

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE  
GESTIÓN DE CALIDAD DE LA OBRA CASA CLUB RECREA  
LAS MAGNOLIAS”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**CÉSAR WILLIAM SAN ROMÁN SAN MARTÍN**

**ASESOR**

**M.Sc. EDWARD SANTA MARÍA-DÁVILA**

**LIMA- PERÚ**

**2019**

© 2019, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados.  
**“El autor autoriza a la UNI a reproducir el Trabajo de suficiencia profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”**

San Román San Martín César William

e-mail: [cessanroman@gmail.com](mailto:cessanroman@gmail.com)

Celular: +51 987 974 727

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios, por estar en cada paso de mi vida.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Ingeniería por contribuir a mi desarrollo profesional.

Mi agradecimiento especial al Ing. Roberto Morales quien fue aquel que imagino la ingeniería civil en mi mente.

A mi esposa Carolina por confiar y apoyarme en los momentos buenos y malos de mi vida, así también a nuestro hijo Dylan por ser el horizonte más bello que mi corazón ilumina siempre.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres César y Noemí, quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi camino; a mi abuelo Gilberto por su amor y comprensión en mi crecer; y a Ángel parte de mi inspiración.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	1
<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	7
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	8
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b> .....	11
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
1.1. GENERALIDADES .....	13
1.2 PROBLEMÁTICA .....	14
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.2 Objetivos específicos .....	15
<b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	16
2.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC) .....	17
2.2 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD .....	18
2.2.1 Enfoque al cliente.....	20
2.2.2 Liderazgo .....	21
2.2.3 Compromiso de las personas .....	21
2.2.4 Enfoque a procesos .....	23
2.2.5 Mejora continua:.....	25
2.2.6 Toma de decisiones basadas en hechos: .....	25
2.2.7 Gestión de las relaciones .....	28
2.3 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	30
2.3.1 Planificar la calidad.....	31
2.3.2 Realizar el aseguramiento de calidad.....	33
2.3.3 Realizar el control de calidad.....	34
2.4 FACTORES CLAVES PARA UNA BUENA GESTIÓN DE LA CALIDAD ...	35
2.5 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD.....	36
2.5.1 Tormenta de ideas (Brainstorming) .....	36
2.5.2 Histograma.....	37
2.5.3 Diagrama causa-efecto .....	40

2.5.4 Graficas de control.....	41
2.6 PATOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES DE VIVIENDAS .....	45
2.7 SERVICIO POST VENTA Y GESTIÓN DE RECLAMOS .....	51
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>53</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.....	54
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	54
3.2.1 Zonas de estacionamiento .....	55
3.2.2 Zonas de uso común .....	56
3.2.3 Estructura.....	57
3.3 PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO.....	60
<b>CAPÍTULO IV. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD DE ACUERDO A SUS REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>66</b>
4.1. POLÍTICA DE CALIDAD .....	67
4.2. PLAN DE CALIDAD .....	68
4.3. OBJETIVOS DE CALIDAD .....	70
4.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	75
4.5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION.....	79
4.6. ORGANIGRAMA DE LA OBRA.....	82
4.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	85
4.8. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES .....	86
4.9. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO .....	86
4.10. MAPA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	87
4.11. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS .....	89
4.12. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO.....	91
4.13. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME .....	92
4.14 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y MONITOREO .....	94
4.15 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y AUDITORIA .....	97
4.16 REQUERIMIENTOS COMPLEMENTARIOS.....	98
<b>CAPÍTULO V. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES.....</b>	<b>101</b>
5.1. SEGUIMIENTO, MEDICION ANÁLISIS Y EVALUACIÓN.....	106
5.1.1 GENERALIDADES .....	106
5.1.2 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	111
5.1.3 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN .....	113
5.2 AUDITORIAS INTERNAS .....	117

5.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	118
<b>CAPÍTULO VI. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD .....</b>	<b>119</b>
6.1. CONTROL DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS.....	121
6.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES .....	122
6.3. PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	123
6.4. CONTROL DE PROTOCOLOS.....	124
6.5. CONTROL DE CONCRETO.....	124
6.6. CONTROL DE NO CONFORMIDADES.....	128
6.7. CAPACITACIONES PROPUESTAS.....	128
6.8. CONTROL DE PROCEDIMIENTOS.....	135
<b>CAPÍTULO VII. CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>136</b>
7.1. CONTROL DE NO CONFORMIDADES.....	141
7.2. INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD .....	144
7.3. REPORTE DE OBSERVACIONES DE LAS ENTREGAS .....	145
7.4. HERRAMIENTA DE CALIDAD: DIAGRAMA DE PARETO .....	147
7.5. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS .....	150
7.5.1. Acciones correctivas.....	150
7.5.2. Acciones preventivas.....	151
7.6. INDICADORES DE CALIDAD .....	153
<b>CAPÍTULO VIII. MEJORA CONTINUA.....</b>	<b>155</b>
8.1. EL CICLO DE DEMING.....	160
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>164</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>166</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>170</b>

## RESUMEN

El presente trabajo trata de mostrar los criterios para realizar una buena gestión de calidad en un proyecto de construcción, en este caso más aun en estructuras de ductilidad limitada la cual tiene un gran área a mejorar, por ello es importante mostrar el control y el aseguramiento que se da en la ejecución de la obra sobre el tema de calidad, en este caso trataremos del proyecto “CONDominio RECREA LAS MAGNOLIAS”, el cual debe cumplir con los requisitos especificados en los documentos del expediente técnico y/o del reglamento edificaciones.

En estos tiempos la calidad se vuelve demasiado importante por las exigencias continuas del cliente y por ser un atributo para mejorar la competitividad, que finalmente siempre se reconoce.

De esta forma las empresas productoras de distintos bienes y servicios se han preocupado en desarrollar procesos de gestión que garanticen un mejor trabajo exponiendo a los clientes y/o usuarios finales una satisfacción común de haber realizado un trabajo bajo estándares hasta internacionales.

La información mediante una gestión de calidad en empresas constructoras peruanas es reducida, sin embargo, es cierto que la aplicación de un sistema de gestión permite obtener mejoras económicas, ahorro de tiempos, llegada de más clientes, etc.

Este trabajo se ha desarrollado de acuerdo con las directrices del informe solicitado y, por lo tanto, es de tipo más cuantitativo.

## ABSTRACT

The present work tries to show the criteria to perform a good quality management in a construction project, in this case even more in limited ductility structures which has a great area to improve, therefore it is important to show the control and assurance that occurs in the execution of the work on the issue of quality, in this case we will deal with the project "RECREA LAS MAGNOLIAS CONDOMINIUM", which must comply with the requirements specified in the documents of the technical file and / or the buildings regulations .

Nowadays the quality becomes too important due to the continuous demands of the client and for being an attribute to improve competitiveness, which is finally always recognized.

This way, the companies that produce different goods and services have been concerned about developing management processes that guarantee a better job, exposing customers and / or end users a common satisfaction of having done work under international standards.

The information through quality management in Peruvian construction companies is reduced, however, it is true that the application of a management system allows to obtain economic improvements, time saving, arrival of more customers, etc.

This work has been developed in accordance with the guidelines of the requested report and, therefore, is of a more quantitative type.

## PRÓLOGO

El presente trabajo de suficiencia profesional nos explica cómo se realiza el Sistema de Gestión de Calidad del proyecto Condominio Recrea Las Magnolias tomando como referencia requisitos de la Norma ISO 9001:2008, la cual se basa en la filosofía de la gestión de calidad y la mejora continua. Es por ello que estudiamos el proceso y el producto tomando en cuenta los requisitos del alcance del proyecto a fin de garantizar excelentes resultados, en el costo, calidad, tiempo y alcance, controlando registros usando herramientas de calidad, obteniendo lecciones aprendidas y las acciones correctivas y preventivas para la mejora continua de los procesos constructivos de los proyectos en general.

Se presentan conclusiones y recomendaciones, seguidas por los anexos, los cuales contienen una propuesta de la estructura de los manuales de la calidad y procedimientos, las instrucciones y los registros del proyecto.

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Asignación de responsabilidades .....	26
Tabla N° 2. Tipos de departamentos .....	44
Tabla N° 3. Tipos de departamentos .....	46
Tabla N° 4. Tipos de departamentos .....	57
Tabla N° 5. Subproceso para cada departamento.....	61
Tabla N° 6. Tren de trabajo.....	62
Tabla N° 7. Costo interno.....	64
Tabla N° 8. Costo externo (descuento).....	64
Tabla N° 9. Costos de no calidad de la obra .....	65
Tabla N° 10. Desarrollo del plan de calidad .....	69
Tabla N° 11. Objetivos generales .....	71
Tabla N° 12. Objetivos específicos .....	71
Tabla N° 13. Objetivos generales del PACC .....	72
Tabla N° 14. Objetivos específicos del PACC .....	72
Tabla N° 15. Desarrollo del plan de aseguramiento y control de calidad.....	74
Tabla N° 16. Organigrama de la obra .....	84
Tabla N° 17. Observaciones .....	98
Tabla N° 18. Métodos de satisfacción del cliente.....	107
Tabla N° 19. Charlas de capacitación de calidad.....	109
Tabla N° 20. Formato de entrega de documentos. ....	110
Tabla N° 21. Formato de datos de los receptores.....	110
Tabla N° 22. Control de calibración de equipos.....	122
Tabla N° 23. Control de concreto .....	127
Tabla N° 24. Lecciones aprendidas .....	132
Tabla N° 25. Desarrollo de la actividad y puntos de control.....	138
Tabla N° 26. Observaciones de la entrega.....	146
Tabla N° 27. Desarrollo de la actividad y puntos de control.....	148
Tabla N° 28. Obstrucción de tuberías. ....	152
Tabla N° 29. Cangrejeras en columnas y muros .....	152

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Flujograma del capítulo I.....	12
Figura N° 2. Flujograma del capítulo II.....	16
Figura N° 3. Principios de la gestión de calidad.....	19
Figura N° 4. Mapa de Procesos del Proyecto.....	24
Figura N° 5. Identificación de fisura y la aplicación del producto epóxico.....	27
Figura N° 6. Proceso de reparación de fisura.....	27
Figura N° 7. Representación gráfica al finalizar la reparación. ....	28
Figura N° 8. Evidencia de visita parte 1. ....	29
Figura N° 9. Evidencia de visita parte 2. ....	29
Figura N° 10. Ciclo de vida de un proyecto. ....	30
Figura N° 11. Planificar la gestión de calidad. ....	32
Figura N° 12. Proceso de gestión de calidad.....	32
Figura N° 13. Factores significativos en el proceso de certificación ISO 9000...	35
Figura N° 14. Diagrama de barras.....	38
Figura N° 15. Diagrama de barras de cantidad de protocolos. ....	38
Figura N° 16. Diagrama de Pareto.....	39
Figura N° 17. Diagrama de dispersión. ....	39
Figura N° 18. Diagrama de dispersión de la segunda entrega Ingerencia edificio cuatro.....	40
Figura N° 19. Diagrama de causa - efecto. ....	41
Figura N° 20. Diagrama de causa – efecto del proyecto. ....	41
Figura N° 21. Gráfica de control. Fuente: Tomado de Cobos, 2014.....	42
Figura N° 22. Gráfica de control. Fuente: Tomado de Obra, 2014.....	43
Figura N° 23. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	47
Figura N° 24. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	47
Figura N° 25. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	47
Figura N° 26. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura N° 27. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura N° 28. Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura N° 29. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	49
Figura N° 30. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	49
Figura N° 31. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	50
Figura N° 32. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	50
Figura N° 33. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	50

Figura N° 34. Muro con cangrejera. Fuente: Elaboración propia .....	51
Figura N° 35. Flujograma del capítulo III.....	53
Figura N° 36. Etapas del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias.....	55
Figura N° 37. Zonas de estacionamiento sótano 1 y 2.....	56
Figura N° 38. Zonas de estacionamiento sótano 3 y 4.....	56
Figura N° 39. Proceso de construcción de la obra.....	58
Figura N° 40. Enchapado de lozas. ....	59
Figura N° 41. Cimentación del edificio. ....	59
Figura N° 42. Muros de los sótanos.....	60
Figura N° 43. Flujograma del capítulo IV.....	66
Figura N° 44. Política de calidad de la empresa. ....	68
Figura N° 45. Fragmento extraído del anexo A.....	85
Figura N° 46. Sectorización del proyecto. ....	87
Figura N° 47. Política de calidad de la empresa .....	88
Figura N° 48. Proceso de colocación de acero.....	88
Figura N° 49. Fragmento extraído del anexo B.....	90
Figura N° 50. Fragmento extraído del anexo D. ....	91
Figura N° 51. Fragmento extraído del anexo E.....	92
Figura N° 52. Fragmento extraído del anexo G. ....	93
Figura N° 53. Detección de hallazgo extraído del anexo H. ....	93
Figura N° 54. Registro de observaciones, extraído del anexo I. ....	94
Figura N° 55. Fragmento extraído del anexo J. ....	96
Figura N° 56. Fragmento extraído del anexo K.....	97
Figura N° 57. Observaciones .....	98
Figura N° 58. Estructura del edificio.....	99
Figura N° 59. Tuberías de polietileno.....	99
Figura N° 60. Flujograma del capítulo V. Evaluación de riesgos .....	101
Figura N° 61. Identificación de peligro .....	102
Figura N° 62. Materiales expuestos al aire libre .....	103
Figura N° 63. Prevención de riesgos de calidad. ....	105
Figura N° 64. Colocación de puerta con marco simple. ....	106
Figura N° 65. Parque Casa Club Recrea las Magnolias.....	107
Figura N° 66. Encofrado FORSA.....	111
Figura N° 67. Satisfacción del cliente en ISO 9000 .....	112
Figura N° 68. Certificado de garantía.....	113

Figura N° 69. Pared del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias .....	114
Figura N° 70. Construcción de los baños .....	115
Figura N° 71. Acabado y amoblado de la sala.....	116
Figura N° 72. Parques y áreas en común .....	116
Figura N° 73. Flujograma del capítulo VI. Aseguramiento de calidad.....	119
Figura N° 74. Instalación de piso laminado extraído del anexo M.....	124
Figura N° 75. Reporte de combinación de agregados extraído del anexo N. ...	125
Figura N° 76. Esquema de sistema de gestión de calidad. ....	130
Figura N° 77. Trabajos mejorados I. ....	133
Figura N° 78. Trabajos mejorados II. ....	134
Figura N° 79. Trabajos mejorados III. ....	134
Figura N° 80. Trabajos mejorados IV.....	135
Figura N° 81. Flujograma del capítulo III. Control de calidad.....	136
Figura N° 82. Datos de las actividades realizadas.....	142
Figura N° 83. Gráfico de tiempo de demora .....	142
Figura N° 84. Análisis de mejora continua .....	143
Figura N° 85. Análisis causal de no conformidad .....	144
Figura N° 86. Diagrama de Pareto aplicado a la obra.....	147
Figura N° 87. Análisis causal. ....	149
Figura N° 88. Incidencia de detecciones de hallazgos internos – noviembre 2014 .....	153
Figura N° 89. Estados de Hallazgos.....	154
Figura N° 90. Personalizado de Calidad. ....	154
Figura N° 91. Flujograma del capítulo VIII. Mejora continua.....	155
Figura N° 92. Defectos constructivos.....	157
Figura N° 93. Círculo de Deming.....	162
Figura N° 94. Árbol de fallas.....	163

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo

FG: Formatos de Gestión

ITT: Instrucciones Técnicas de Trabajo

ITC: Instrucciones Técnicas Complementarias

JCAM: Jefe de Campo

JCO: Jefe de Calidad de Obra

JSSOMAO: Jefe de seguridad, Salud  
Ocupacional y Medio Ambiente de Obra

NC: No Conformidad

PGC: Plan de Gestión de Calidad

PPI: Plan de Puntos de Inspección

QA: Aseguramiento de la Calidad

QC: Control de Calidad

QP: Planificación de Calidad

RES: Ingeniero Residente

SGC: Sistema de Gestión de Calidad

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El flujograma presentado en la figura N° 1, se empieza a detallar por las generalidades, seguidamente la realización de la problemática y finalmente los objetivos tanto generales como específicos, y así se cierra el primer capítulo del proyecto.

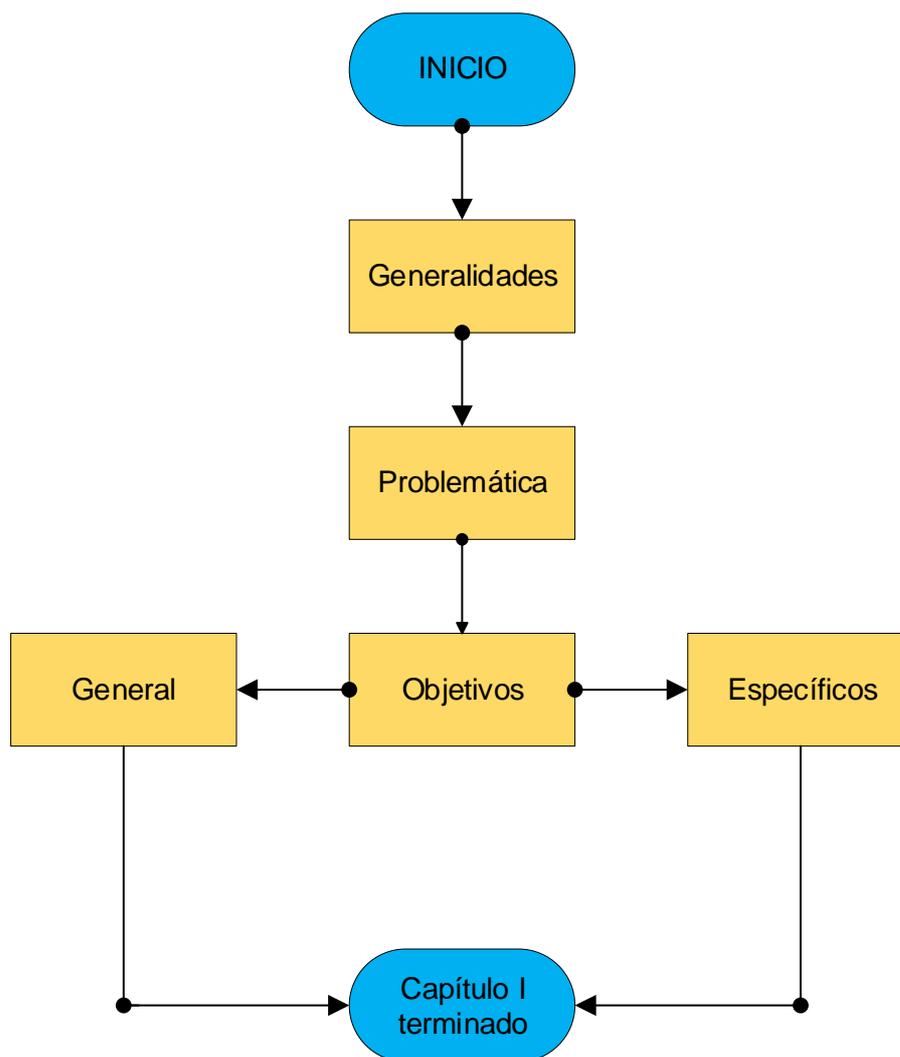


Figura N° 1. Flujograma del capítulo I.

Fuente. Elaboración propia

## 1.1. GENERALIDADES

El presente informe “Planificación e implementación del sistema de gestión de calidad de la obra Casa Club Recrea Las Magnolias” se desarrolló con la finalidad de proponer un sistema de evaluación de la satisfacción del cliente

Se ha estructurado en ocho capítulos fundamentalmente y de acuerdo al índice:

Capítulo I: Introducción, en esta parte se muestra al lector el contexto en el que se inserta el presente informe.

Capítulo II: Se desarrolla el fundamento teórico que comprende definiciones de calidad para luego explicarnos como se realiza la gestión de calidad.

Capítulo III: En esta parte, contiene una descripción del proyecto a desarrollar, nos describe sus procedimientos de trabajo, como está sectorizado la obra de acuerdo a los recursos en base a una programación de obra.

Capítulo IV: Contiene la planificación de calidad de acuerdo a sus requerimientos.

Capítulo V: Evaluación de riesgos y oportunidades.

Capítulo VI: Aseguramiento de calidad

Capítulo VII: Control de calidad

Capítulo VIII: Mejora continua

Finalmente, la tesis presenta las Conclusiones y Recomendaciones que nos conduce a aprender lecciones para los proyectos posteriores a ejecutar.

También se añade una lista de referencias bibliográficas que ayudaron a realizar este trabajo.

En los anexos se encontrará formatos importantes que son de utilidad en la gestión de calidad del proyecto.

## 1.2 PROBLEMÁTICA

En el Perú la gestión de calidad ha venido tomando auge en el siglo XXI a la par con el crecimiento peruano, pero sin la fuerza suficiente para que los problemas cotidianos de las obras se detengan, esto en parte por falta de mayor apoyo a los aspectos de gestión, puesto que no hay solución a los problemas de las organizaciones, es la empresa quién los soluciona con la aplicación eficaz de los mismos.

Los problemas más frecuentes que se dan para llevar un sistema de gestión de calidad es que llegue a todo el personal de la empresa de buena forma, porque en la mayoría de casos es evitada por los altos costos que suponen su implementación, lo que implica una menor importancia en su aplicación y resultados. Cuando la Alta Dirección desea los logros en poco tiempo sin entender que ello es relativo, y como en la mayoría de empresas los ejecutivos van a engrosar la gran lista de aquellos que opinan que los sistemas de gestión no son más que mercadotecnia para la organización. Por ello, cada empresa realiza su sistema de gestión de calidad sin el personal debido en muchos casos, y esto repercute en el cuerpo técnico que tampoco le pone el interés necesario si no viene de la gerencia que es la cabeza principal de donde tienen que emanar el apoyo inicial.

Otro factor emblemático de un problema frecuente es la mala elección de los materiales, diseño y sub contratistas que al buscar la facilidad y economía en obra se pierde la objetividad principal de las empresas constructoras para dar un buen producto y servicio al cliente.

En las obras existen problemas patológicos, en el caso de inmuebles, con el tipo de estructuras de obras como “Casa Club Recrea Las Magnolias”, hay una gran cantidad de observaciones al tener un diseño especial los costos de los departamentos son elevados.

Entre los principales problemas patológicos, existe el tema de cangrejeras, fisuras horizontales, instalaciones cruzadas, falta de recubrimientos, desalineamientos, esto en lo que son estructuras, lo cual es el inicio para que en la parte de acabados la observación siga corriendo, así también la mala elección de materiales crea observaciones a un tiempo cercano y también a post venta donde el cliente

presenta sus reclamos por posibles fallas que viene teniendo su departamento que compró, además se comenta que las estructuras de construcción tienen una garantía establecida de 10 años que van a ser contabilizados desde la emisión del certificado municipal de finalización y recepción de obra (La República, 2019).

En la actualidad, el sector de la construcción enfrenta grandes retos, ya que la contracción económica reciente ha impactado directamente a esta industria, y sólo las empresas que puedan ofrecer productos y servicios de calidad sobrevivirán de mejor manera en los mercados de hoy. En particular, el sector vivienda tiene que encontrar la forma de satisfacer las necesidades de sus clientes debido al número de empresas compitiendo en ese giro. A partir de esta realidad se formula la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar el nivel de calidad de las edificaciones construidas bajo el sistema de muros de ductilidad limitada (MDL)?

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo general

- Exponer el sistema de gestión, el proceso de control de calidad y las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto “Condominio Recrea Las Magnolias”.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Brindar soporte durante la elaboración del producto controlando y asegurando los límites de los procesos según los requisitos especificados por el cliente.
- Realizar las observaciones correspondientes para mediante las acciones correctivas generar una retroalimentación final.
- Proponer un sistema de evaluación de la satisfacción del cliente.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

En el presente flujograma se especifica los puntos que contiene el capítulo II: marco teórico y que se enmarca en la figura N° 2.



Figura N° 2. Flujograma del capítulo II.

Fuente. Elaboración propia.

## 2.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)

Al hablar de sistema, según Díaz (2018) considera que:

Es un conjunto de elementos que en su interacción afectan el comportamiento y el estado actual tanto de su entorno como el de ellos mismos, de esta manera se comprende que todos los elementos están ligados entre sí (p.70).

En efecto, un sistema es la integración de elementos para mantenerse interrelacionados funciona como un todo, cuyos componentes pueden ser variados, como una serie de principios o reglas estructuradas sobre una materia o teoría. A partir de esta definición para Gonzáles & Arciniega (2016).

Un sistema de gestión de calidad puede ser considerado como la manera o estrategia en que una organización desarrolla la gestión empresarial en todo lo relacionado con la calidad de sus productos (y servicios), y los procesos para producirlos. Consta de la estructura organizacional, la documentación del sistema, los procesos, y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente (p.26).

Partiendo de lo antes expuesto, un SGC es definido como un conjunto de estrategias empresariales enfocadas en la calidad del producto o servicio que ofrece al cliente, cumpliendo con una serie de requisitos para alcanzar objetivos de calidad. Por tanto, se va definir la calidad aplicada en el proyecto casa club recrea las magnolias como el conjunto de acciones que realizan los clientes en la toma de decisiones para considerar si los servicios brindados son conformes, es por eso necesario que la infraestructura del proyecto esté correctamente construida para así poder evitar los riesgos.

El SGC es el todo en conjunto donde cada uno tiene funciones y responsabilidades distintas, sin embargo, actúan integradas entrelazadas unas con otras para garantizar el correcto funcionamiento y la permanencia de la empresa. La creación de un SGC basa su actuación en el círculo de Deming el cual «representa los pasos de un cambio planeado, donde las decisiones se toman científicamente, y no con base en apreciaciones» el cual resulta beneficioso porque las actividades

se planean, se hacen, se verifican y se actúa, puesto que todos los sistemas cumplen normas para funcionar (Díaz moreno, 2018).

Además, se considera que durante el diseño y desarrollo de un sistema de gestión de calidad quizás el concepto más importante es el significado de calidad, puesto que tiene muchas acepciones dependiendo de los diferentes puntos de vistas sea de la empresa, del cliente y de las entidades certificadoras.

Para Gonzáles & Arciniega (2016) refiere que “Las Normas ISO-9000 interpretan la calidad como la integración de las características que determinan en qué grado un producto satisface las necesidades de su consumidor” (p.30). Además, sostienen que la calidad: “es el autocontrol, el cual básicamente consiste en el diseño de sistemas de calidad, cuyos protagonistas principales, los procesos y las personas que los operan, no solamente la calidad, sino que también se auto controlan” (p.39).

También, Lacalle (2018) menciona que: “La calidad debe ser entendida como el conjunto de cualidades físicas o químicas que presenta un determinado elemento o material y que hacen que sea adecuado a su fin” (p.57). En efecto, se entiende que los materiales utilizados para la elaboración de un bien o servicio tienen que cumplir con las características adecuadas que los clientes requieren para así cumplir con el terminado satisfactorio de lo ya propuesto. Además, se comenta que existen normas que van a controlar, verificar a la gestión de calidad, de esta manera las organizaciones van a mantener bien estructurado, ordenado y limpio los bienes o servicios que van a poner a disposición de las personas

Según Riquelme (2017) refiere que la gestión de calidad: “Es el conjunto de actividades llevadas a cabo sobre los recursos, documentos, procedimientos que son coordinados por normas a partir de las cuales la empresa podrá administrar organizadamente la calidad de la misma” (p.1). Partiendo de esta definición gestionar la calidad es desarrollar actividades de una empresa como un sistema para garantizar un control de calidad que permita alcanzar los objetivos propuestos.

## 2.2 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

Según Burckhardt, Gisbert & Pérez (2016), refieren siete principios que están presentes en una gestión de calidad como la base fundamental y básica para

poder dirigir y ordenar una organización, que en su mayor parte se dedica a la mejora continua de la efectividad del desempeño que se desarrolla en un periodo de tiempo, dirigiéndose principalmente a los clientes y verificando sus necesidades que padecen a diario. Entre estos principios que se dan de acuerdo a las normas ISO 9001:2015 los cuales son: 1. El enfoque al cliente, 2. Liderazgo, 3. Compromiso de las personas, 4. Enfoque a procesos, 5. Mejora continua, 6. Toma de decisiones basada en la evidencia y 7. Gestión de las relaciones.



Figura N° 3. Principios de la gestión de calidad.

Fuente. Gutiérrez, W

La nueva versión de la norma ISO 9001:2015 trae varios cambios para las organizaciones que tienen la intención de certificarse en la norma, o de hacer la migración desde la versión 2008. Los principios de la Gestión de Calidad, que hasta la versión 2008 eran ocho, y ahora se reducen a siete, es uno de esos cambios que conviene conocer y se describe a continuación.

### 2.2.1 Enfoque al cliente

Las compañías principalmente son dependientes de sus clientes, ya que estos son la clave fundamental para incrementar las ventas y aumentar las utilidades de la empresa, bajo este contexto la compañía tiene que establecer métodos y realizar estudios para comprender las necesidades ya sea presente o futura que vienen aquejando al cliente, se infiere también, que desarrollar este principio va conllevar a entender de manera general las necesidades de los clientes, manteniendo informado y actualizado a la compañía, sobre las diferentes necesidades que se vienen reportando y además medir la satisfacción de los clientes acerca de los servicios que se ofrece. (Cortés, 2015).

Una empresa busca toda la información necesaria de sus clientes para poder identificar sus necesidades, para estar siempre en contacto directo, aplicando diversas estrategias que van hacer posible que se establezca una mayor satisfacción de los mismos, ya que se les considera pieza clave para el funcionamiento de la organización. (Balagúe, 2015).

En el proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”, para que los clientes se sientan cómodos con los servicios, se buscará disminuir las quejas o insatisfacción del cliente realizando un seguimiento tanto interno y externo, realizando consultas directas, para saber si se sienten cómodos y que desearían mejorar entre otras opiniones.

La organización garantizo el cumplimiento en su totalidad del proyecto, a los cual se respetaron los planos iniciales, con sus respectivas divisiones, así como los acabados del departamento piloto, las ubicaciones de las ventanas estuvieron ubicadas estratégicamente para una adecuada iluminación.

Así también la existencia de detectores de humo y temperatura, escaleras presurizadas las que trabajan con puertas cortafuego. Todo ello con el fin de brindar mayor seguridad ante cualquier problema catastrófico.

Finalmente, entre los puntos principales también se indica que los baños tienen extractos de ventilación, y existen áreas comunes para la diversidad familiar.

### 2.2.2 Liderazgo

Cada organización debe contar con un líder, el cual va cumplir la función de proponer y establecer la dirección de la empresa, EL rubro donde ofrecerá sus servicios, entre otros. Por tanto, los encargados van a establecer un ambiente cálido, donde el personal pueda involucrarse por completo para lograr los objetivos trazados en el tiempo establecido. Además, la aplicación de este segundo principio va permitir que los líderes sean proactivos, adaptarse a los nuevos cambios, considerar las necesidades de los demás y de la compañía, tener en claro la visión de la compañía, formando y capacitando constantemente a los trabajadores. (Cortés, 2015).

Por tanto, la definición del concepto va ser aplicado al proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias” en el desarrollo de las actividades, donde cada una de estas, tuvo una persona experta con habilidades y destrezas para orientar y dirigir a los trabajadores para que el proyecto se desarrolle según las indicaciones del líder.

Se realizaron estudios previos para generar un plan de manejo de personal, cuya finalidad fue que cada área tenga un encargado que garantice el cumplimiento de metas y objetivos por área y en conjunto. Por mencionar algunas, como el llenado de concreto, armado de zapatas, instalaciones de tuberías, fue dirigido por un ingeniero civil que tenga conocimientos de esta actividad, también las instalaciones eléctricas, timbres, instalación de ascensores estará a cargo de un ingeniero electricista.

Se realizan inspecciones con el residente y encargados de campo, así también acompañando las distintas áreas donde incide el tema de calidad como es oficina técnica y SSOMA. Cada quincena el jefe de calidad de la empresa llega a obra para inspecciones puntuales con el jefe de calidad de obra apoyando en cualquier observación que obstruya la continuidad de las mejoras.

Así también se realizan capacitaciones de calidad en la oficina central de la empresa para las áreas de calidad, oficina técnica y producción.

### 2.2.3 Compromiso de las personas

Los colaboradores son el ente motor de una organización ya que realizan las actividades de dirección, ejecución y verificación de un proceso para así satisfacer

las necesidades de las personas, además son ellos que están presentes en todo el desarrollo de las actividades de la organización y comprende las necesidades y quejas que tienen los clientes, por tanto, la aptitud y actitud van a formar parte principal de una organización que está dentro del sistema de gestión de calidad.

Así mismo, el compromiso se conoce como participación del personal donde se busca establecer una buena gestión, donde es fundamental que esté dispuesto a poner sus habilidades y conocimientos para beneficiar en las actividades que desarrolla la organización, este principio va permitir tener un personal motivado y comprometido con las actividades que desarrolla la organización, aceptación de la responsabilidad ante la aparición de problemas y finalmente poder intercambiar conocimientos y experiencias con todo el equipo de trabajo. (Balagúe, 2015).

Es de suma importancia que los colaboradores estén comprometidos con el desarrollo de las actividades del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias, como se menciona un colaborador motivado realizara las actividades de mejor calidad. Para conocer cómo se siente el trabajador en la empresa se realizaron encuestas de satisfacción que permitieron medir el nivel de agrado del trabajador, y cuan identificado se siente con la organización, y se solicitaron sugerencias de los trabajadores para mejorar sus ambientes de trabajo, así también se realizaron charlas de calidad y motivacionales. Así también se realizó seguimiento a las subcontratas para ver diferentes puntos y darles una calificación la cual ayuda a futuro y tomar la elección correcta.

Como solución a sugerencias en algunas actividades como el encofrado de columnas donde se busca que el concreto este dispersado parcialmente y que se utilice el vibrador para así evitar fisuras, cangrejeras entre otras patologías que se encuentran, además las tuberías de agua, luz y gas, se diferenciaron y se separaron para realizar inspecciones seguidas ya que las tuberías se encontraban juntas, debido a ello los colaboradores tuvieron que estar comprometidos consigo mismos y con las personas quienes harían uso de estos servicios.

#### 2.2.4 Enfoque a procesos

Este enfoque se basa en saber cuáles son las necesidades principales que tienen los clientes y de acuerdo a esa información la organización estará informada y sabrá qué productos y servicios ofrecer para satisfacer las necesidades de las personas con éxito. Las actividades que se desarrollan y que pueden ser entrantes y salientes son considerados como proceso, además la organización deberá determinar las entradas y resultados de estos procesos, la realización de los procesos, disponibilidad y cantidad de los recursos y los métodos que se establecieron para vigilar, medir y evaluar los procesos. (Cortés, 2015).

Antes de realizar el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias se hizo un estudio para ver qué necesidades tenían las personas, lo cual se pudo identificar que la mayoría desea tener un departamento que sea en una zona transitada donde puedan tener los servicios de salud, educación entre otros cerca. Una vez realizado el estudio se procedió a construir la obra donde se hizo cuatro tipos de departamentos como son de tipos I, II, III y IV estos se diferencian por el tamaño, la cantidad de muebles, habitaciones y el precio.

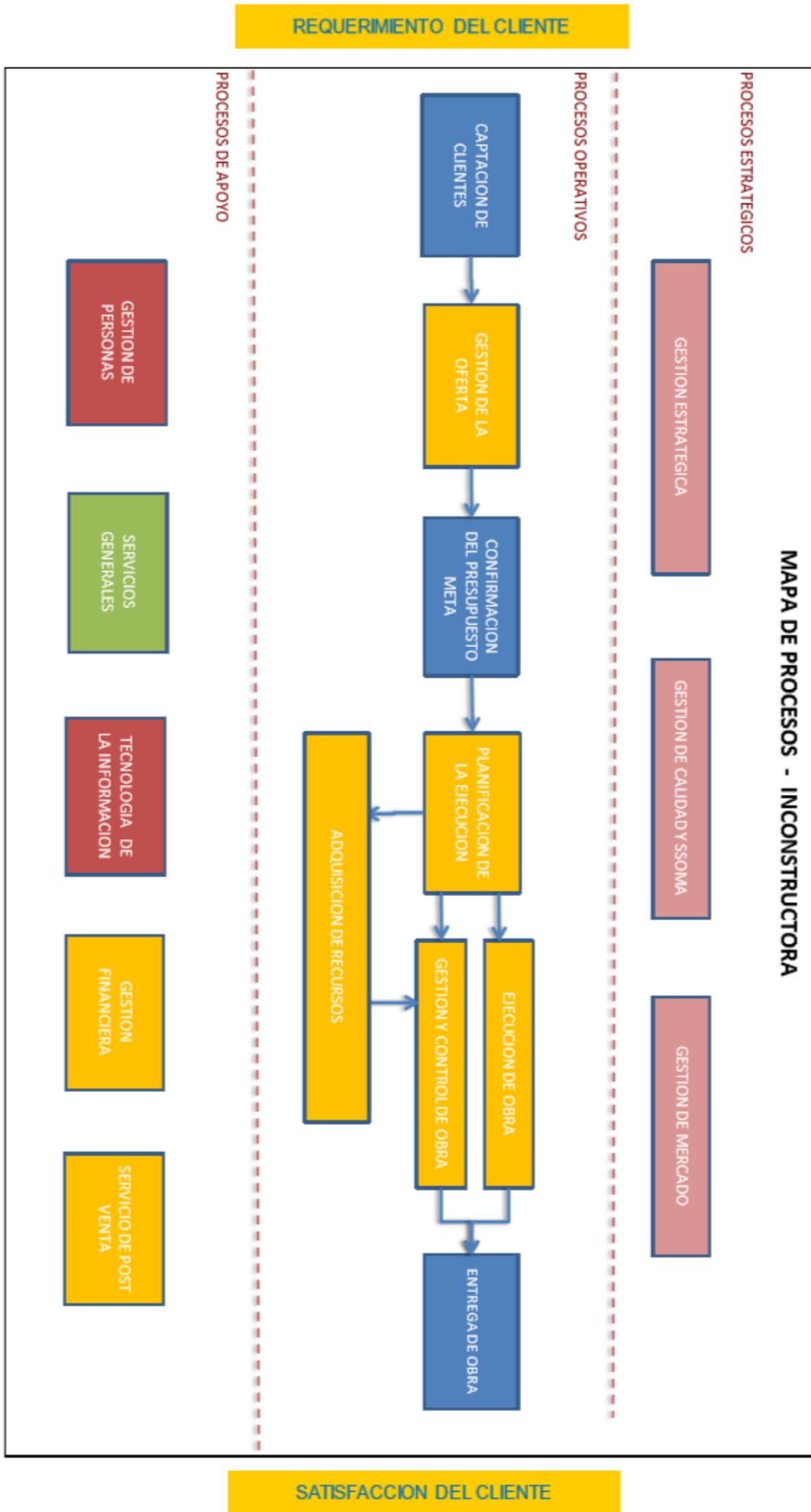


Figura Nº 4. Mapa de Procesos del Proyecto.  
 Fuente. Empresa Constructor

### 2.2.5 Mejora continua:

La mejora continua se considera como un objetivo, que en algunas ocasiones amerita hacer un seguimiento de los resultados que se viene obteniendo de forma permanente en los procesos. Por tanto, se infiere que este principio tiene establecido una serie de objetivos como crear una organización flexible, que las actividades desarrolladas formen parte de las estrategias que estableció la organización y mejorar de forma permanente los servicios que esta ofrece (Balagúe, 2015).

La aplicación de este concepto se aplica en el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias donde se puede ver el rendimiento de los trabajadores en la construcción de la obra, además la empresa va buscar minimizar los costos, optimizar los procesos. Por tanto, los beneficios que aplica la mejora continua al proyecto son minimizar errores como la lectura de los planos, colocación de encofrados, entre otros, también brinda resultados eficaces, mantener motivados a los trabajadores, entrega de departamentos de mejor calidad a los clientes.

Los errores más frecuentes en el proyecto son:

Cangrejeras, fisuras, desplomes, ubicación de puntos sanitarios, para los cuales en el tiempo se tomaron medidas para su mejora y se aminoren los errores.

En el caso de cangrejeras se indicó la mejora del vibrado con tiempos que los encargados deberían seguir así también se realizaba una supervisión más minuciosa, mejoro la colocación de tacos que en muros delgados no permitían la fluidez del concreto en algunos casos.

Por la falla de desplomes de muros se hizo una verificación más exhaustiva antes, durante y después del vaciado de concreto, en toda el área de vaciado, ya que un departamento se vaciaba en un momento con muros y losa, por ello el aplomo era observado en todos los muros hasta permitir una tolerancia máxima de 3-4mm.

### 2.2.6 Toma de decisiones basadas en hechos:

Este principio está orientado a mejorar y aumentar la capacidad de hacer cumplir los requisitos de la calidad, donde la gestión de la calidad se enfoca en la

aplicación de acciones de manera general a los procesos con el único objetivo de realizar una mejora en la organización para obtener un producto o servicio con los requisitos adecuados y así se establezca la mejora continua. Además, esto se va considerar como un objetivo que va perdurar en la organización y va llevar la reacción de los problemas a la anticipación y prevención de ellos mismos a través de la identificación de los procesos. (Cortés, 2015).

En el presente trabajo de investigación se realizará controles estrictos en la revisión de la obra por parte de los ingenieros encargados de cada actividad, ya que de ellos depende que la construcción sea de calidad y que no exista fallas, de esta manera se obtendrán servicios de calidad que van a perdurar en el tiempo y van a satisfacer las necesidades de los clientes.

Tras controles y análisis de fallos se evidenció que las observaciones por fisuras fueron recurrentes para ello se elaboró un procedimiento metodológico de reparación de fisuras, esto se inició con la asignación de responsabilidades tal como se muestra en la tabla N° 01.

Tabla N° 1. Asignación de responsabilidades

<b>Responsabilidad</b>	<b>RES</b>	<b>JCO</b>	<b>JSSMAO</b>	<b>JCAM</b>	<b>MO</b>	<b>CAP</b>	<b>ITO</b>
Supervisa cumplimiento	X	X	X	X	X	X	X
Participa procedimiento	-	X	-	X	X	X	-

Fuente: Elaboración propia.

Dónde:

RES : Residente de obra  
 JCO : Jefe de calidad de obra  
 JSSMAO: Jefe de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente obra  
 JCAM : Jefe de campo  
 MO : Maestro de obra  
 CAP : Capataz de frente  
 ITO : Inspección técnica de obra

El control de fisuras en muros y losa, se dio mediante los siguientes pasos.

- Observación de fisuras en muros y losa ya que el vaciado se realiza monolíticamente.

- Se mapeo en plano las fisuras ya sean superficiales y pasantes.
- Se consultó para ver la forma a repararse, los cuales deberían ser trabajados con aditivos, en la figura N°5 se muestra la identificación de fisura y la aplicación del producto epóxico. Para la aplicación se realizó un manual de uso del producto y el procedimiento de aplicación, en las figuras N° 6 y N° 7 se muestra el proceso de reparación de la fisura y la representación gráfica al finalizar la reparación.
- Como medida de mejora se tuvo énfasis en el encofrado y desencofrado así también el curado tomo mayor observación por parte de la constructora y supervisión.

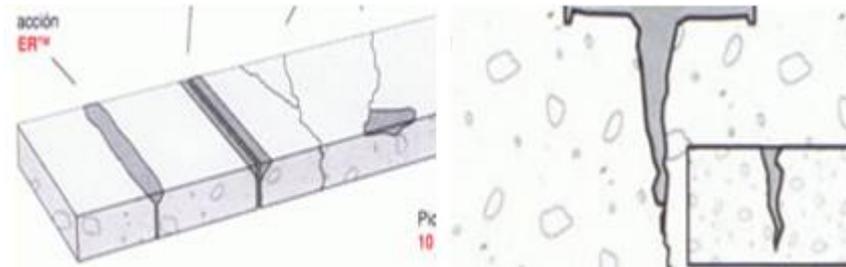


Figura N° 5. Identificación de fisura y la aplicación del producto epóxico.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.



Figura N° 6. Proceso de reparación de fisura.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

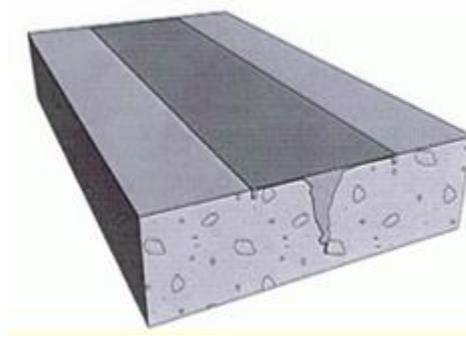


Figura N° 7. Representación gráfica al finalizar la reparación.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

### 2.2.7 Gestión de las relaciones

Es un principio de gestión de calidad cuyas medidas principales está centrada en la satisfacción del cliente, donde las diferentes relaciones que se establecen con los proveedores van a ser de suma utilidad porque una buena relación permite tener un alto nivel de mejora en la organización, además este principio permitirá identificar a los proveedores claves, tener información actualizada y también va a optimizar costos y recursos. (Balagúe, 2015).

La gestión de las relaciones es un principio de gestión de calidad donde se va a poder medir, evaluar y validar los requisitos empleados, pero para realizar la prevención y poder alcanzar los objetivos, la medida debe de efectuarse a lo largo de toda la red del proceso para así poder verificar las acciones y las soluciones establecidas. Por tanto, este principio va a requerir que las personas tengan acceso a los datos que ellos necesiten, tomar decisiones, controlar que los datos y la información sean confiables y finalmente analizar la información. (Cortés, 2015).

Para ello se puso a disposición del cliente información clasificada para que este pueda tomar decisiones acerca de su producto, en ese sentido se hicieron charlas por parte de la organización con la intención de fortalecer la comunicación entre la empresa y el cliente, así mismo se puso a disposición los libros de reclamaciones y sugerencias. Así también se realizaron visitas de clientes, a continuación, se muestran evidencias de una visita realizada por cliente Inconstructora a fecha 03/11/2014.



**INFORME – ADC – 2014/11**  
**Visita Cliente Inconstructora – Obra Recrea**

De : Jorge Pérez  
Para : Néstor Torres  
Fecha: 03 - 11 – 2014

---

**1. Contexto**

La Unidad de Negocio Building solicita la visita de personal de Aseguramiento de la Calidad a la obra en construcción – Recrea- que está ejecutando el cliente Inconstructora, con la finalidad de revisar materiales que presentan coloración rojiza.

Figura N° 8. Evidencia de visita parte 1.  
Fuente. Archivo de la empresa constructora.

**3. Conclusiones:**

La inspección visual de los materiales con coloración rojiza en la obra en construcción RECREA demuestran que la coloración rojiza es superficial por el tiempo de almacenamiento y el contacto con el medio ambiente. Por lo tanto, se concluye que el material si cumple con el parámetro de inspección Calidad Superficial del acero y se encuentra Aceptable para ser usado en la obra.



Jorge Pérez Echeandía  
Jefe de Aseguramiento de la

Figura N° 9. Evidencia de visita parte 2.  
Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Por último, se realizó un formato de entrega de departamentos, donde se escribían las observaciones de los clientes, para su reparación y entrega final.

### 2.3 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Es considerada como los procesos y actividades que realiza una organización, que muchas veces son utilizados para poder determinar responsabilidades, objetivos y criterios de calidad con el fin de obtener un buen resultado con el proyecto.

En la actualidad podemos observar que existe un alto nivel de proyectos trascendiendo con mayor fuerza en el sector construcción que pueden ser edificios, pistas, veredas entre otros que pueden ser del sector público o privado. Por tanto, un proyecto tiene que estar en constante mantenimiento por parte del sector administrativo. Según el Project Management Institute (PMI) (2017). Señala que: “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio único” (p.8). Se entiende que un proyecto es único que no puede ser utilizado su gestión para otros proyectos con el mismo nombre, pero si puede ser modificado y se puede agregar algunos cambios para mejorar el proyecto en ese sector.

Según Toala, et al. (2019) menciona que: “La gestión de proyectos se puede clasificar en cinco grupos de procesos que ayudan a guiarlo con éxito de principio a fin” (p.2). Se entiende que todo proyecto tiene que cumplir con los procesos para así no alterar al proyecto y poderlo realizar como estaba planificado al principio, por lo tanto, se va a describir a cada uno de ellos.

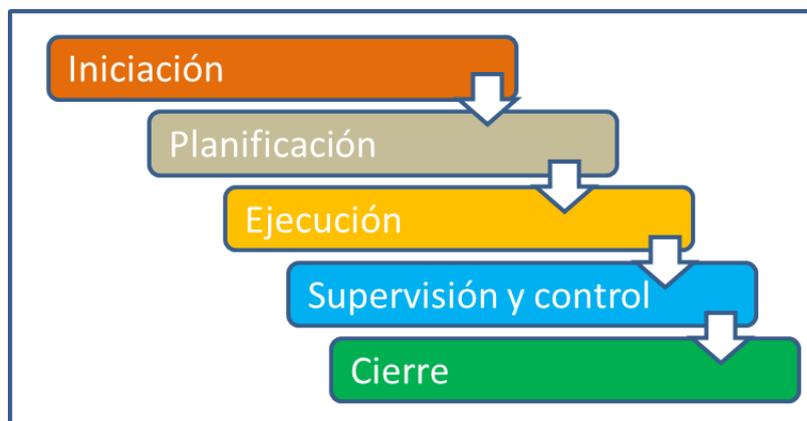


Figura N° 10. Ciclo de vida de un proyecto.

Fuente. Toala Marco, et. al

**Iniciación.** Es donde se estima el alcance del proyecto, los costos, la cantidad de recursos que se va a emplear, además se menciona la cantidad de personas que están involucradas en el proyecto y sus ideas deben de coincidir con los demás para no alterar el proyecto.

**Planificación:** es el proceso donde las personas encargadas del proyecto se realizan una serie de preguntas para poder analizar correctamente y como saber llevar el proyecto al éxito. Estas preguntas se pueden formular de la siguiente manera. ¿Qué se va hacer? ¿Cómo lo vamos hacer? Y ¿Cuándo se termina el proyecto?, una vez finalizada se buscará la aprobación.

**Ejecución:** se realiza con la puesta en marcha del proyecto, y se empieza a formar el equipo que va estar a cargo del proyecto, se les da un tiempo para que cada integrante pueda explicar sus ideas, inquietudes sobre la obra, una vez terminadas todas pasan a ocupar sus puestos que se habían establecido en la planeación.

**Supervisión y control:** está a cargo de la persona encargada del proyecto de verificar si todo se está cumpliendo como lo planeado antes empezar el proyecto y caso contrario no sea así, tendrá que reiniciar el proyecto para cumplir con establecido.

**Cierre.** Una vez finalizado el proyecto se procede con el cierre, donde el cliente verifica si todo está como lo acordado y acepta oficialmente que todo está terminado y conforme, seguidamente se pasara a documentar y dar por cerrado el contrato.

### 2.3.1 Planificar la calidad

Se comprende como el conjunto de procesos por el cual se va a obtener acceso para poder identificar los requisitos de calidad y las normas que ambos deben de tener en regla, ya que es fundamental para el proyecto y el producto, además se tiene que documentar todo el procedimiento donde el proyecto cumple con su función adecuada desde que se dio inicio. (Amejjide, 2016).

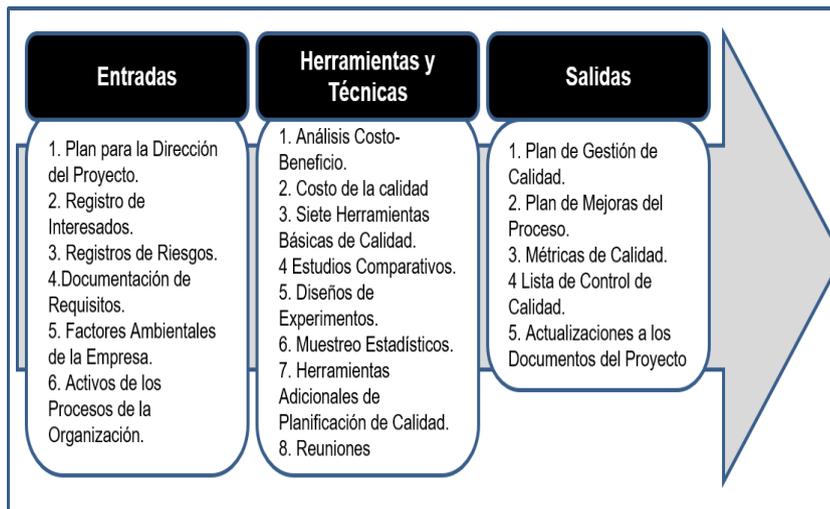


Figura N° 11. Planificar la gestión de calidad.

Fuente. Tomado de Luna, K, Gonzales, C. (2007).

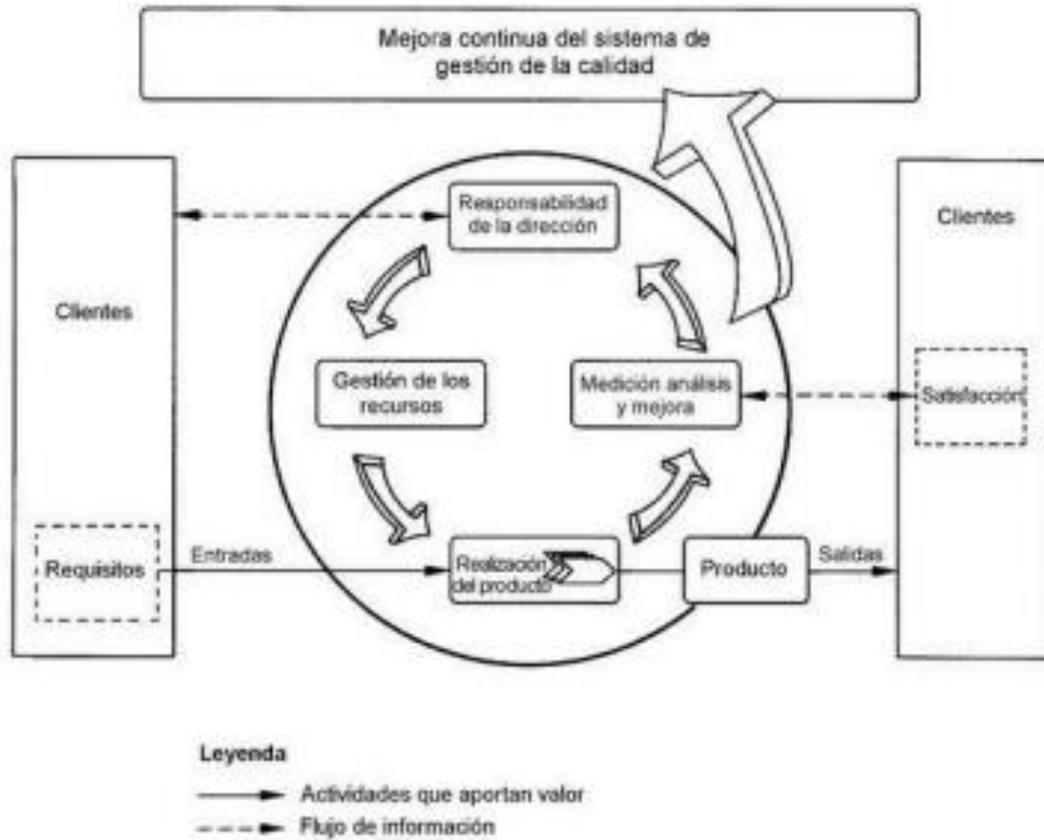


Figura N° 12. Proceso de gestión de calidad.

Fuente. Tomado de Luna, K, Gonzales, C. (2007).

Partes de la estructura del Plan de Calidad de la Obra Recrea Las Magnolias:

Política de Calidad y Organización lo cual está dentro de la Responsabilidad de la dirección.

Organigrama y sus funciones, control de documentos, recursos, comunicación que están dentro de la Gestión de los recursos.

La ejecución del proyecto y el control de gestión abarca parte de la realización del producto.

Preservación del producto y las No Conformidades de los productos son parte de la actividad Producto.

Las ideas de mejora, detecciones de hallazgo, plan de personalizado, así como los informes de calidad son parte de la medición, análisis y mejora del proyecto.

Los puntos de satisfacción del cliente, control de inspección, ensayos, así como también auditorias están dentro de los requisitos y satisfacción del cliente.

### 2.3.2 Realizar el aseguramiento de calidad

Es el proceso donde se documenta todos los requisitos de calidad y también los resultados de medidas, con el fin de asegurar que se utilicen correctamente las normas de calidad que son designadas para cada actividad. (Ameijide, 2016).

El proyecto casa club recrea las magnolias, una vez culminado y vendido algunos departamentos registra algunas quejas de mala instalación de luz, agua, entre otros por parte de los clientes. Por tanto, el área de aseguramiento de calidad informa inmediatamente los incidentes al equipo ejecutivo y buscan una rápida solución para que impidan que vuelva a ocurrir el mismo problema en los demás departamentos.

El aseguramiento de calidad del proyecto está orientada a proporcionar confianza en el cumplimiento de los requerimientos de la gestión de calidad, entonces está enfocado a proporcionar evidencias de que las actividades relacionados con calidad se realizaran de forma efectiva.

Los controles claves son los de calibración de los equipos ya que no se podría iniciar ninguna actividad donde entren maquinas o equipos sin estar calibrados, los controles de calidad de los materiales se inician en varios casos desde la

fábrica del proveedor pasando por almacén para también tener una revisión en campo.

Se realizan los procedimientos correspondientes para luego realizar el control de protocolos y No conformidades es el resultado del día a día donde entran a tallar los encargados de producción, calidad y supervisión.

Se asegura la calidad también con la mano de obra, no solo con el control de subcontratas y obreros, sino capacitaciones de las diferentes partidas así también las auditorias se realizan quincenal o mensualmente dependiendo mucho de cómo el jefe de calidad de la empresa observe los informes entregados quincenalmente.

En esta parte de la gestión el aseguramiento orienta el cumplimiento de los requisitos de calidad buscando el primer objetivo del presente trabajo.

### 2.3.3 Realizar el control de calidad

Es la parte final donde se monitorean y registran todos los resultados del desarrollo de las actividades de control de calidad con el objetivo de evaluar el desempeño y verificar los cambios que se realizaron. (Ameijide, 2016).

Se aplican un conjunto de técnicas y esfuerzos por parte de personas especializadas en monitorear y realizar controles a todos los departamentos del proyecto casa club recrea las magnolias, para así lograr mantener y mejorar la calidad de los departamentos. Además, se verifican los cambios que se mejoraron como el pintado de las escaleras que estaban manchadas, el cambio de las manijas de algunas puertas, cambio de luces, entre otros.

El proceso de control de calidad se inicia con la elaboración y el registro de la documentación en su última versión, esta debe estar sustentada en base a las normas ISO o a las leyes que lo regulan, tras la aprobación de estos se hace la verificación documental, de los certificados de garantía, calidad y fichas técnicas de todos los materiales, en el caso de equipos y herramientas se debe contar con los certificados de calibración y en el caso de equipos de control con certificados de monitoreo, los operarios deben de contar con certificados de capacitación en el área específico de desarrollo, todos los operadores estarán debidamente equipados para su seguridad, con sus respectivas EPPs y contarán con las herramientas adecuadas para la realización de su labor, seguido a ello se hará la verificación de los criterios de control en cada revisión de partidas que serían los

protocolos y de forma general, para ello se ha de haber parametrizado los rangos de aceptación, en el caso de no cumplimiento este debe ser corregido a la brevedad, finalmente se procede en dar mantenimiento a los equipos y herramientas, así también en el cierre del proyecto se deben realizar las capacitaciones con los manuales de operación y la entrega final del dossier que encierra toda la documentación indicada.

Paralelamente se realizan las No conformidades, acciones correctivas, identificación de los productos no conformes, planos as built.

El control de los entregables ejecutados es la forma para dar soporte al primer objetivo de la presente tesis.

## 2.4 FACTORES CLAVES PARA UNA BUENA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Dentro de la gestión de la calidad en la empresa existen factores que comprenden la justificación de un buen trabajo que se ha llevado a cabo, así como sus defectos y sus beneficios.

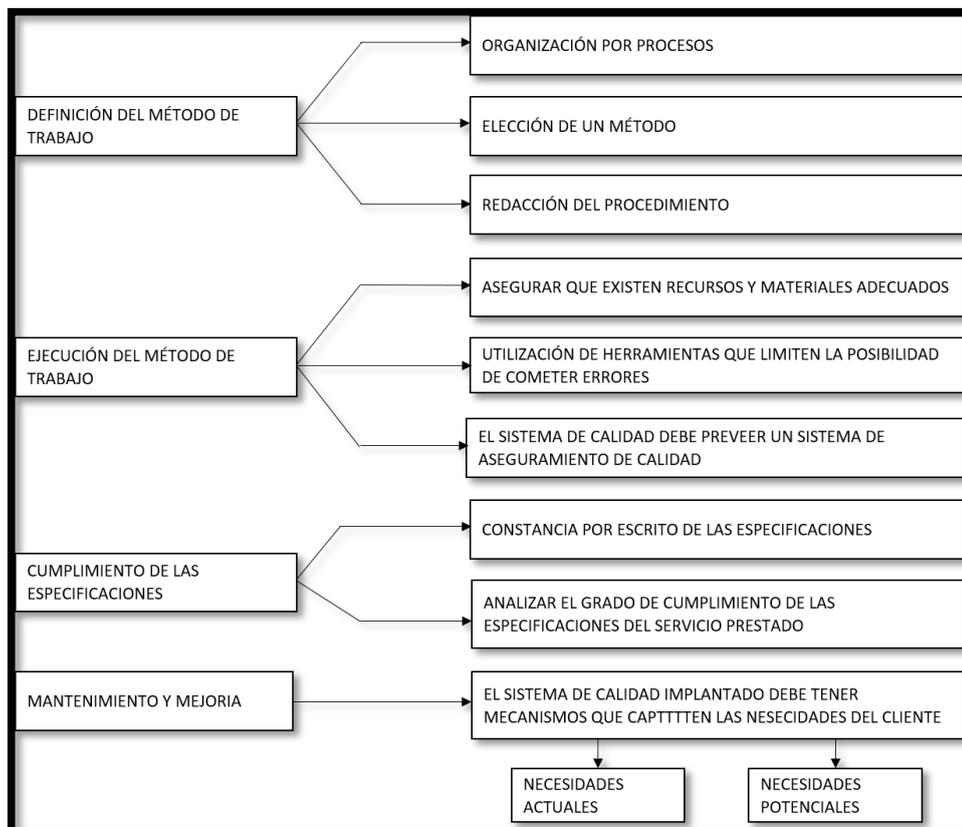


Figura N° 13. Factores significativos en el proceso de certificación ISO 9000.

Fuente. Tomado de Luna, K, Gonzales, C. (2007).

La calidad de los productos o servicios de la organización depende en mayor medida de los factores, las cuales se incluyen en el Sistema de Gestión de la Calidad según la ISO 9000 (Ver Figura N° 13).

Uno de los factores claves para una buena gestión de calidad en el proyecto fue el compromiso administrativo el cual fue contagiado en todo el personal, debido a que la gestión del proyecto fue mejorando por etapas, se trató de cumplir con el cronograma según lo establecido, los planes de elaboración y estructuración fueron los adecuados, otro factor importante fue la gestión logística, ya que no se evidenciaron problemas graves en cuanto a falta de materiales o falla de estos, el manejo de stock fue adecuado, y el control en las operaciones este permitió verificar el estado en tiempo real de las construcciones.

En lo que respecta a la ingeniería, la comunicación, mediante reuniones y el personalizado, ayudo a manejar las observaciones y no conformidades, como también las ideas de mejora, esto repercutió en un proyecto cada vez más fluido.

## 2.5 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

### 2.5.1 Tormenta de ideas (Brainstorming)

En muchos casos se define como una herramienta de trabajo que son utilizados de manera grupal, donde va a facilitar el hallazgo de nuevos conocimientos sobre algunos temas de la organización, además permite alcanzar una mayor cantidad de ideas posibles para luego debatirlas y poder seleccionar a la mejor. Por lo tanto, es de suma importancia que cuando se esté dando la recolección de ideas no emitir críticas sobre ellas, lo recomendable es escribirlas de acuerdo a las indicaciones establecidas. (Aguiler, 2012).

Se busca crear alternativas para solucionar los problemas que afectan al proyecto, por tanto, los trabajadores están comprometidos y familiarizados entre sí para solucionar cualquier problema que se presente, además existen personas nuevas que son traídas por la dirección para proporcionar un punto de vista diferente, así poder analizar y realizar mejoras continuas al proyecto, cuando se aplica el proceso de tormenta de ideas se suelen generar una gran cantidad de ideas donde se puede visualizar el tema desde diferentes perspectivas. Las ideas que se obtienen son construir departamentos de un solo tipo, venderlos a precios accesibles, que tenga entradas por ambas avenidas y que tenga un parque de recreación.

Por ejemplo, en mayo del 2015 se realizó una reunión de carácter técnico debido a la cantidad de cangrejas que aparecían en los muros de concreto, el objetivo era dar un informe de ello, y buscar la solución en conjunto, a esta reunión llegaron el gerente general, gerente de proyecto, residente, supervisión, encargados de campo y encargado de calidad.

Se entablaron diversas ideas entre ellas la forma de vibrar, la forma de colocación de tacos, el tipo de concreto a solicitar, tiempos de vaciado de concreto, etc., las cuales se hicieron en campo y por ello mejoro la observación indicada.

### 2.5.2 Histograma

Según (Barragán, 2015) define como:

Aquella representación gráfica de estadísticas de diferentes tipos. La utilidad del histograma tiene que ver con la posibilidad de establecer de manera visual, ordenada y fácilmente comprensible todos los datos numéricos estadísticos que pueden tornarse difíciles de entender. Hay muchos tipos de histogramas y cada uno se ajusta a diferentes necesidades como también a diferentes tipos de información. (p.2)

Por tanto, los histogramas son utilizados para representar los datos que se obtiene de un trabajo mediante gráficas de diferentes formas y en forma ordenada facilitando así la interpretación de los gráficos, además existen tipos de histogramas que se son representados con graficas diferentes.

Para (Sánchez & Solís. 2016) son: "diagramas de barras en los que las barras aparecen unas junto a otras, sin separación entre ellas. Se utilizan para representar datos agrupados en intervalos". (p.150). Se entiende que las barras que representan la gráfica de los histogramas están todos juntos, básicamente son utilizados para representar datos que se puedan agrupar al momento de hacer la gráfica, esto puede ser el peso de una persona, su talla, otras, la cual permite obtener una visión completa y sintética de los datos obtenidos, se usa para representar la frecuencia con que se da un suceso, con lo que se puede observar la variabilidad.

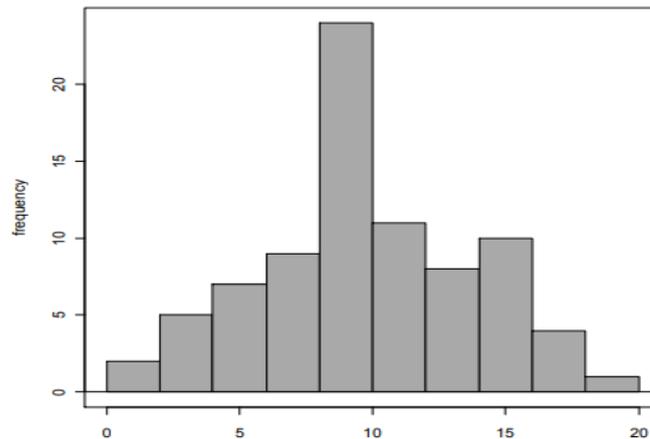


Figura N° 14. Diagrama de barras.

Fuente: Tomado de Alea. Et. al., 2015.

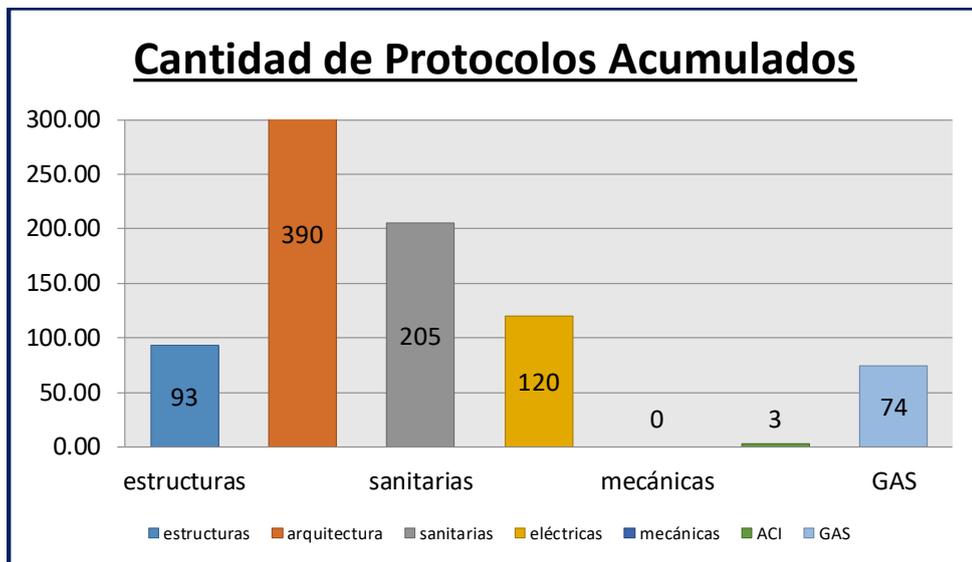


Figura N° 15. Diagrama de barras de cantidad de protocolos.

Fuente: Elaboración propia.

Cuando exista una variable cualitativa, en la representación gráfica que se realiza frecuentemente se va a utilizar el diagrama de Pareto. Donde se muestran las frecuencias absolutas en la parte izquierda, a la derecha las frecuencias relativas. Por tanto, a las frecuencias identificadas como defectuosas son representadas con rectángulos y las frecuencias acumuladas mediante líneas quebrantadas sobre los rectángulos. (Luceño &Gonzáles. 2015).

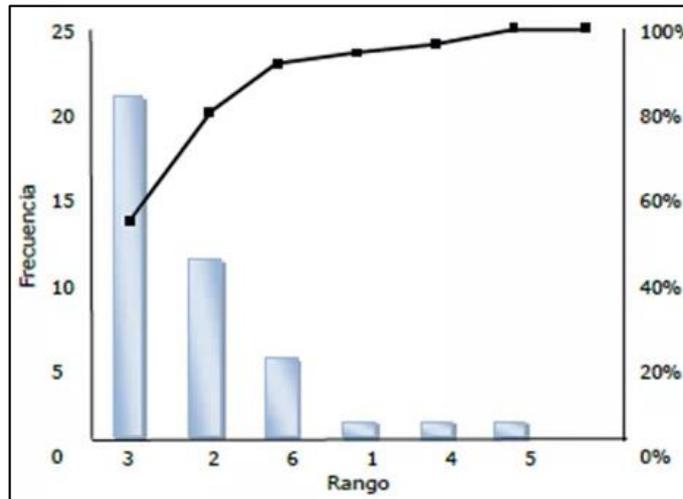


Figura N° 16. Diagrama de Pareto.

Fuente. Tomado de Gbenedji. 2017

En la figura N° 86 se muestra la aplicación de este diagrama en el proyecto en el cual se observa cómo se interpreta y como se aplica este diagrama en un proyecto aplicado a la realidad.

Además, se tiene el diagrama de dispersión el cual se utiliza para analizar la relación que existe entre dos variables numéricas, como investigar si se produce una variación en una variable de entrada puede causar algún efecto a la otra variable de salida. Por tanto, es un tipo de diagrama matemático que va utilizar las coordenadas cartesianas donde se podrá ver a las dos variables con sus datos respectivos.

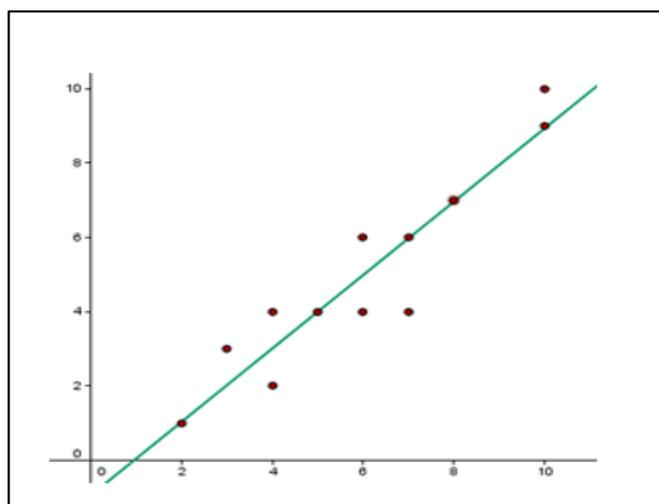


Figura N° 17. Diagrama de dispersión.

Fuente. Tomado de Ditur, 2015.

El diagrama de dispersión en el proyecto representa las entregas de la supervisión de los edificios, en la cual permite evaluar el nivel de cumplimiento del cronograma, en función una curva ya establecida en la planificación, y a una línea de tendencia.

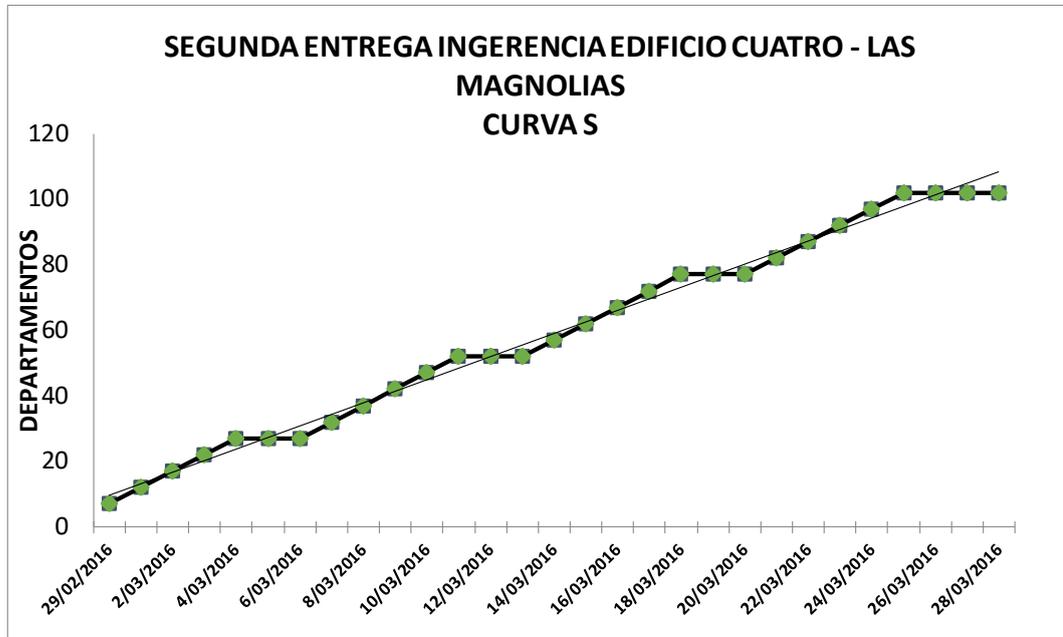


Figura N° 18. Diagrama de dispersión de la segunda entrega Ingerencia edificio cuatro.  
Fuente. Elaboración propia.

### 2.5.3 Diagrama causa-efecto

Según Cabello (2015), define que: “Es una herramienta gráfica a través de la cual se plasma un determinado problema, y las posibles relaciones entre determinados datos y elementos que han contribuido a ese problema”. (p.20). En función a lo antes señalado por el autor se entiende que esta herramienta es de suma utilidad para la determinación de problemas mediante la asignación de elementos que van a ser identificados dentro de la problemática del contexto donde se está trabajando.

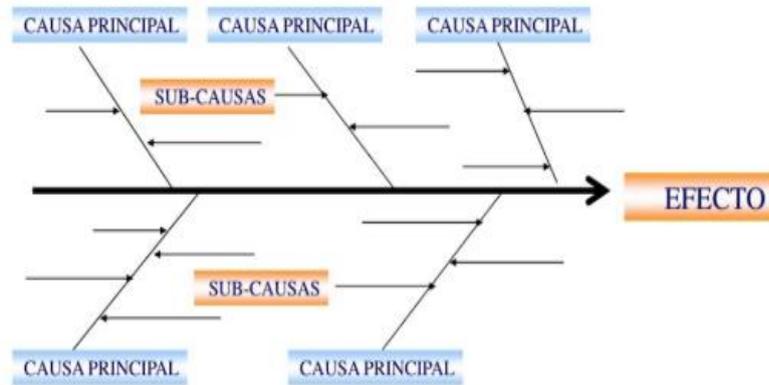


Figura N° 19. Diagrama de causa - efecto.

Fuente: Tomado de Mora, 2016.

En la presente figura se especifica el diagrama causa efecto de planificación e implementación del sistema de calidad de la obra casa club recrea las magnolias.

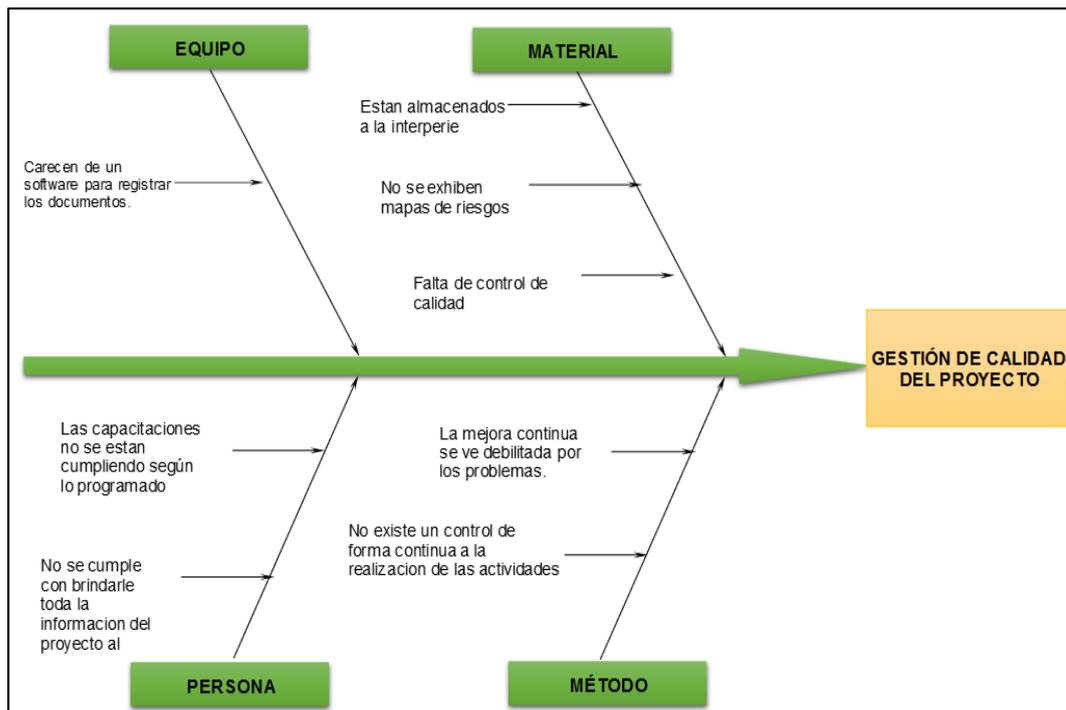


Figura N° 20. Diagrama de causa – efecto del proyecto.

Fuente: elaboración propia

#### 2.5.4 Graficas de control

Se define como un gráfico bidimensional, que representa la evolución de una variable con referencia al tiempo. Además, se caracteriza por tener una línea base central y un límite inferior y superior de control. Su uso es generalmente para

analizar el estado de la variable. Está formado por valores continuos se refiere a datos que toman cualquier valor del área donde se encuentra el producto y el segundo son los valores discretos que se caracterizan por solo poder tomar algunos valores completos y no a medias. (Cobos, 2014).

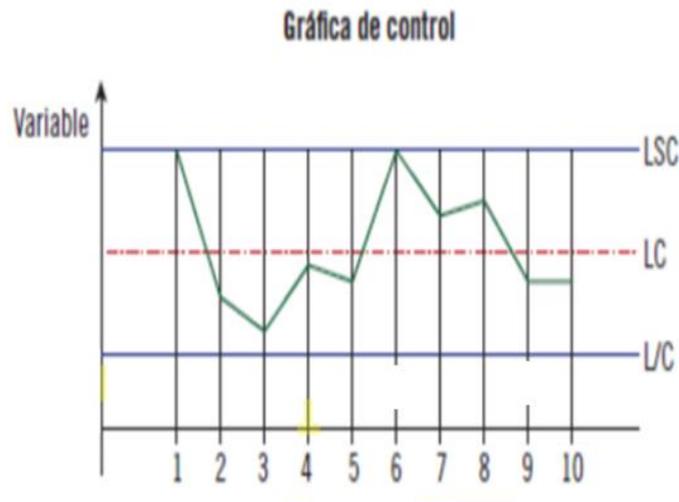


Figura N° 21. Gráfica de control.

Fuente: Tomado de Cobos, 2014.

También, se menciona que son los encargados de transmitir la información sobre la estabilidad y el nivel de variabilidad de un proceso, la gran mayoría se aplican a procesos de fabricación, por eso tiene gran importancia en las diferentes industrias ya que cumple con la función de identificar las causas principales de la variable. (Flández, 2015).

La presente definición es aplicada al proyecto en la planificación de las diferentes actividades que se realizan y se toma en cuenta el tiempo, ya que cada una de ellas tiene las semanas establecidas en las que se tiene que terminar, caso contrario de no cumplirse se produciría una inestabilidad que van a afectar a las actividades que ya estaban planificadas para esas semanas.

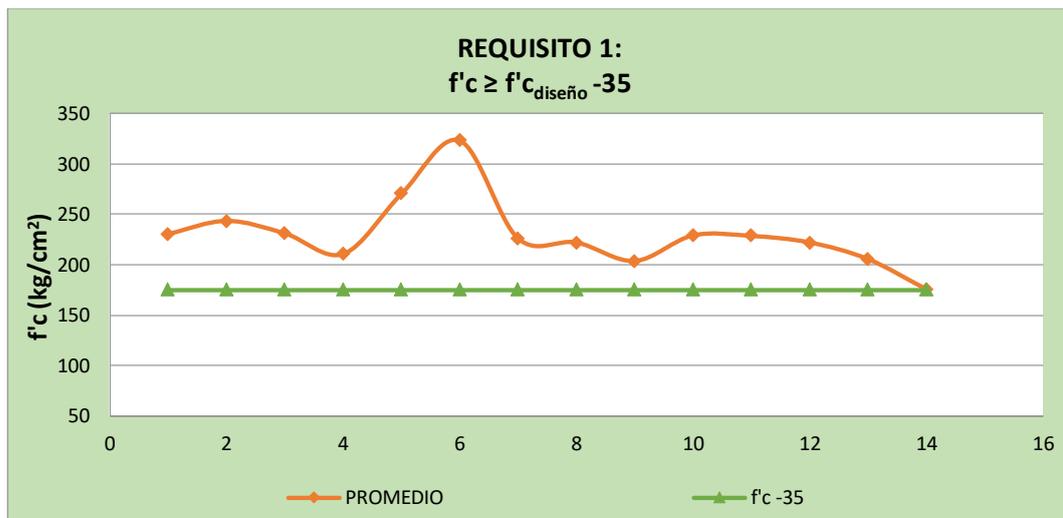


Figura N° 22. Gráfica de control.

Fuente: Tomado de Obra, 2014.

En el diagrama se muestra la curva de control de concreto, el cual se obtuvo tras evaluarlo estadísticamente, para lo cual se tiene los tipos de edad de ensayo y los tipos de diseño de concreto utilizados en la obra.

Tabla N° 2. Tipos de departamentos

SEMANA	DIA	ACTIVIDADES DE AVANCE DIARIO
1	Lunes	Inicio de Obra, se acondicionó el cerco perimétrico de la fachada frontal, luego a las 15:00 horas se obra la máquina excavadora y se inicio la excavación masiva con dos volquetes de 17m <sup>3</sup> entre los ejes 7-8 / A-D
1	Martes	Continúa la excavación masiva del primer anillo a un nivel de -3.00m, se cuenta con 4 volquetes de 17m <sup>3</sup> entre los ejes 7-8 / D-F y 6-7 / A-F; desmontaje de la oficina de ventas, trazo de ejes de planos a obra.
1	Miércoles	Continúa la excavación masiva del primer anillo a un nivel de -3.00m, se cuenta con 4 volquetes de 17m <sup>3</sup> entre los ejes 5-6 / A-F; continúa el desmontaje de la oficina de ventas.
1	Jueves	Continúa la excavación masiva del primer anillo a un nivel de -3.00m, se cuenta con 4 volquetes de 17m <sup>3</sup> entre los ejes 3-5 / B-F; continúa el desmontaje de la oficina de ventas.
1	Viernes	Perfilado de muro colindante a edificio de Graña, continúa desmontaje de oficinas para traslado a obra Castaños.
1	Sábado	Continúa el perfilado del muro colindante al edificio de Graña, ingreso de cemento para inyección de anclajes, acondicionamiento en obra de almacén.
2	Lunes	Perfilado del muro colindante al edificio de Graña, acondicionamiento en obra de almacén, perforación de anclajes 1.15 y 1.14
2	Martes	Continúa el perfilado del muro colindante al edificio de Graña, acondicionamiento de almacén de obra, inyección de anclajes 1.15 y 1.14, perforación e inyección de anclajes 1.13; 1.12 y 1.11
2	Miércoles	Continúa el perfilado del muro colindante al edificio de Graña, excavación con máquina a nivel -3.00m entre los ejes 1-3 / D-F, perforación e inyección de anclajes 1.10; 1.09 ; 1.02 y 1.01
2	Jueves	Continúa el perfilado del muro colindante al edificio de Graña, acarreo de material de excavación de los ejes 1-3 / A-D hacia los ejes 1-2 / D-F, perforación e inyección de anclajes 1.08; 1.07 y 1.06
2	Viernes	Continúa el perfilado del muro colindante al edificio de Graña, perforación e inyección de anclajes 1.05 y 1.04, excavación con máquina a nivel -4.70 entre los ejes A-F / 6-8

Fuente: Archivo de la empresa constructora

## 2.6 PATOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES DE VIVIENDAS

Las Patologías son daños o defectos de la construcción que son evidenciados durante el proceso constructivo o durante la etapa posterior a la entrega, y su estudio pretende determinar las causas, raíces que pueden tener origen en la calidad de los materiales o en el proceso constructivo; Consecuencias de la no calidad, que ocurren a lo largo del proyecto. Cabe destacar que los fallos que, en cuanto a la calidad, puedan producirse en cualquier tramo del proceso, desde la concepción y diseño del producto pasando por su elaboración o construcción y acabando con el uso y mantenimiento del mismo, tiene influencia, en diferente medida, sobre el resultado del funcionamiento durante su vida útil. (Rodríguez, et al, 2004).

Los fallos generalmente se dan en la etapa inicial, por la mala lectura e interpretación de los planos o por las modificaciones que se realizan que puede ser cambio de diseño, falta de material, personal, etc. Así mismo en la ejecución, al intentar abaratar precios, mano de obra, entre otros. Los materiales de construcción son los causantes más comunes de los defectos de la obra, como se evidencia en el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias los materiales como fierros, alambres y tubos están almacenados a la intemperie, además las piedras chancadas no están de un solo tamaño que, al momento de desencofrar las columnas, muros se sobresalen y también se visualiza vacíos esto se debe cuando no se ejecuta correctamente el proceso de vibrado.

En la construcción de los edificios se evidenció que el 60% de los departamentos tienen al menos un acta reportada, y cada acta alrededor de 9 observaciones, así también cada departamento tiene en promedio 2.5 actas, tal como se muestra en la tabla N° 3, en las figuras N° 23, N° 24 y N° 25 se muestran el diagrama de Pareto de cada torre, en el que muestra en que espacio se ha presentado más observaciones, para resolver estas fallas se realizó un análisis de causas, en el cual se establecieron categorías que agrupen las observaciones, se definieron subcategorías y se generó una data en base a los reportes post venta, esto engloba la estructuración de reportes, mapeo, limpieza de datos, estandarización de datos, clasificación de observaciones, herramientas de gestión y el análisis de resultados, en las figuras N° 26, N° 27 y N° 28 se muestran los diagramas de

Pareto del análisis causal de cada torre, del cual se concluyó que las principales observaciones basan en 4 categorías: gasfitería, pintura, laminado y papel mural, ya que estas abarcan alrededor del 70% de todas las observaciones. El plan de acción tomado consistió en tratar las 4 categorías que generan el 70%, las decisiones tornaban en relación a la mejora de calidad de material, mejora de proceso constructivo, mejora en control y supervisión, mejora en información al usuario y mejora en diseño; en gasfitería las fallas comunes fueron en la válvula de pase la cual se cambió a la marca Rotoplast, fallas en griferías mezcladoras varias, lo cual el proveedor manifestó que fue problema de instalación, falla en tubos de basto, se cambió de marca a METUSA, debido que cuenta con hilo de aluminio reforzado, falla en trampa de desagüe, atoro en desagüe, filtración en montaje de desagüe la cual se colocó cada tres niveles una malla que amortigüe posibles caídas, y se realizó limpieza de ductos en la etapa de casco; en grifería se evidenció la falla en tanque de inodoro, a lo cual se cambió la cadena y el tapón por otro modelo, en pintura hubo fallas en el empaste levantado, a lo cual se desarrolló un procedimiento estándar de pintura y registro de capas en el protocolo, se presentaron hongos superficiales, a ello se aumentó la potencia del extractor, hubo aberturas y óxido en esquinas de drywall, óxido en baranda, se incorporaron en los protocolos el espesor mínimo de mils. En papel mural, las observaciones fueron: hongo superficial, hongo interno, uniones despegadas, parche notorio y grumos, por ello se verificó el uso de un adecuado pegamento, en laminado se evidenció tapajuntas despegado, separación entre piezas y pestañas levantadas, se cambió el tipo de pegamento, y se cambió a pisos laminados locales, finalmente se propuso hacer seguimiento de las áreas de calidad, producción y post venta.

Tabla N° 3. Tipos de departamentos

	# DPTOS	# DPTOS OBS.	% INCID.	ACTAS	OBSERVACIONES	ACTA / DPTO	%OBS / DPTO
<b>TORRE 1</b>	160	103	64%	280	964	2.7	9.4
<b>TORRE 2</b>	160	97	61%	242	876	2.5	9.0
<b>TORRE 3</b>	200	112	56%	273	1067	2.4	9.5
	<b>520</b>	<b>312</b>	<b>60%</b>	<b>795</b>	<b>2907</b>	<b>2.5</b>	<b>9.3</b>

Fuente: Archivo de la empresa constructora

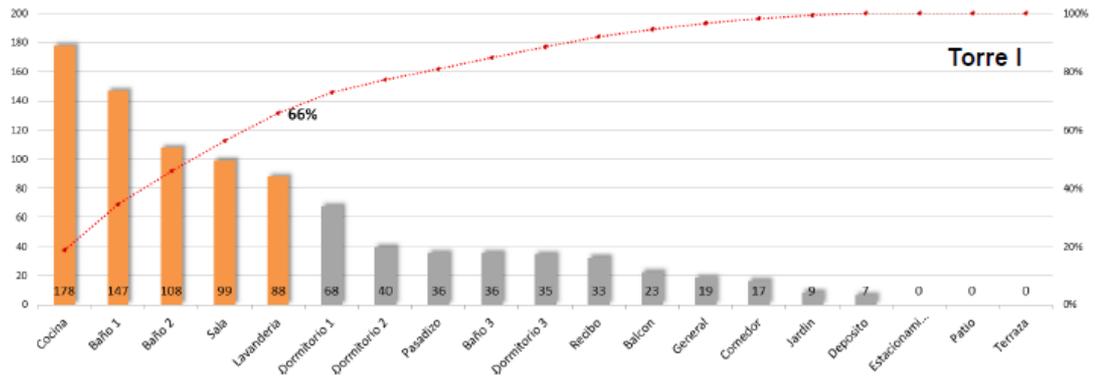


Figura N° 23. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia

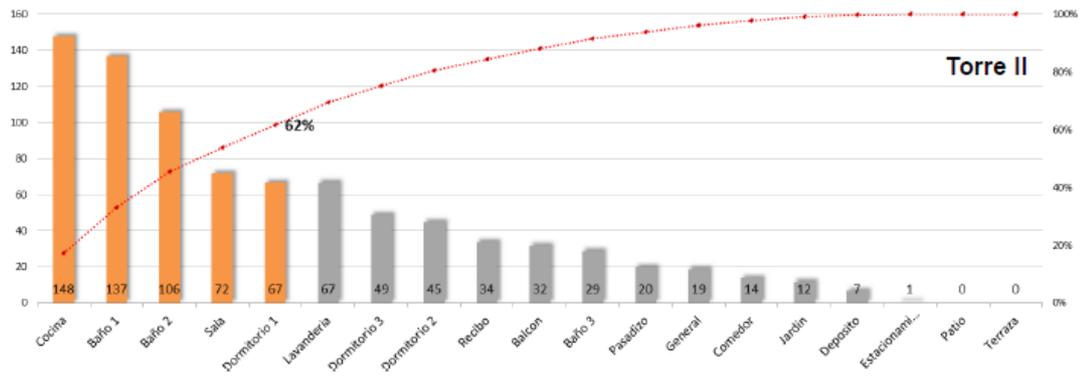


Figura N° 24. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia

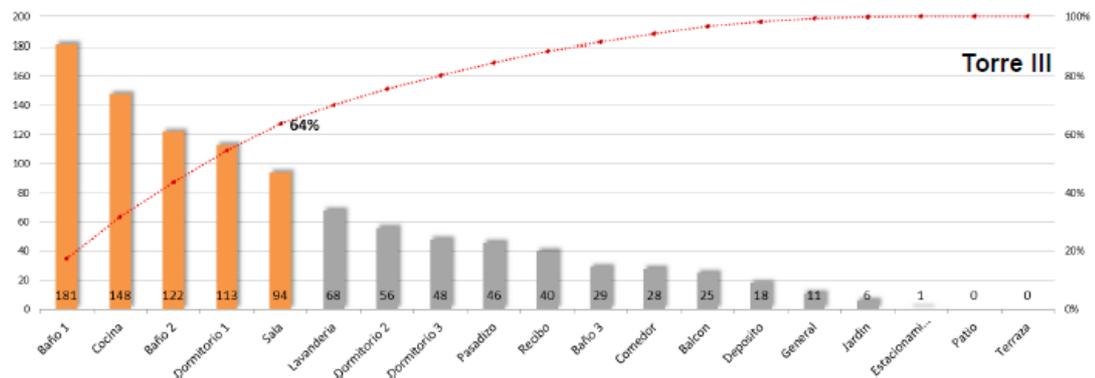


Figura N° 25. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia

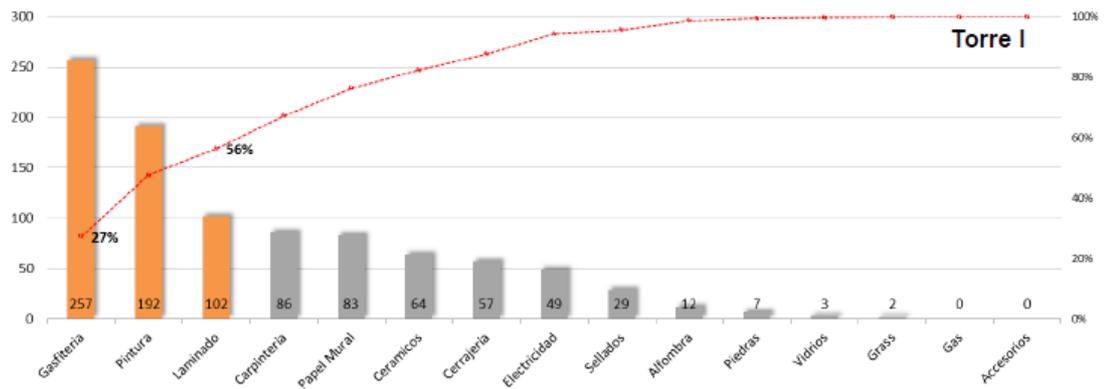


Figura N° 26. Diagrama de Pareto.  
Fuente: Elaboración propia

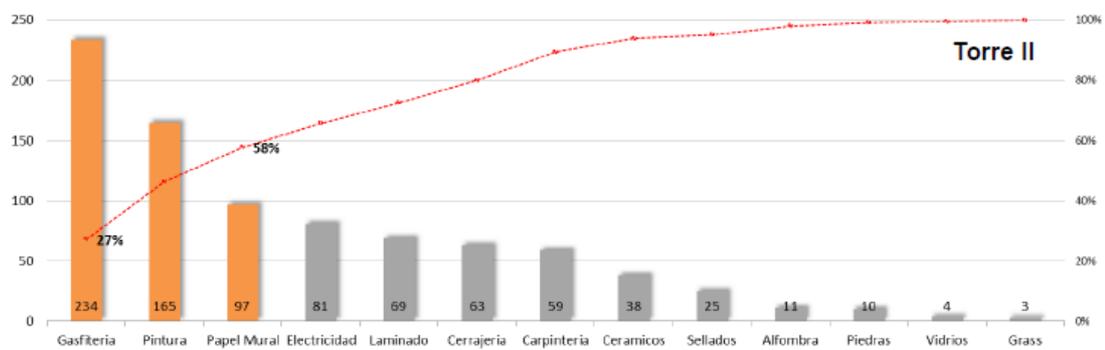


Figura N° 27. Diagrama de Pareto.  
Fuente: Elaboración propia

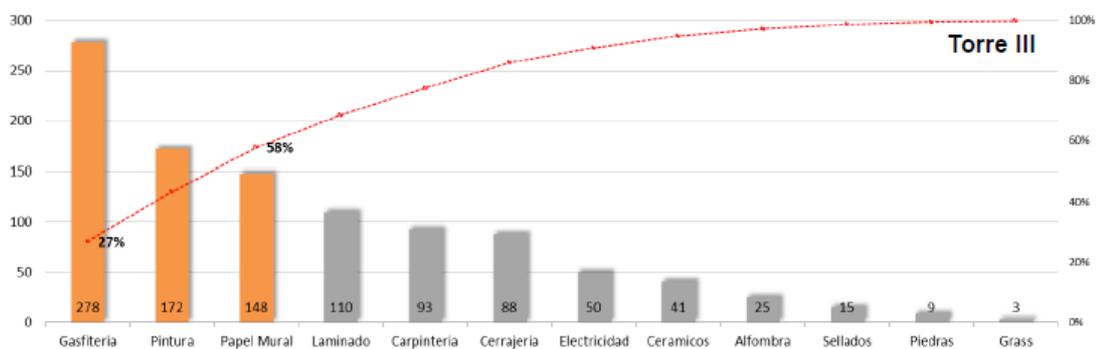


Figura N° 28. Diagrama de Pareto.  
Fuente: Elaboración propia

Posterior a las gráficas de Pareto se representa mediante diagramas Ishikawa las causas de las principales observaciones y así buscar la solución a estas. En las figuras N°29 y N°30 se muestran los diagramas de Ishikawa referente a las figuras N°23, N°24 y N°25.

En las figuras N°31, N°32 y N°33 se muestran los diagramas de Ishikawa referente a las figuras N°26, N°27 y N°28.

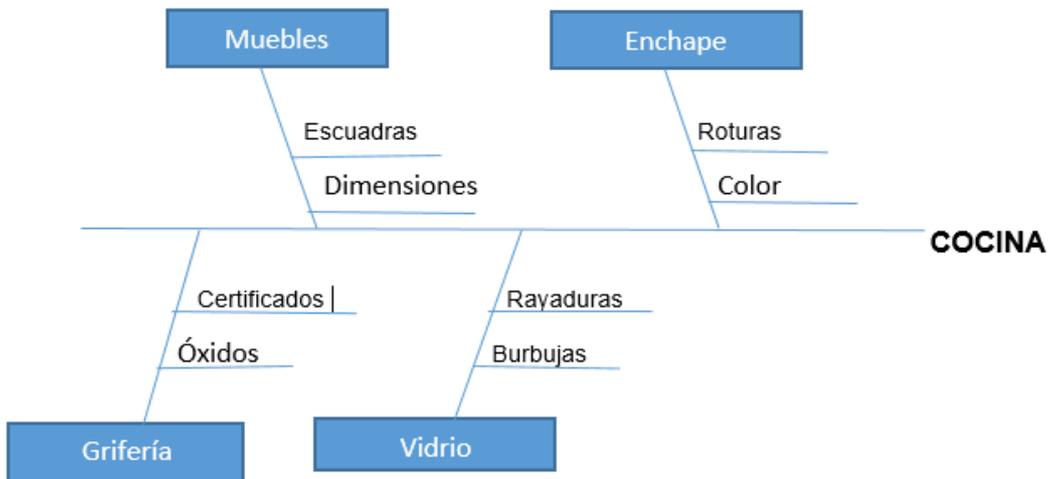


Figura N° 29. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia

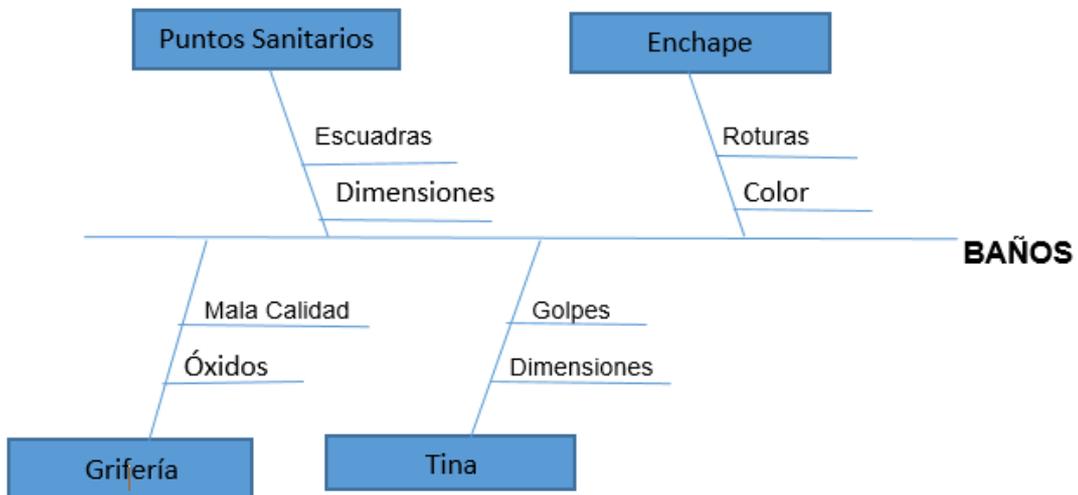


Figura N° 30. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia

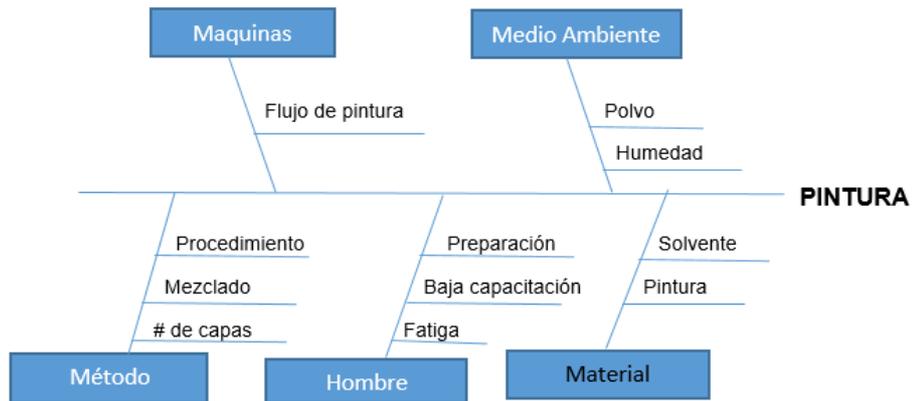


Figura N° 31. Diagrama de Ishikawa.  
Fuente: Elaboración propia

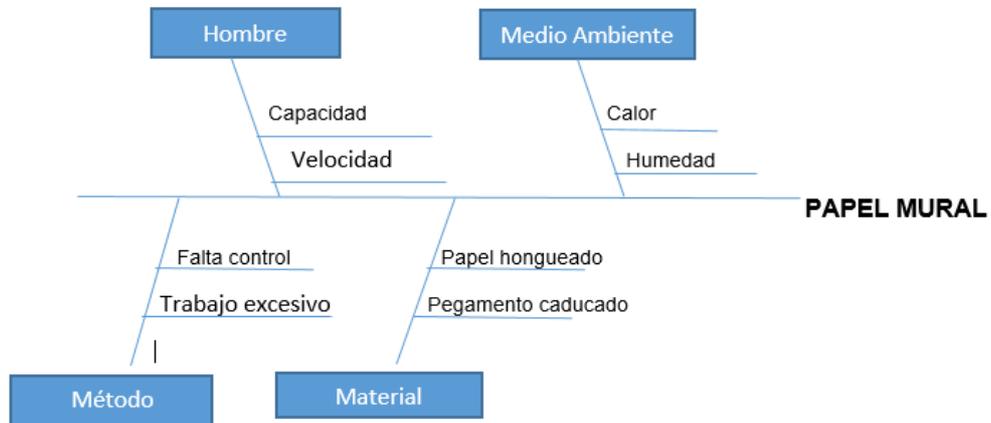


Figura N° 32. Diagrama de Ishikawa.  
Fuente: Elaboración propia

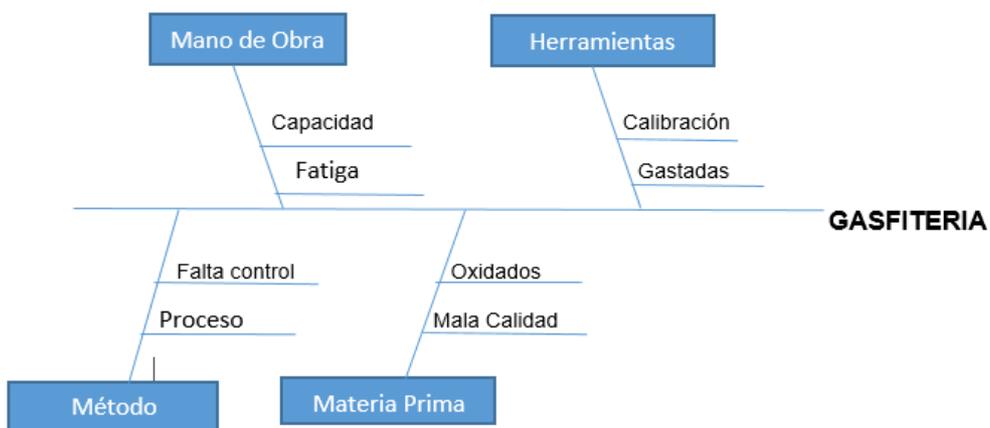


Figura N° 33. Diagrama de Ishikawa.  
Fuente: Elaboración propia

Así también uno de las mayores patologías que se dio en plena construcción fue la de cangrejas, las cuales se dieron mayormente en muros de 10cm y 12cm de espesor en un 30% de los dptos. en su momento más crítico, la gravedad variaba entre segregaciones y cangrejas pasantes, las acciones tomadas fueron mayormente en el vibrado y slump del concreto, entendiéndose que la mano de obra en vibrado y algunas propiedades del concreto fueron las principales causas.



Figura N° 34. Muro con cangrejera.

Fuente: Elaboración propia

## 2.7 SERVICIO POST VENTA Y GESTIÓN DE RECLAMOS

La calidad de un producto está dada por su capacidad de satisfacer determinadas necesidades y expectativas de los clientes, dependiendo del valor total que estos atribuyen al producto. El valor total comprende: Valor de compra, en el cual el cliente conocerá el valor que le reportará determinado producto. El valor de uso, este se relaciona a la satisfacción del cliente respecto al producto, y el Valor final, este es la satisfacción que reportará al cliente después del consumo total.

El servicio que se brindará a los clientes va ser en todo momento, no solo durante el proceso de venta del departamento, sino también después de que la venta se haya concretado, además los servicios ofrecidos van a ser los mismos que antes que el cliente realice su compra.

En los departamentos vendidos se hizo seguimiento de estos para sentir la satisfacción del cliente, esto tiene un valor el cual es un indicador para conocer sobre la calidad del producto vendido, este proceso en la post venta, permite que la gestión entre en el proceso de mejora continua, puesto que la satisfacción del cliente es un factor muy importante cuando existe venta de algún producto o servicio.

El servicio de postventa se inicia desde la venta de los departamentos, así como también en la entrega de estos se tuvo a criterio colocar las observaciones que indicaban los dueños para en un tiempo establecido levantarlas, ayudando a la evaluación de la evaluación de los clientes y lograr el tercer objetivo del presente trabajo.

El dossier de calidad se entrega dónde está estipulado no solo la documentación de todo el proyecto sino las garantías para la parte de acabados, especialidades como también estructural.

### CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente flujograma describe los puntos principales que se utilizó para la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias.

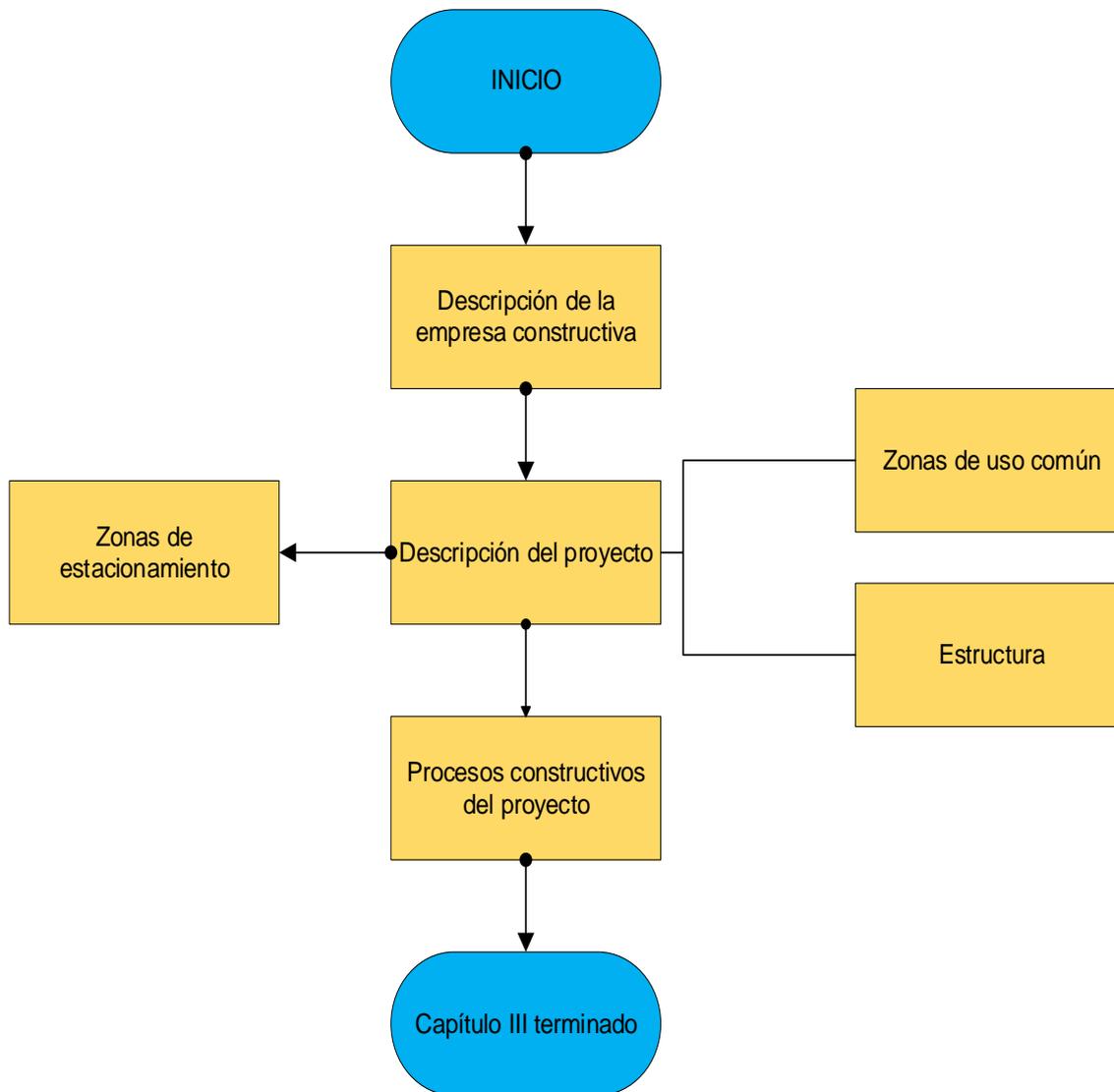


Figura N° 35. Flujograma del capítulo III.

Fuente. Elaboración Propia.

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa Inconstructora SAC nació por parte de Inmobiliari SAC, ya que se necesitaba una constructora que trabaje para la empresa que realizaba los proyectos manejándose bajo las normas técnicas peruanas y se pueda manejar a la par dando una mejor rentabilidad.

En sus inicios como toda empresa se proyectaron a lo que es la parte técnica productiva y de seguridad, en corto tiempo se dieron cuenta que debería de existir una supervisión interna y no solo en los temas de costo, sino también controlar el buen trabajo antes, durante y después para poder tener una mejora continua y poder acabar con costos altos de no calidad que son comunes en las distintas obras a nivel nacional.

Ante esto se inició un sistema de calidad la cual estaba vinculada al de seguridad, por ello se dio una política de calidad por parte de la gerencia, buscando en el tiempo llegar a todos sus trabajadores en obra.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se realiza el proyecto Residencial “Casa Club Recrea Las Magnolias” sobre un área de terreno de 16 416,63 m<sup>2</sup>, el cual se ubica en Breña entre la avenida Zorritos y el Jr. Chamaya, el proyecto se ha trabajado bajo las normas del reglamento nacional de edificaciones y los parámetros urbanísticos y edificatorios de la municipalidad de Breña. (Casa Club Recrea las Magnolias).

El conjunto se encuentra dividió en 4 etapas (ver figura 36), a su vez cada etapa es la suma de edificios y sótanos, así como áreas comunes. En el proyecto se desarrollan un total de 949 departamentos, con tipologías según el área por unidad de vivienda, así también en los sótanos hay estacionamientos que se acceden por medio de rampas. La zona de uso común consta de parques, jardines, juegos para niños y otros espacios ideales para jóvenes y adultos.



Figura N° 36. Etapas del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

### 3.2.1 Zonas de estacionamiento

A los sótanos de estacionamiento se acceden a través de una vía vehicular privada con ingresos desde Jr. Fulgencio Valdez y Jr. Chamaya, descendiendo con rampas de 6.00 metros de ancho y 5% de pendiente hasta el sótano 1 con NPT - 050 continuando las rampas al sótano 2 con NPT - 3.40, al sótano 3 que está en el NPT - 6.30, y al sótano 4 con NPT - 9. 20.



Figura N° 37. Zonas de estacionamiento sótano 1 y 2.

Fuente. Archivo de la empresa constructora



Figura N° 38. Zonas de estacionamiento sótano 3 y 4.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

### 3.2.2 Zonas de uso común

El espacio principal de uso común del proyecto es un gran parque seguro al interior del conjunto para beneficio y uso directo de los propietarios. Debido a que en la zona en la cual se ubica el proyecto hay un mínimo de áreas verdes, se plantea un gran parque en el proyecto para contribuir con áreas de confort y seguridad de los propietarios. Se adjunta tabla de los tipos de departamentos, en el caso de este trabajo son los pertenecientes a la etapa I y II.

Tabla N° 4. Tipos de departamentos

Tipos	Descripción
TIPO I	Tienen un área de 76m <sup>2</sup> , que se proyectan en una cantidad de 116 unidades, esto se da en otra etapa del proyecto.
TIPO II	Estos departamentos tienen un área de 69m <sup>2</sup> , que cuenta con sala-comedor, cocina, lavandería, 1 dormitorio principal con closet y baño propio 2 dormitorios secundarios, baño en pasadizo, escritorio y balcón. Por tanto, se establecen 116 unidades.
TIPO III	Tienen un área de 61m <sup>2</sup> , que cuenta con sala, cocina-barra comedor, 1 dormitorio principal con closet y baño propio, 2 dormitorios secundarios, baño en pasadizo, mueble de lavandería, escritorio y balcón. Por tanto, se prevé 116 unidades.
TIPO IV	Tienen un área de 50m <sup>2</sup> , que cuenta con sala, cocina-barra comedor, 1 dormitorio principal con closet y baño propio, 1 dormitorio secundario, baño en pasadizo, mueble de lavandería y balcón. Cuenta con 143 unidades.

Fuente. Elaboración propia

### 3.2.3 Estructura

Los edificios están estructurados de un sistema de ductilidad limitada y a la par trabajan con muros portantes de albañilería y sus techos en todos los casos, serán losas macizas también de concreto armado. En los edificios se utilizarán espesores de 20, 15 y 10 cm según requerimiento estructuralmente. Este último es el ancho mínimo que especificada la Norma E.060 para muros de concreto armado y los espesores considerados en todos los casos, cumplen con los requerimientos para esfuerzos debidos tanto a cargas verticales como a cargas de sismo.



Figura N° 39. Proceso de construcción de la obra.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

En los edificios, las losas macizas de techo tienen 20 cm de espesor en los baños, 15 cm en los ambientes comunes y 10 cm de espesor en el resto de ambientes. Esto evitará los problemas de servicios correctivos que son las reparaciones de deformaciones y corrosiones, servicios de protección de recubrimiento, así también, sirven los revestimientos para proteger el impacto de diferentes agentes físicos y servicios de mantenimiento que están adaptadas a la necesidad de los clientes.



Figura N° 40. Enchapado de losas (revestimiento).

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Las cimentaciones de los edificios estarán conformadas por plateas de cimentación de 80 cm de espesor. En la cimentación del edificio para estacionamientos y especialidades múltiples se consideraron zapatas aisladas y cimientos corridos, todos de concreto armado o de concreto ciclópeo.



Figura N° 41. Cimentación del edificio.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

En los sótanos se usan muros de contención anclados de Concreto armado de 25 y 30cm, además de columnas y vigas de concreto armado con el fin de soportar

sólo cargas verticales. La cimentación de los sótanos se hace a base de zapatas aisladas y cimientos corridos de concreto armado.

En lo que se refiere a los muros anclados se usaron subcontratas con la capacidad correspondiente y la experiencia debida.



Figura N° 42. Muros de los sótanos.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

### 3.3 PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO

Se realizó la excavación y el procesamiento del suelo mediante un estudio, para luego empezar con la cimentación correspondiente la cual consistía de una platea con vigas, del nivel cero al último se utilizó como sistema la ductilidad limitada con núcleos laterales como reforzamiento.

A la par de la colocación del acero en muros y losa de techo se inician las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas con sus respectivas pruebas. Como tema de calidad se inicia con la gestión de la empresa en lo que concierne a la política de calidad, para en obra instalar el plan de calidad, procedimientos de las partidas, protocolos, observaciones, soluciones y mejoras finalmente.

El proyecto cuenta con 4 sectores dividiéndose en diferente número de torres, los cuales tienen el mismo proceso constructivo.

Tabla N° 5. Subproceso para cada departamento

---

proceso constructivo
Trazo y replanteo
Colocación de acero vertical
Instalaciones
Encofrado vertical
Encofrado horizontal
Colocación de acero horizontal
Instalaciones
Vaciado de concreto
Solaqueo
Colocación de acabados
Colocación de aparatos sanitarios
Colocación de aparatos eléctricos

---

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Tabla N° 6. Tren de trabajo.

- Sótanos

<b>TREN DE ACTIVIDADES</b>									
<b>Cimentaciones localizadas</b>									
Excavación y perfilado de zapatas	Z1	Z3-ZG1	Z6-ZG2-Z7		Z2-Z8-Z22	Z23	Z5		
Encofrado y vaciado de falsa Zapata			ZG1	ZG2	Z2				
Solado	Z1		Z3-ZG1-Z4	Z6-ZG2-Z7	Z8-Z22	Z23	Z5		
Colocación de acero		Z1	Z1	Z3-ZG1-Z4	Z3-ZG1-Z41Z6-ZG2-Z7	Z6-ZG2-Z71Z2-Z8-Z22	Z23	Z5	
Encofrado de zapatas		Z1	Z1	Z3-ZG1-Z4	Z3-ZG1-Z41Z6-ZG2-Z7	Z6-ZG2-Z71Z2-Z8-Z22	Z23	Z5	
Vaciado de zapatas				Z1		Z3-ZG1-Z4	Z6-ZG2-Z71Z2-Z8-Z22	Z23	Z5
Instalación de grúa 1									
Instalación de grúa 2					ANTES DE RELLENAR SE TINE QUE INDICAR CON LAS COLUMNAS		ALCANCE RESISTENCIA 950KG1CH2 EN 9 DIAS UN CONCRETO		
<b>Verticales</b>									
E.V. Acero					16-B		13-B114-B	10-B111-B	15-B19-B
E.V. Encofrado					16-B		13-B114-B	10-B111-B	15-B19-B
E.V. Concreto					16-B		13-B114-B	10-B111-B	15-B19-B

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Es fundamental que existan análisis de precios unitarios, para las diferentes actividades de la aplicación de la filosofía de calidad a la ejecución de las obras. Esto permitirá los siguientes efectos positivos en los resultados de calidad para la obra en cuanto a:

- Ensayos de concretos
- Ensayos de material propio
- Ensayos de afirmado
- Ensayos de arena para terrajero
- Ensayos de varilla corrugada
- Albañilería
- Losetas y baldosas
- Estructuras metálicas
- Tuberías
- Personal
- Equipos varios
- Útiles varios

En las tablas N° 7 y N° 8 se muestran los costos internos y externos respectivamente. Podemos decir que un presupuesto es la expresión cuantificada para implantar un plan o proceso de producción, donde se utiliza la fase de control para supervisar el desarrollo y el proceso de producción analizando las desviaciones en la sucesión de tareas. (Toro.2016).

Tabla N° 7. Costo interno

Torres 1,2,3		(Trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)						
Tiempo	Dptos.	Pisos	Unidades	Precio	M2	Ratios C/ M2	Porcentaje	Total
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	76	16.9	1%	S/149,031.00
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	69	18.6	1%	S/149,031.00
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	61	21.1	1%	S/149,031.00
Torre 4		(Trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)						
Tiempo	Dptos.	Pisos	Unidades	Precio	M2	Ratios C/ M2	Porcentaje	Total
5 meses	11	13	143	S/1,284.75	50	25.7	1%	S/183,719.25

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Se define descuento al conjunto de compras que se realiza por el cual se busca que el vendedor realice una rebaja de los bienes o servicios que está ofreciendo, además es la compensación de una parte de la deuda (López, 2015).

Tabla N° 8. Costo externo (descuento)

Torres 1,2,3		(trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)								
Tiempo	Dptos.	Pisos	Unidades	Precio	M2	Ratios C/M2	Porcentaje	Subtotal	Descuento	Total
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	76	16.9	1%	S/149,031.00	3000	S/146,031.00
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	69	18.6	1%	S/149,031.00	3000	S/146,031.00
7 meses	4	29	116	S/1,284.75	61	21.1	1%	S/149,031.00	3000	S/146,031.00
Torre 4		(trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)								
Tiempo	Dptos.	Pisos	Unidades	Precio	M2	Ratios C/M2	Porcentaje	Subtotal	Descuento	Total
5 meses	11	13	143	S/1,284.75	50	25.7	1%	S/183,719.25	4200	S/179,519.25

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Tabla N° 9. Costos de no calidad de la obra

<b>TORRES 1,2,3</b>	(trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)			
<b>Tiempo</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Pisos</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
7 meses	4	29	1284.75	149,031.00
<b>TORRE 4</b>	(trabajos de resanes, cangrejas, defectos de especialidades)			
<b>Tiempo</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Pisos</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
5 meses	11	13	1284.75	183,719.25
<b>JUNTA SISMICA (torre 4)</b>				
	A&A	1500	<b>Total</b>	
	CASA	1575	3,075.00	

Fuente. Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD DE ACUERDO A SUS REQUERIMIENTOS

En el presente flujograma se especifican los puntos más importantes sobre planificación de calidad, empezando desde las políticas de calidad hasta terminar con requerimientos complementarios.

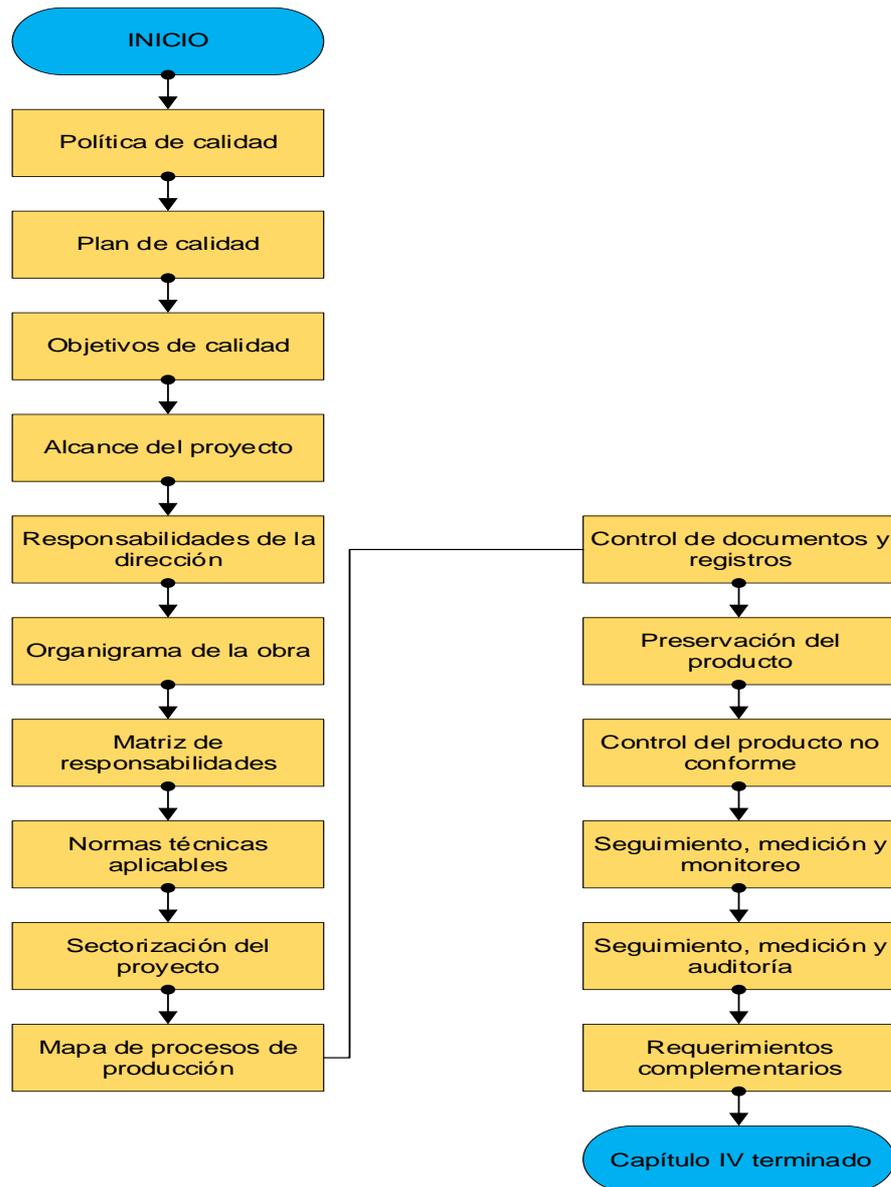


Figura N° 43. Flujograma del capítulo IV.

Fuente. Elaboración propia.

El plan de calidad se basa en la implementación del sistema de gestión de calidad, para desarrollar de forma correcta sus funciones y así evitar problemas, principalmente toma en consideración las siguientes normas internacionales:

- ❖ ISO 9001:2008 sistemas de gestión de calidad-requisitos. Esta norma fue sustituida por la norma ISO 9001: 2015 el cual tiene la función de especificar de manera detallada los requisitos que todo sistema de gestión de calidad debería cumplir de forma estricta en una organización para que esta pueda demostrar todas las habilidades y estrategias que tiene para proporcionar a los productos que van a satisfacer las necesidades de todos los interesados. (Cortés.2017).
  
- ❖ ISO 10005:2005 directrices para los planes de calidad. se define como un estándar internacional que va tener la capacidad de proporcionar directrices que van a ser útiles para el desarrollo, revisión, aceptación y planes de calidad. además, esta norma puede aplicarse a los planes de calidad para un producto o proyecto de cualquier categoría de producto industrial. (Cemiot. 2013).

El MCIN-GC manual de gestión de calidad, va definir el funcionamiento e interacción en los procesos que se realizan en la empresa, por tanto, los procedimientos que se desarrollan van a formar parte del contrato: “Proyecto Casa Club Recrea las Magnolias”.

#### 4.1. POLÍTICA DE CALIDAD

La Política de Calidad definida para la obra es la de INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C. que va asumir el compromiso de mejora continua en todos nuestros procesos, cumplir ampliamente con los requisitos especificados en la normatividad vigente y asegurar que los resultados que se obtengan sean los esperados por nuestros clientes, posicionándonos a partir de estas acciones como la empresa líder en el sector.



Figura N° 44. Política de calidad de la empresa.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Con el personal encargado de dirigir el proyecto, se expresa el compromiso de acuerdo a las normas que están vigentes con nuestros clientes. Por tanto, siempre va estar la meta alcanzar la más alta calidad en los trabajos que la empresa desarrolle.

#### 4.2. PLAN DE CALIDAD

El Plan de Calidad de la Obra se establece para garantizar el adecuado desarrollo del proyecto y cumplir con las condiciones establecidas en los documentos contractuales. Este plan se basa en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, basado en las normas internacionales ISO 9001:2008 "Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos" e ISO 10005:2005 "Directrices para los Planes de Calidad" y de acuerdo al MCIN-GC Manual de Gestión de Calidad que define el funcionamiento de la empresa con la interacción de cada uno de sus procesos, además de los procedimientos operativos desarrollados para la ejecución de cada una de las actividades que son parte del contrato: "Proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias", a continuación se presenta una tabla con el desarrollo del plan de calidad.

Tabla N° 10. Desarrollo del plan de calidad

<b>Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PACC)</b>		
Planificación de la Calidad	Revisión de requisitos del Cliente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato.</li> <li>• Especificaciones Técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar las normas aplicables.</li> <li>➤ Determinar los rangos y tolerancias aceptables en las diferentes especialidades</li> </ul>
	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir la Organización de calidad del proyecto.</li> <li>➤ Evaluar los procesos a realizar por INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> </ul>
Aseguramiento de la Calidad	Definición de Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir la Política de Calidad de INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> <li>➤ Difundir e implementar los Procedimientos de Gestión.</li> </ul>
	Definición de Procedimientos de Control de Calidad (PC) aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir los Procedimientos de Control de Calidad.</li> <li>➤ Difundir los Protocolos a ser usados.</li> </ul>
	Definición de Procedimientos Constructivos aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir los Procedimientos Constructivos.</li> <li>➤ Definir y difundir los Planes de Inspección y Ensayos (PIE).</li> </ul>
	Revisión del Cumplimiento del PACC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar las Auditorías Internas de Calidad (por el equipo de obra).</li> <li>➤ Auditoría al proyecto por la Jefatura de Calidad de INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> </ul>
	Definición de la Estructura Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar los protocolos de calidad y la forma de archivo de registros.</li> <li>➤ Administrar la documentación aplicable (certificados de calidad de materiales, cartas de garantía, manuales de operación, etc.)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Preparar, mantener ordenado y actualizar el Dossier de Calidad</li> </ul>
Control de Calidad	Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos.</li> <li>➤ Preparar el cronograma de actividades de control de calidad, en base al programa de construcción.</li> <li>➤ Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados.</li> <li>➤ Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados.</li> <li>➤ Verificar el cumplimiento de los Planes de Inspección y Ensayos.</li> <li>➤ Verificar la calidad de los trabajos subcontratados.</li> <li>➤ Mantener los archivos electrónicos de calidad actualizados.</li> </ul>
	Evaluación de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de resultados (indicadores).</li> <li>➤ Status de NC.</li> <li>➤ Reportes Mensuales e Informe Final.</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

#### 4.3. OBJETIVOS DE CALIDAD

El objetivo principal del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PACC) es satisfacer las expectativas de nuestro cliente, minimizando las fallas en el proceso de construcción del proyecto. Este se hará efectivo a través del seguimiento de la gestión de la ITO y la empresa constructora en lo referente a la calidad en la ejecución del proyecto, para lo cual se emplearán herramientas de gestión las cuales se exponen en el presente documento.

Tabla N° 11. Objetivos generales

Objetivos generales
❖ Asegurar que los departamentos estén vendidos más del 50% antes que se concluya el proyecto.
❖ Desarrollar y ejecutar estrategias para captar el mayor número de clientes.
❖ Realizar un registro de evaluaciones para medir en porcentajes la rapidez de la ejecución del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias.
❖ Tener el número exacto de contratistas, subcontratistas y proveedores.
❖ Verificar la cantidad de clientes que aceptan el proyecto y que se sienten contentos con los servicios que este les proporciona.

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 12. Objetivos específicos

Objetivos específicos
❖ El objetivo principal del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PACC) es contabilizar la cantidad de fallas que presenta el proyecto antes de ser entregado a los clientes. Este se hará efectivo a través del seguimiento de la gestión de la ITO y la empresa constructora en lo referente a la calidad en la ejecución del proyecto, para los cual se emplearán las herramientas de gestión.
❖ Tener una cantidad optima de actividades de control de calidad del proyecto con el fin de evitar detenciones en el flujo programado.
❖ Establecer el cálculo de los indicadores del SGC que requiere INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.
❖ establecer porcentajes de no conformidades que faltan resolver
❖ Definir en todo el proyecto unas 15 auditorías internas del SGC para obtener resultados positivos para así reducir el número de observaciones en la entrega del Proyecto.

Fuente. Elaboración propia

El Plan de Aseguramiento y Control de Calidad establece un programa de control. Además, aseguramiento de calidad se define como el seguimiento de acciones que fueron planificadas y sistematizadas dentro de un nuevo sistema de gestión

de calidad de la empresa. Por tanto, estas acciones realizadas tienen que ser verificables con el objeto para así proporcionar seguridad y confianza adecuada. Para lo cual se establecieron algunos objetivos que son:

Tabla N° 13. Objetivos generales del PACC

Objetivos generales
❖ Asegurar que el trabajo se ejecute en periodos de tiempo expresados en días y que esté acorde con las especificaciones del Contrato.
❖ Desarrollar y contabilizar la cantidad de procesos productivos que están orientados a la mejora continua.
❖ Medir con porcentajes la cantidad de controles realizados para cumplir con los objetivos esenciales para el éxito del proyecto
❖ Contabilizar las cantidades de no conformidades presentes en el proyecto y corregir las deficiencias reales en forma oportuna.
❖ Proporcionar registros contabilizados de las pruebas, inspecciones, procedimientos, para ser sometidos a auditorias.
❖ Los procedimientos que se realizan deberán tener un tiempo específico para verificar el cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad.
❖ Contabilizar la cantidad de clientes que están satisfechos con la construcción de la obra.

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 14. Objetivos específicos del PACC

Objetivos específicos
❖ Minimizar el porcentaje de fallas en el proceso de construcción del proyecto. para los cual se emplearán las herramientas de gestión de calidad.
❖ Mantener contabilizadas las actividades de control de calidad del proyecto a fin de evitar detenciones en el flujo programado.
❖ Implementar el registro de los datos necesarios para el cálculo de los indicadores del SGC que requiere INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.
❖ Verificar el número exacto de no conformidades que faltan resolver.
❖ Analizar los resultados de las auditorías internas del SGC mediante porcentajes.

---

❖ Reducir el número de observaciones en la entrega del Proyecto

---

Fuente elaboración propia

Para lograr los objetivos ya especificado anteriormente tanto general como específico, se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La estructura organizativa del proyecto.
- Los criterios para la validación de la comunicación entre la Inspección Técnica de Obra (ITO) INGERENCIA y la empresa contratista INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C. Se dejará escrito en acta de reunión los acuerdos pactados de calidad entre ambas partes.
- Planificación del proyecto.
- El ciclo de vida o fases del proyecto.
- Los controles asociados a cada hito determinante del proyecto.
- Detección de los posibles incumplimientos o deficiencias con las exigencias y requisitos del proyecto, y el seguimiento de las acciones correctivas que se deriven.

El PACC se desarrollará de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla y se actualizará cuando sea apropiado debido a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

Tabla N° 15. Desarrollo del plan de aseguramiento y control de calidad

<b>Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PACC)</b>		
Planificación de la Calidad	Revisión de requisitos del Cliente:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar las normas aplicables.</li> <li>➤ Determinar los rangos y tolerancias aceptables en las diferentes especialidades</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato.</li> <li>• Especificaciones Técnicas</li> </ul>	
	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir la Organización de calidad del proyecto.</li> <li>➤ Evaluar los procesos a realizar por INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> </ul>
Aseguramiento de la Calidad	Definición de Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir la Política de Calidad de INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> <li>➤ Difundir e implementar los Procedimientos de Gestión.</li> </ul>
	Definición de Procedimientos de Control de Calidad (PC) aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir los Procedimientos de Control de Calidad.</li> <li>➤ Difundir los Protocolos a ser usados.</li> </ul>
	Definición de Procedimientos Constructivos aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir los Procedimientos Constructivos.</li> <li>➤ Definir y difundir los Planes de Inspección y Ensayos (PIE).</li> </ul>
	Revisión del Cumplimiento del PACC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar las Auditorías Internas de Calidad (por el equipo de obra).</li> <li>➤ Auditoría al proyecto por la Jefatura de Calidad de INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.</li> </ul>
	Definición de la Estructura Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar los protocolos de calidad y la forma de archivo de registros.</li> <li>➤ Administrar la documentación aplicable (certificados de calidad de materiales, cartas de garantía, manuales de operación, etc.)</li> <li>➤ Preparar, mantener ordenado y actualizar el Dossier de Calidad</li> </ul>
	Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos.</li> <li>➤ Preparar el cronograma de actividades de control de calidad,</li> </ul>

---

	en base al programa de construcción.
	➤ Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados.
	➤ Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados.
	➤ Verificar el cumplimiento de los Planes de Inspección y Ensayos.
	➤ Verificar la calidad de los trabajos subcontratados.
	➤ Mantener los archivos electrónicos de calidad actualizados.
Evaluación de la Calidad	➤ Análisis de resultados (indicadores).
	➤ Status de NC.
	➤ Reportes Mensuales e Informe Final.

---

Fuente: elaboración propia

#### 4.4 ALCANCE DEL PROYECTO

En el alcance del presente proyecto se va indicar el límite de batería, las cosas que no quedan bajo la responsabilidad del contratista, como la responsabilidad de diseño, riesgo geotécnico, riesgo de financiamiento y riesgo de las autorizaciones, las cuales pasaremos a describir cada una de ellas.

Límite de batería: En el proyecto casa club recrea las magnolias se realizan separaciones de 15 metros entre cada tipo de torre y también en las instalaciones de cada departamento, pero con distancias mínimas, esto se realiza tomando precauciones, en caso de incendios o explosiones de moderna magnitud. Por tanto, también se tiene separaciones entre unidades de procesos que van a permitir la para da independiente de cualquiera de las actividades que se esté desarrollando, para así poder realizar reparaciones mayores o mantenimiento. Según los ingenieros del proyecto es recomendable que exista una separación de 30 metros, donde las actividades a desarrollar estén integradas dentro de un mismo bloque y requieran ser paradas simultáneamente, la separación entre ellas podrá basarse únicamente en los requerimientos para operación y mantenimiento, así como acceso para el combate de incendios.

Riesgo geotécnico: Estos riesgos se pudo evidenciar en el proyecto, cuando empezaron hacer la cimentación de las cuatro torres donde las paredes contiguas corrían peligro de caerse, por tanto, el jefe encargado de esa actividad tomo medidas preventivas haciendo que los trabajadores realicen las actividades a una distancia fuera de peligro y dio la orden de colocar maderas para que no se desprendieran algunas paredes, en porcentaje se puede estimar que el riesgo geotécnico abarca entre el 20% y 25% del costo total del proyecto.

Riesgo de financiamiento: El proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias en muchos casos tuvo riesgos financieros, puesto que está estrechamente relacionado con el riesgo económico, donde los activos de la constructora juegan un papel a la hora de determinar su endeudamiento, cuanto más costos se produzcan en la construcción ya sea por mala administración de los materiales, actividades subcontratadas, entre otras tienen mayores probabilidades de endeudarse y no tener la capacidad suficiente para hacer frente a sus deudas, la cuantificación económica de este riesgo depende de la cantidad de errores cometidos en la administración como también de la cantidad de subsanaciones y/o deudas.

Riesgo de autorizaciones: Como en todas construcciones es fundamental contar con autorización de la municipalidad donde se va a desarrollar el proyecto, por tanto, los papeles que se presentan tienen que estar en regla y cumplir con todos los requisitos que son: solicitud oficial firmada por la municipalidad de Breña, copia de las escrituras del predio, pago de impuesto predial al corriente, carta poder, carta responsiva y copia de cédula profesional del director de la obra, copia de planos, proyecto arquitectónico completo, cálculo estructural elaborado y firmado por un ingeniero civil y finalmente los requisitos especiales según qué tipo de proyecto se desea realizar, este riesgo al ser inspeccionado por el sector público puede recibir multas mínimas de 50 unidades impositivas tributarias UIT hasta 300 UIT, según el diario gestión una (1) UIT para el 2016 asume el valor de 3950 soles.

La obra está dividida en cuatro sectores o torres, por tanto, el plazo de la construcción se realiza de la siguiente manera: la construcción de la torre 1, 2,3, se va terminar en un tiempo de doscientos diez (210) días y la torre número 4 en periodo de tiempo de ciento cincuenta (150) días. En la construcción de la obra se

tendrá que tomar en cuenta consideraciones generales que se va describir a continuación:

- La propuesta de la obra se contempla por dos frentes de trabajo por el lado de la avenida zorrito y el otro frente por el Jr. Chamaya, para así poder cumplir con el plazo establecido.
- La propuesta está basada en metrados elaborados por la contratista.
- La propuesta se ha trabajado bajo las normas del reglamento nacional de edificaciones y los parámetros urbanísticos.
- La propuesta contempla el uso de muros, zapatas y viguetas en la construcción de los sótanos para una mejor solidificación.
- La propuesta señala la construcción de rampas en el estacionamiento de los vehículos en los sótanos y la construcción de una vía para realizar el acceso.
- La propuesta contempla zonas de uso común, como la construcción de parques en el interior de cada edificio y el acceso permitido para todos los propietarios.
- Para la construcción de la obra la propuesta establece cuatro tipos de construcciones también llamadas torres de tipo I, II, III, IV.
- La propuesta señala que los tipos se diferencia ya que no todos están implementados con sala comedor, lavandería y baño propio.
- Los acabados que contempla la propuesta son: Estacionamiento en el sótano, instalaciones eléctricas, desagüe y agua potable.
- La propuesta contempla con escaleras y ascensores con acceso a los pasadizos de las edificaciones.
- Se contempla departamentos con barra comedor y un dormitorio secundario.
- La propuesta contempla las instalaciones de gas natural
- La propuesta contempla instalaciones de internet y cable de televisión
- La propuesta contempla zonas con señalización de anti sismos
- La propuesta contempla el espesor de las paredes que se construyeron siendo de 10,15 y 20 centímetros.
- La propuesta contempla el uso de maquinaria pesadas para la realización de los sótanos.

- La propuesta no contempla trabajos de resane, picados, limpieza de cajuelas y reparación de posibles desplomes en los muros de contención cuando ya se haya finalizado la obra.
- La propuesta contempla que las rampas del miden 6.00 metros de ancho y 5% de pendiente hasta el sótano 1 con NPT -050 continuando las rampas al sótano 2 con NPT -3.40, al sótano 3 que está en el NPT. – 6.30. y al sótano 4 con NPT -9. 20
- La propuesta contempla los que cada piso esta implementado con losetas.
- Se contempla con veredas y accesos sin obstáculos a los jardines de diversión para los propietarios.
- La propuesta contempla niveles de calidad en la compra y utilización para la realización de la obra.
- La propuesta evalúa la presencia de áreas verdes cernas para la construcción de los jardines al interior de los edificios.
- Los planos de la propuesta se presentan cuatro tipos de departamentos describiendo a cada uno de ellos y las diferencias que existen entre ellos.
- Todo cambio que se desee realizar durante la construcción se tendrá que consultar con el contratista encargado de la obra.
- La propuesta plantea implementar y contribuir con áreas de confort y seguridad de los propietarios.
- Se plantea que todas las instalaciones que se va realizar están de acuerdo a los planos, si encaso hubiese fallas se podrá identificar rápidamente sin afectar a los propietarios.
- En la propuesta se contempla lugares de natación como piscinas para niños y personas mayores.
- La propuesta utiliza los mejores materiales para construir departamentos de calidad y ver así la satisfacción de sus propietarios y confiar así en la empresa.
- La propuesta contempla medidas de seguridad con cámaras de vigilancia las 24 horas del día.
- La propuesta contempla que los departamentos cuentan con las medidas de seguridad contra incendios, cada piso tiene instalada una manguera de incendios.

#### 4.5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

En el rubro de la construcción muchas empresas son competitivas por eso se busca ser una empresa que priorice las necesidades principales de sus clientes y tiene que estar orientada al control y la supervisión, para cumplir con lo antes mencionado se tiene que poner mucho empeño y eficiencia en cada trabajo y crecer con los colaboradores en el tema profesional y personal.

Todas las acciones que se realizan se tienen que documentar e implementar un sistema de Gestión de Calidad con el objetivo de satisfacer los requisitos esperados por sus clientes. Y esto va permitir que la empresa cumpla con todas sus responsabilidades satisfactoriamente.

Se divulga constantemente la documentación con el objeto de que todos en la organización conozcan su contenido y aplicación, garantizando los recursos necesarios para su cumplimiento, su control, su medición y actualización periódica. Por tal motivo se asume el compromiso de mejora continua, por ello la gerencia velara por mantener la integridad del sistema de gestión de calidad frente a algún cambio significativo que afecte su correcto funcionamiento.

Deben de proporcionar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del sistema. Estos recursos incluyen personal, infraestructura, servicios externos y la generación de un ambiente propicio, todo esto para tener finalmente un producto acorde a los estándares contratados.

**Alta dirección:** se define también como la gerencia general de una empresa, el cual es el responsable principal de verificar y proveer los recursos financieros, recursos humanos, recursos logísticos, tiene principales funciones como establecer políticas y estrategias, realizar negociaciones de los departamentos, toma de decisiones inmediatas, establecer una buena relación con los clientes, tener relación comercial de alto nivel, saber cómo evaluar los riesgos y monitorear la realización de las actividades para realizar la ejecución de las obras, con el cual la empresa está comprometida y desarrollar un plan de calidad para todas.

**Gerente general adjunto:** se caracteriza por estar presente en las ejecuciones de las obras que realiza la empresa y tiene los conocimientos suficientes para tomar decisiones, así como también poder asumir obligaciones tanto legales como

contractuales de la empresa. Por tanto, se va establecer una relación entre la obra y la empresa encargada, proporcionándose así la información necesaria sin disminuir la gestión de calidad de la obra.

### **Gerente del proyecto**

Se caracteriza por ser la pieza clave para el desarrollo de un proyecto y obtener la satisfacción de los clientes, por tanto, es el encargado de gestionar las restricciones del proyecto. Sus funciones principales es participar en las presentaciones del proyecto, realizar la planificación del proyecto, establecer objetivos, supervisar las tareas e implementar soluciones.

### **Residente de obra**

Se caracteriza por estar orientado a garantizar la mejor realización del desarrollo del proyecto casa club recrea las magnolias, entre sus funciones es dirigir la ejecución conforme a los planos y las especificaciones técnicas establecidas, busca velar por el buen aprovechamiento de los recursos humanos, es el responsable de llevar a cabo el proyecto en un tiempo determinado, cumplir con las normas de seguridad y hacer los requerimientos de material oportunamente.

**Ingeniero de campo:** su función es planificar anticipadamente la realización de las obras que la empresa tiene planificada, con el fin que se implemente lo antes posible las medidas preventivas para comenzar con ejecución de la obra, antes de empezar tendrá que firmar los registros de calidad y tiene que verificar si los equipos y los materiales están disponibles. Además, deberá cumplir con los siguientes.

- Controlar la Calidad en los procesos de construcción.
- Emitir los requerimientos del Proyecto, solicitando los Certificados de Calidad, Calibración y Ensayos, adjuntando especificaciones técnicas cuando sea necesario.
- Detectar y analizar posibles causas de No-Conformidades.
- Coordinar con el responsable de calidad o con el Comité de Calidad del proyecto para el levantamiento de las No-Conformidades.

- Implementar las acciones preventivas propuestas para eliminar las causas de posibles No-Conformidades.
- Inspeccionar el suministro solicitado antes de su ingreso al almacén y antes de su utilización en campo.
- Colaborar en la elaboración de los Procedimientos de Construcción y evaluarlos con el Responsable de Calidad para su aprobación.
- Asegurar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada. (Planos y Especificaciones Técnicas en última revisión)

**Subcontratista:** Es la persona o empresa que asume contractualmente ante el contratista, el compromiso de poder realizar determinadas instalaciones de la obra, en el proyecto casa club recrea las magnolias las actividades que se subcontrataron fueron las instalaciones de luz eléctrica, aire acondicionado, jardinería, instalaciones de gas e instalación de ascensores.

**Almacenero:** es el encargado y responsable de tener al día las herramientas, materiales y los equipos de protección, así como manejar el stock de almacén, además este deberá supervisar el estado de los materiales, para así evitar problemas en el tiempo de retraso de la obra. Por tanto, las funciones que va a realizar el almacenero son:

- Verificar si el suministro cumple con el requerimiento del solicitante.
- Verificar que todo suministro ingrese con Certificado de Calidad, Certificado de Calibración, Reporte de Inspecciones, Ensayos del fabricante, y todo lo que le corresponda como suministro.
- Reportar las No-Conformidades encontradas en la recepción de los suministros comunicando de manera oportuna al responsable de calidad, al área de construcción y al área de compras que están involucradas, y registrar aquellos que cumplen los requisitos.
- Manejar y almacenar los suministros que han sido aceptados en la inspección y ensayo en la recepción.
- Almacenar equipos de medición y ensayo autorizados para su uso.

**Ingeniero de oficina técnica.** Es el personal responsable de la oficina técnica, donde se van a diseñar los departamentos, sus funciones es gestionar la calidad del proyecto según la normativa ISO 9000, analiza el impacto ambiental, brinda apoyo a las áreas de implantación técnica de calidad y busca mejoras en el desarrollo de las actividades.

### **Ingeniero de calidad**

Es la persona encargada de diseñar los mecanismos de inspección, lo cual significa evaluar los sistemas de aseguramiento de calidad y los muestreos de procesos. Entre sus principales funciones es realizar trabajos con procedimientos e instrucciones, busca asegurar que se cumplan las necesidades del proyecto, gestiona la calidad y procesos de auditoria e implementar herramientas de calidad.

**Ingeniero de administración.** Se define como la persona responsable de realizar las tareas con la intención de lograr la eficiencia en la ejecución del proyecto. Cabe mencionar que deben de buscar al mejoramiento constante en la gestión de recursos, personal, equipo, materiales, dinero y relaciones humanas. Sus funciones principales son realizar una planificación de las actividades, organización, representar a la empresa en las gestiones de proyectos y realizar la administración del presupuesto.

## 4.6. ORGANIGRAMA DE LA OBRA

Según Palomo (2016) define que: "Es la representación gráfica y esquemática de la estructura organizativa de la empresa, en la cual se plasman las unidades organizativas y las relaciones entre ellas, es decir, los datos de su organización". Por tanto, se comenta que en un organigrama está estructurado por áreas de acuerdo a jerarquías de la organización, además cada área estará a cargo de una persona responsable, quien verificará que todas las actividades se cumplan de forma correcta y eficiente.

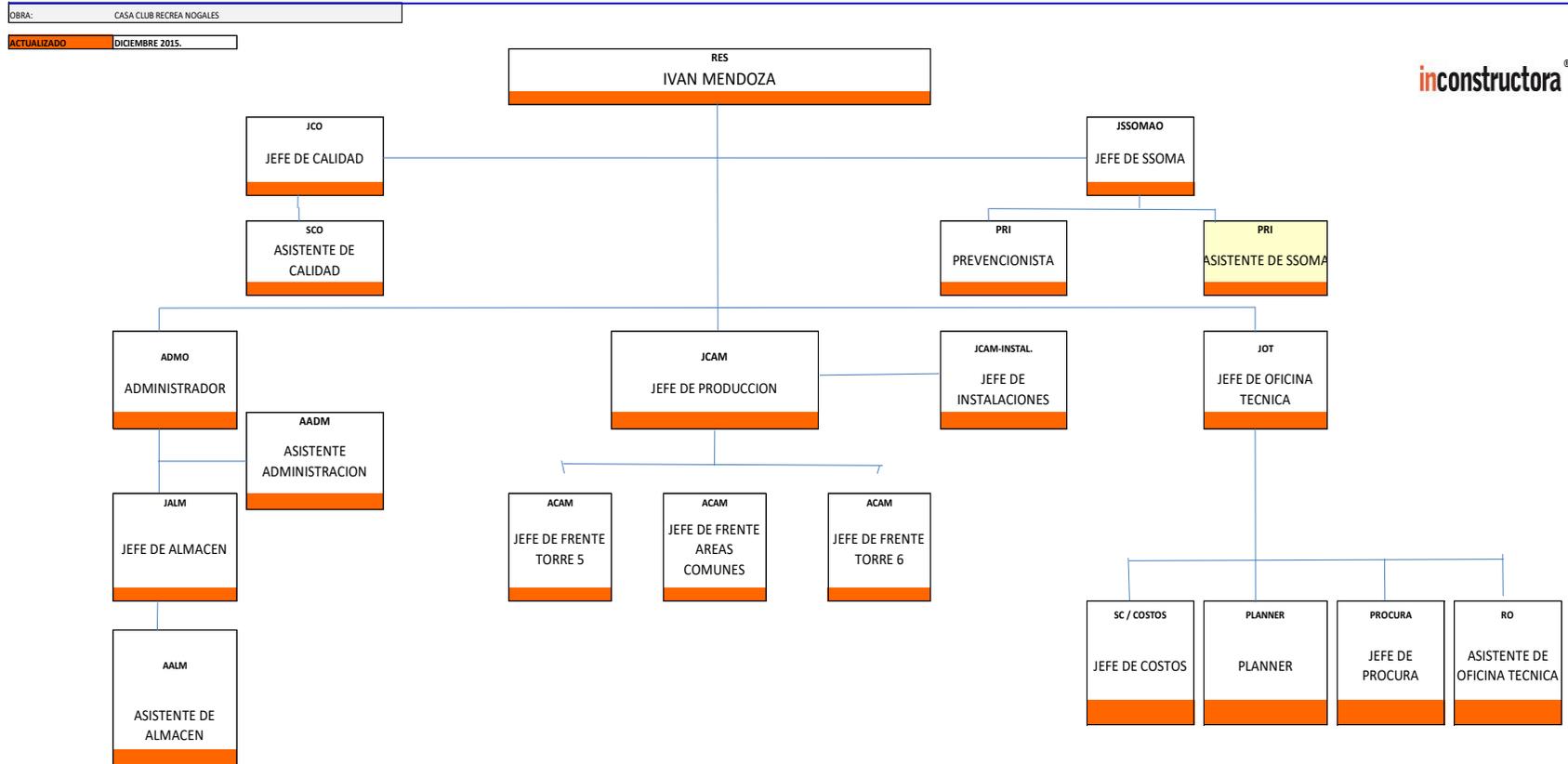
El plan de organización para realizar el trabajo del proyecto se va dar en un organigrama donde se describe en MCIN-PACC Plan de Aseguramiento y Control de Calidad "Casa Club Recrea Las Magnolias". Y se debe considerar las áreas críticas:

- Administración de la obra

- Oficina técnica
- Producción

Los encargados de elaborar el organigrama es la oficina técnica, el cual tiene la responsabilidad de publicarlo en un Fichero Oficina Técnica en la entrada de la empresa. Por tanto, todas las actividades que se van a desarrollar ya están designados por áreas el cual se especifican en MCIN-VP-D01 descripción de cargos ingeniería constructiva inmobiliaria.

Tabla N° 16. Organigrama de la obra



inconstructora®

Fuente. Elaboración propia

#### 4.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

En el documento MCIN-VP-D01 se observa la descripción de competencia, cargos y responsabilidades de cada personal de staff que van desde el gerente del Proyecto hasta los trabajadores en obra. (Ver anexo A)

PROCESOS	ACTIVIDADES	PUESTOS																	
		Gerente de Proyecto	Ing. Residente	Jefe de Producción	Ing. de Producción	Jefe de Oficina Técnica	Asistente de OT	Administrador	Asistente de administración	Planillero	Jefe de Equipos	Previsionista	Contador	Logística - Almacén	Jefe de Personal	Ing QA QC	Ingeniero de Costos	Ingeniero de Planeamiento	Asistente Social
Cierre Mensual contable	Programar y comunicar a involucrados fecha de cierre							✓											
	Cierres previos necesarios (almacén, planillas, impuestos, NT, etc.)									✓	✓			✓					
	Elaboración, revisión y aprobación de provisiones (costo y venta)					✓	✓												
	Definir los frentes y partidas de control y cargarlas al ORACLE	✓				✓													
	Emitir y facilitar reportes para el cierre (almacén, personal, etc.)										✓				✓				
	Realizar conciliaciones (con OT provisiones, con almacén inventario, etc.)								✓										
	Reclasificar NT									✓									
	Extornar provisiones (venta y costo)									✓									
	Elaborar, revisar y enviar reportes mensuales y anexos								✓	✓									
	Realizar integración SISME-ORACLE y SISPO-ORACLE									✓									
	Monitorear integración								✓										
	Verificar ingreso de toda la información								✓										
	Elaboración y envío de NT diversas									✓									
	Aprobación de NT	✓																	

Figura N° 45. Fragmento extraído del anexo A.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

#### 4.8. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Es importante definir qué normas se van a utilizar en la realización de la obra, cabe mencionar que en nuestro país existen las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Tiene la obligación de elaborar las Normas Técnicas de edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones y seguidamente poder evaluar la aprobación de los sistemas constructivos no convencionales, se infiere que las RNE son elaboradas por un equipo de técnicos especialistas en la construcción y estos forman parte de los comités, por tanto, este RNE será aprobada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (SENCICO. 2016).

Para la ejecución de la obra Casa Recrea Club las Magnolias, un proyecto de obra muy importante para las personas, por lo cual para su desarrollo se tuvo presente la aplicación de las siguientes normas.

RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones y sus actualizaciones emitidas por decreto por las autoridades competentes.

- a) Normas Legales y Técnicas vigentes emitidas por la autoridad competente
- b) N.F.P.A. National Fire Protection Association.
- c) ACI American Concrete Institute.
- d) A.I.S.C. American Institute of Steel Construction
- e) A.S.T.M. American Society for Testing and Materials
- f) Leyes, decretos y disposiciones reglamentarias relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos e inspecciones municipales y en general, todas aquellas referentes a la construcción.

#### 4.9. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO

La construcción de la obra se relaciona con una sectorización, así mismo como ya se mencionó anteriormente que la obra está dividida en dos frentes lo se originan cuatro etapas (ver figura N° 46), es por ello que va a facilitar en realizar la obra en simultaneo. Además, cada etapa tendrá cuatro tipos de departamentos tipo I, II, III Y IV. Formándose en total 949 departamentos con tipologías establecidas de acuerdo al área que se estableció (ver Capítulo III, tabla N° 1).

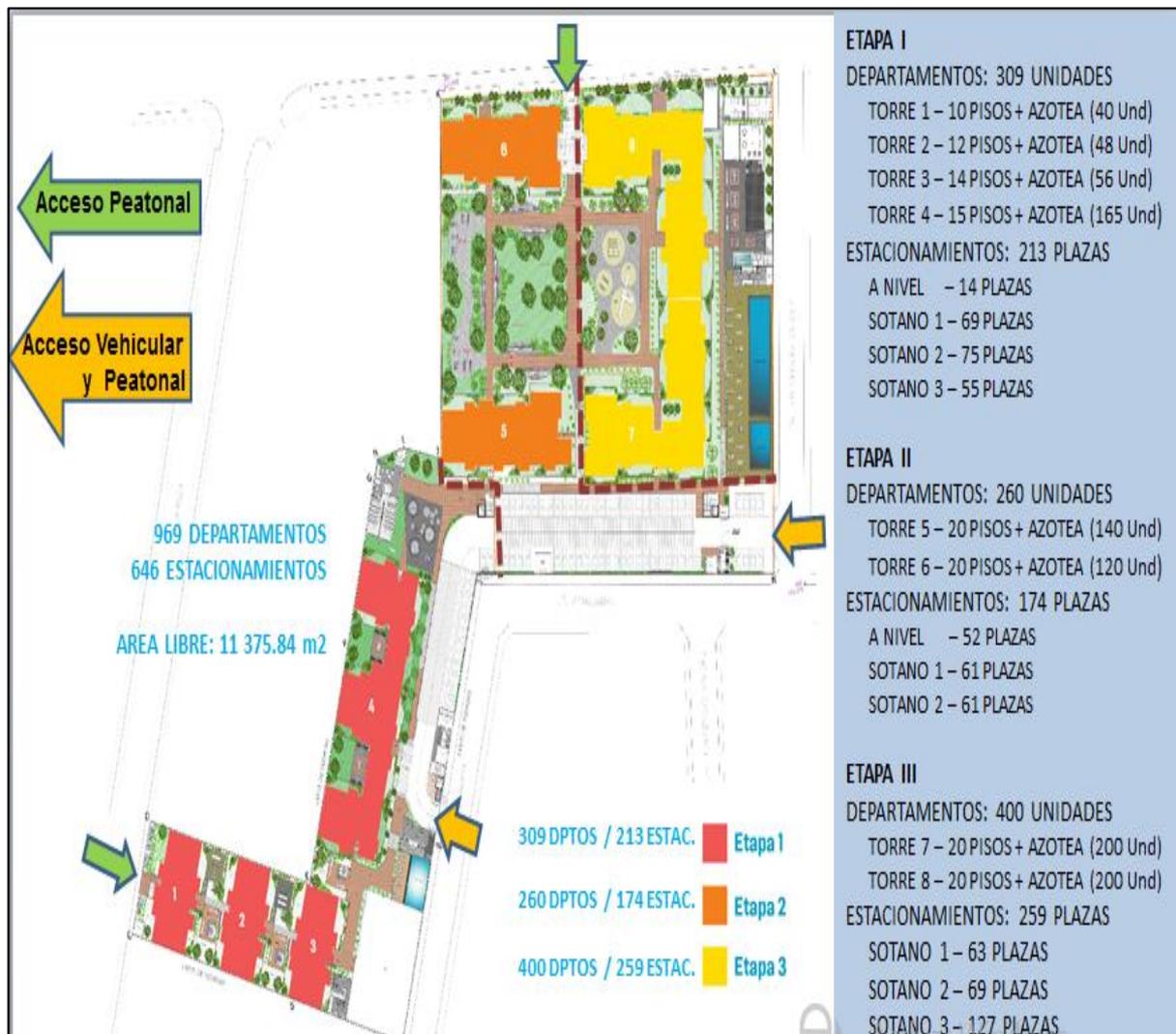


Figura N° 46. Sectorización del proyecto.  
Fuente. Archivo de la empresa constructora

#### 4.10. MAPA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Luego de visualizar los tres procesos: estratégicos, operativos y de soporte se va a enfocar en la parte más importante que se debe planificar, como es la construcción.

Se realiza el mapa de procesos de producción a través de un diagrama de flujo (Ver figura N° 47), en este diagrama se priorizan 3 etapas principales, la primera es del proceso del concreto, donde este pasa a dos sub etapas de documentación y responsabilidades.

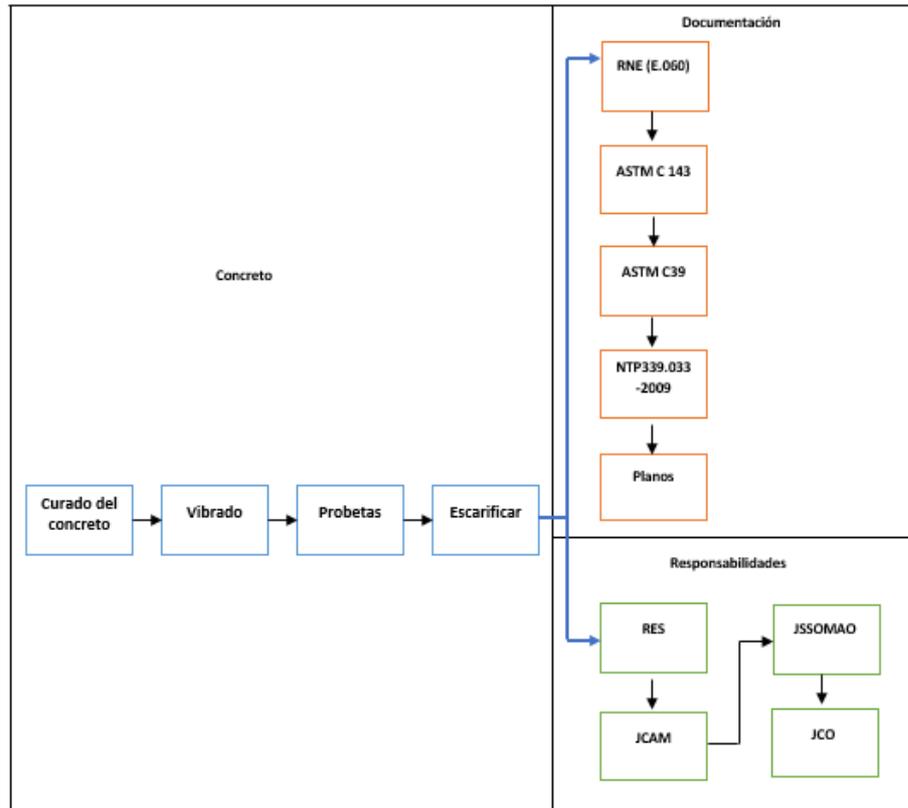


Figura N° 47. Política de calidad de la empresa

Fuente. Elaboración propia

En el presente gráfico se muestra método constructivo obtenido de campo para tener conciso los entregables de calidad a presentar, y habilitación y colocación de acero.

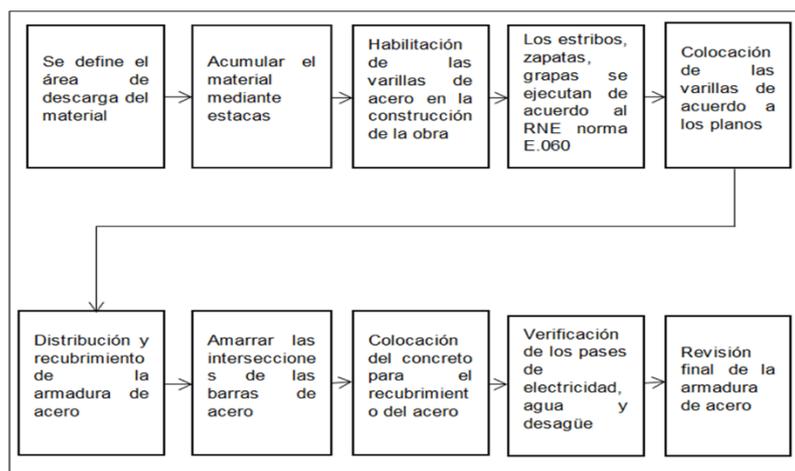


Figura N° 48. Proceso de colocación de acero.

Fuente. Elaboración propia

Estas actividades ordenadas en procesos serán nuestro punto de partida para poder controlar la construcción de manera secuencial.

#### 4.11. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

Se utiliza el procedimiento MCIN-CAL-P001 elaboración de documentos el control de documentos, además la ejecución de la obra se divide en tres tipos.

- Control de distribución de procedimientos operativos y documentos del Sistema de Gestión de Calidad: Este control es realizado por el JCO para lo cual utiliza el procedimiento MCIN-CAL-P002 Control de Documentos y Registro. Los procedimientos o instructivos a utilizar en la obra se describe en MCIN-CAL-P002-FR02 Listado de Documentos. Por tanto, se puede observar que cada actividad realizada tiene ítem, código, nombre de las actividades, un casillero para marcar si se llegó a realizar esa actividad y para finalizar se tiene la fecha, que es de suma importancia. Por tanto en las instalaciones de tina se tendrá que colocar planchas de fibrocemento que tienen que estar broceados y galvanizados, una vez asentada la tina se tiene que llenar con polietileno en perla, cuando ya esté todo instalado se debe proteger a la tina con papel y yesos además al contorno de la tina se debe colocar cerámico de 20x20 (ídem al piso) sobre un sello esquinero plástico de modo de poder sellar herméticamente todas las actividades realizadas se va a visualizar en (el anexo B).

inconstructora®		LISTADO DE DOCUMENTOS			MCIN-CAL-P002-FR02	
				Ver. 00	Fecha: 20/05/2012	
				Página 1 de X		
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN</b>		13/05/2016				
<b>RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN</b>		Cesar San Roman				
<b>SISTEMA DE GESTIÓN</b>						
ITEM	CÓDIGO	NOMBRE	VER.	FECHA		
1.00	5157-IISS-FR08	Instalacion de tinas				
2.00	5157-ACAB-FR02	Instalacion de granito				
3.00	5157-REV-FR04	Instalacion de laminado				
4.00	5157- TAB-	Colocacion de adoquin				
5.00	5157-ACAB-FR11	Areas comunes				
6.00	5157-CME-FR01	Instalacion de Baranda				
7.00	5157- ACAB-FR	Instalacion Block de Vidrio				
8.00	5157-CMA-P006-FR06	Instalacion Techo Sol y Sombra				
9.00	5157-REV-FR01	Enchape de Ceramico				
10.00	CR5157-CME-P001-FR02	Instalaciones Estructura Metalica				
11.00	5157-ACAB-FR10	Areas externas				
12.00	5157-IISS-FR11	Impermeabilizacion y estanqueidad en jardineras				
13.00	5157-IISS-FR12	Prueba de estanqueidad en jardineras				
14.00	5157-IISS-FR13	Prueba de agua en griferias y aparatos				
15.00	5157-REV-FR04	Instalacion de contrazocalos y tapajuntas				
16.00	5157-DRY-FR01	Instalacion de drywall				
17.00	5157-CMA-FR01	Instalacion de muebles de melamine				
18.00	5157-REV-FR03	Instalacion de papel mural y molduras				
19.00	5157-CMA-FR02	Instalacion de puertas y cerrajería				

Figura N° 49. Fragmento extraído del anexo B.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

- Control de distribución de documentos técnicos (Documentos Contractuales, Especificaciones Técnicas, etc.): Este control es realizado por el JOT o quien designe, para lo cual utiliza el procedimiento de Administración de Planos y Especificaciones Técnicas (ver anexo C).

#### 4.12. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

El área de abastecimiento cuenta con procedimientos documentados para todos los procesos del almacén de obra, los cuales serán implementados por el Jefe de Almacén de la obra. A todos los productos suministrados por el cliente se le dará tratamiento según lo indicado en el ítem 13: Propiedad del Cliente.

La preservación del producto se basa en nuestra gestión de almacenes considerando el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del producto. Asimismo, se cuenta con los siguientes documentos: Informe de verificación e índice de calidad de materiales (ver anexos D y E).

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO:			
Fecha de Verificación:	13/03/2014	Lugar de Verificación:	citedec
1. Tolerancias : Las lecturas deben estar en un rango de 80 +/- 2 unidades			
Nº DE LECTURAS	LECTURAS	LECTURA OPTIMA	ERROR
1	80	80	0.0
2	79	80	-1.0
3	80	80	0.0
4	79	80	-1.0
5	79	80	-1.0
6	80	80	0.0
7	80	80	0.0
8	80	80	0.0
9	80	80	0.0
10	80	80	0.0

Figura N° 50. Fragmento extraído del anexo D.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOMO	
1.0	GENERALIDADES		OK
2.0	OBJETIVOS		
	2.01 OBJETIVOS GENERALES		OK
	2.02 OBJETIVOS ESPECÍFICOS		OK
3.0	ALCANCE		OK
4.0	DOCUMENTOS DE CIERRE DE PROYECTO.		
	4.01 CAPACITACIONES DE EQUIPAMIENTO		entregandose
	4.02 CARTAS DE GARANTIA		
	4.02.01 CARTA DE GARANTIA GENERAL DEL PROYECTO		OK
	4.02.02 ESTRUCTURA		
	4.02.02.01 ADITIVOS		
	- Carta de garantía – PER POX 31 (ADITIVOS ESPECIALES).		OK
	- Carta de garantía – PER POX 32 (ADITIVOS ESPECIALES).		OK
	- Carta de garantía – PER GROUT 100 (ADITIVOS ESPECIALES).		OK
	4.02.03 ARQUITECTURA		
	4.02.03.01 CERAMICO		
	- Carta de garantía – Jordan gris oscuro (Celima).		OK

Figura N° 51. Fragmento extraído del anexo E.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

#### 4.13. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

- El proceso de controlar los productos no conformes para evitar su utilización se realiza de acuerdo al procedimiento MCIN-CAL-P004 Identificación de Producto No Conforme. Estos son identificados antes de su utilización, para eso se tiene que realizar un control estricto de los productos, ya que si llegara pasar afectaría a las demás actividades que se vienen realizando. por tanto, se elabora un estado de no conformidad donde se tienen varias alternativas para poder señalar lo que viene afectando a la obra Casa Club Recrea las Magnolias (Ver anexo F).

El responsable de autorizar el reproceso, reparación, eliminación, aprobación de producto no conforme, es el Residente de Obra, quien deberá coordinar las autorizaciones por parte del Cliente en caso de ser necesario.

- Detección de Hallazgos, No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas, es responsabilidad de todos en la obra. Este proceso se realiza de acuerdo al procedimiento MCIN-CAL-P003 No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva. En toda obra ya terminada siempre van a existir problemas de algunas de las actividades que no se terminaron con éxito o al pasar el tiempo se fueron malogrando, es muy frecuente encontrar en las construcciones cangrejeras, fugas de agua, cables de luz sobresalidos, el no funcionamiento de las mangueras de contra incendio,

todo lo antes mencionado se especifica en un registro de sistema de gestión de calidad. (Ver anexo G).

ingerencia®		REGISTRO		ITO-ING-10	
		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD			
		REPORTE DE NO CONFORMIDAD		RCN N° 020	
Cliente	Inmobiliari	Fecha de envío	17/04/2015		
Supervisión	Ingerencia	Fecha de Respuesta	18/04/2015		
Obra	Centro Multifamiliar Recrea - Los Nogales Segunda Etapa.	Especialidad	Estructuras		
<b>TIPO DE NO CONFORMIDAD</b>		<b>PRODUCTO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>		<b>SISTEMA:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>PLANOS / ET / DOCUMENTO / ZONA</b>		<b>ITEM DESCRIPCIÓN</b>			
ENCOFRADO DEL TECHO TÍPICO DEL 2° AL 7° PISO		Cangrejeras y Segregaciones			
<b>UBICACIÓN:</b>		<b>CONTRATISTA / PROVEEDOR:</b>			
EDIFICIO TORRE 5 PISO 7 DEP. 701-702		Inconstructora			
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se observa en la imágenes cangrejeras y segregaciones en diversas placas en los departamentos 706-707					
					

Figura N° 52. Fragmento extraído del anexo G.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

- Idea de Mejora, Durante el desarrollo de la obra de debe generar ideas de mejoras, éstas deben ser canalizadas al Jefe de Calidad de Obra, el cual junto con el Residente de Obra analizarán el desarrollo y difusión de la idea. Estas se registran en el formato MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo. Así mismo, se reportan las ideas de mejora identificadas al Jefe de Calidad de la empresa (Ver anexo H).

inconstructora®		DETECCIÓN DE HALLAZGO		MCIN-CAL-P003-FR01	
				Ver. 00 Fecha: 27/06/14	
				Pag 1 de 1	
<b>I. DATOS DEL HALLAZGO (Completa el Detector)</b>					
EMPRESA		SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO		N° HALLAZGO:	
OBRA		<input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> SSO <input type="checkbox"/> MA			
NOMBRE DETECTOR		CARGO		Fecha:	
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO					
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva)					
<b>II. ACCIÓN INMEDIATA (CORRECCIÓN - completa el responsable del tratamiento del Hallazgo )</b>					
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO					
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA					
Responsable Área:	Nombre/Cargo:	V°B°:	Fecha:		
3. VALORIZACIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA - Adjuntar detalle de Precios Unitarios - (En obra completa Jefe de Oficina Técnica)					

Figura N° 53. Detección de hallazgo extraído del anexo H.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

En la construcción del proyecto casa club recrea las magnolias, se observó que existía desperdicio de concreto, esto debido a que se preparaba mucho para el llenado de columnas y paredes, donde la cantidad que sobraba se le dejaba a la intemperie o se le consideraba como desmonte. Por tanto, se vio conveniente realizar inspecciones seguidas cuando se realizaban estas actividades para tratar de que este material se use por completo o sea guardado en un lugar apropiado para que sea utilizado en otros llenados, también lo mismo pasa con las instalaciones eléctricas donde los cables y los tubos son desperdiciados en grandes cantidades, lo cual esto genera una disminución de materiales en almacén y la empresa va tener que comprar de nuevo alterando así el presupuesto de la obra.

#### 4.14 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y MONITOREO

- Al finalizar la obra se realizará un registro de los resultados obtenidos hasta ese momento, estos serán anexos a la presentada investigación, este registro servirá para futuros trabajos, estos a su vez serán transmitidos a la Jefatura de Calidad de la empresa. se realiza una observación si las torres de la Casa Club Recrea las Magnolias fueron entregadas, si hubo observaciones y la fecha de atención. (ver anexo I)

TORRE	N° Dpto	ESTACIONAMIENTO	DEPOSITOS	FECHA DE ENTREGA	HORA	Inconstructora	Proyectos	SE ENTREGO	OBSERVADO DURANTE ENTREGA
2	1103	502	NO	18-Abr	09:00	MK	LG	SI	NO
3	403	NO	NO	18-Abr	09:00	JC	AR	SI	NO
3	1001	58	NO	18-Abr	09:00	EC	CC	SI	NO
2	702	306	NO	18-Abr	09:00	CS	GP	SI	NO
3	1201	NO	NO	18-Abr	11:00	MK	LG	SI	NO
4	611	NO	NO	18-Abr	11:00	JC	AR	SI	NO
4	1001	NO	NO	18-Abr	11:00	EC	CC	SI	NO
1	902	NO	NO	18-Abr	11:00	CS	GP	SI	SI
4	1002	267	NO	18-Abr	14:00	MK	LG	NO LLEGO	
4	1407	NO	NO	18-Abr	14:00	JC	AR	SI	NO
4	1506	NO	NO	18-Abr	14:00	EC	CC	SI	NO
2	1204	NO	NO	18-Abr	14:00	CS	GP	SI	NO

Figura N° 54. Registro de observaciones, extraído del anexo I.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

- Plan Personalizado: en el MCIN-OP-P008 Personalizado de Calidad se incorporan actividades a realizar relacionadas con el sistema de gestión de calidad de la empresa durante el desarrollo de la obra y la frecuencia establecida para éstas. (Ver anexo J).

En la presente figura se especifican la realización de las actividades en un periodo mensual, donde cuenta con responsables para cada actividad y al finalizar el mes se saca un porcentaje promedio de todas las actividades que se realizó en ese periodo.

inconstructora		GRAMA DE ACTIVIDADES DEL PERSONALIZADO DE CALIDAD EN OBRA														
														AGOSTO DE 2014		
OBRA: RECREA LAS MAGNOLIAS																
RESIDENTE DE OBRA: JOHNNY CERNA CRISOSTOMO				JEFE DE CALIDAD DE OBRA: CESAR SAN ROMAN SAN MARTIN												
PLAN MENSUAL				V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	
ITEM	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	Cant.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	RESIDENTE JOHNNY CERNA	Realización de Reunión e Coordinación de obra, de acuerdo al Plan de Calidad	4							X						
2		Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	2													
3		Realizar Charlas de Calidad	2												X	
4	JEFE DE CAMPO 1 RODDY RIOS	Participar de Reunión de Coordinación de obra, de acuerdo al Plan de Calidad	4							X						
5		Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	2													
6		Realizar Charlas de Calidad	2												X	
7	ASISTENTE JEFE DE CAMPO 1 VICTOR VALDIVIEZO	Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	2													
8		Realizar Charlas de Calidad	2													
9	JEFE DE CAMPO 2 JHONNY ROJAS	Participar de Reunión de Coordinación de obra, de acuerdo al Plan de Calidad	4							X						
10		Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	2													
11		Realizar Charlas de Calidad	2						X							
12	ASISTENTE JEFE DE CAMPO 2 SAMIR AREVALO	Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	2													
13		Realizar Charlas de Calidad	2				X									
17	JEFE DE OFICINA TECNICA JOSE IZQUIERDO	Entrega de Panel de Control Mensual	1													
21		Participar de Reunión de Coordinación de obra, de acuerdo al Plan de Calidad	4							X						
22		Realizar Detecciones de Hallazgos del Sistema de Gestión de Calidad	1													
23		Realizar Charlas de Calidad	2							X						

Figura N° 55. Fragmento extraído del anexo J.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

- Informe de Calidad: una vez al mes el Jefe de Calidad de la Obra debe elaborar MCIN-OP-P010 Elaboración del Informe Mensual del SGC. (Ver anexo K). En este anexo se encontrará una guía para la elaboración del informe, la cual contiene el formato, y los parámetros que se deberán de tomar en consideración para elaborar el informe.

Documento	Tipo de Archivo	Informe	Envío
1. Plan de Calidad.	⇒ Archivo en Word del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
2. Plan de Inspección y Ensayo PIE.	⇒ Archivo en Excel del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
3. Personalizado de Calidad.	⇒ Archivo en Excel del documento. ⇒ Escaneo del documento entregado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO). ⇒ Informe Mensual de Obra (IMO).	Mensual.
4. Listado Maestro de Documentos y Distribución.	⇒ Archivo en Excel del documento.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
5. Procedimientos / Instructivos.	⇒ Archivo en Word / Excel del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado. ⇒ Listado de los documentos aprobados.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO). ⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO)	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
6. Hallazgos.	⇒ Archivo en Excel del Status de Hallazgos. ⇒ Escaneo de los registros de hallazgos del mes con sus evidencias. ⇒ Escaneo de los registros de hallazgos cerrados en el mes de los meses anteriores con sus evidencias.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO).	Menjunal y hasta que se encuentren todos los hallazgos debidamente cerrados con las evidencias respectivas.
7. Programa de Calibración.	⇒ Archivo en Excel del documento.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO).	Mensual.

Figura N° 56. Fragmento extraído del anexo K.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

#### 4.15 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y AUDITORIA

El seguimiento, medición y auditoria del plan de calidad, se realizó de la siguiente manera:

- Seguimiento: Look ahead, a cargo del Gerente General y del Ing. Residente
- Medición: Protocolos de calidad, a cargo del Ing. Residente y del Jefe de Calidad.

Auditoría: Jefe de Calidad de la empresa.

- Lecciones aprendidas: Ingeniero de campo y subcontratistas.
- Dossier de calidad: Alta dirección y el gerente general adjunto.

En esta etapa se revisan las observaciones las cuales se plasman en un informe que se aprovechan como oportunidades de mejora.

Tabla N° 17. Observaciones

	Observaciones	Cantidad	%	% acumulado
1	Identificación de requisitos	15	39%	39%
2	Inadecuadas acciones correctivas	9	24%	63%
3	Inadecuadas acciones preventivas	8	21%	84%
4	Descontrol de documentos	6	16%	100%

Fuente. Elaboración propia

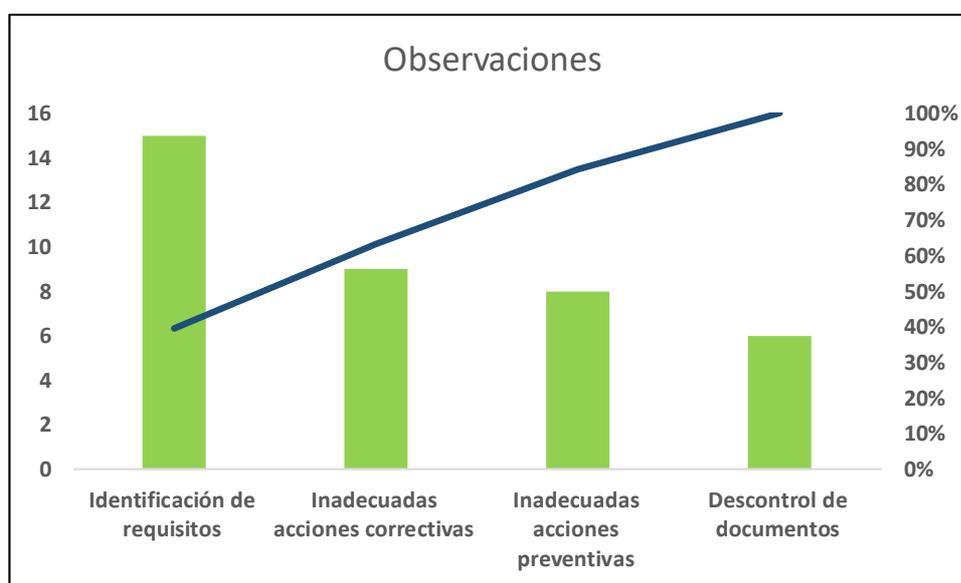


Figura N° 57. Observaciones

Fuente. Elaboración propia

#### 4.16 REQUERIMIENTOS COMPLEMENTARIOS

El edificio se construyó con una estructura fortificada de concreto, quedando con un color plateado, con una estructura de vigas peraltadas, cabe resaltar que se realizó una excavación con las medidas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, para así colocar una base segura de cimentación. Además, las instalaciones de tuberías que se colocaron en todo el edificio son de material de polietileno de alta densidad (HDPE).



Figura N° 58. Estructura del edificio.

Fuente. Archivo de la empresa constructora



Figura N° 59. Tuberías de polietileno.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Los materiales de construcción serán de calidad las cuales tendrán la documentación debida para corroborar.

Lo muros serán con ladrillos econoblock reforzados de 12x18.7x35cm., 10x18.7x35cm. Y 8x18.7x35cm. Se debe de verificar si son de primera calidad y no deben presentar fisuras, siendo de un color uniforme.

El techo tendrá un acabado impermeabilizado para la no filtración.

Los pisos se harán con laminado con la tolerancia correspondiente. Para su instalación la superficie debe estar completamente seca, nivelada y limpia, se utilizará una base de espuma que corrija imperfecciones hasta de 2 mm en la superficie a instalar y que sirva como aislante acústico. Su instalación debe ser flotante y solo se debe aplicar adhesivo en el macho hembra de los listones. En los cambios de piso habrá tapajuntas ya sean lineales o de transición.

## CAPÍTULO V. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES

El proyecto Casa Club Recrea las Magnolias, está compuesto por los siguientes temas.

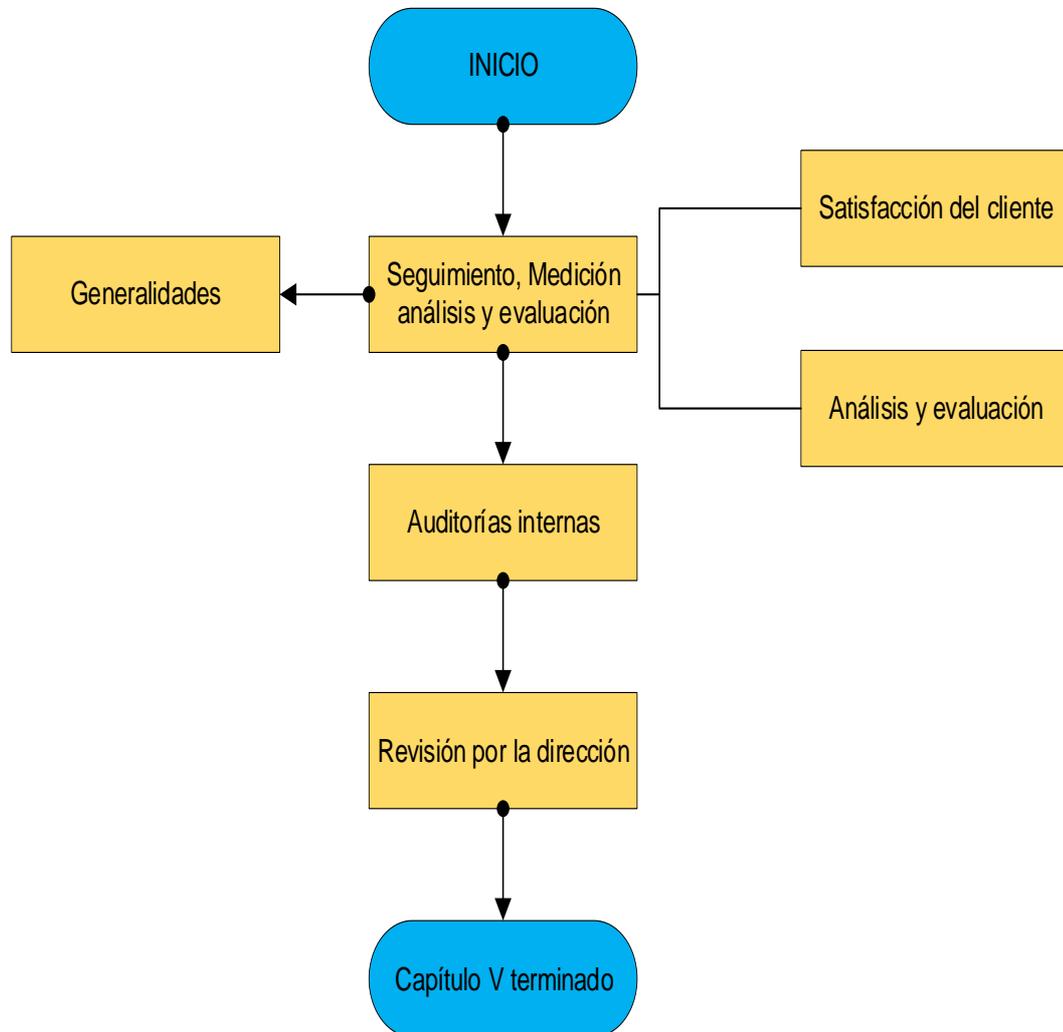


Figura N° 60. Flujograma del capítulo V. Evaluación de riesgos

Fuente. Elaboración propia

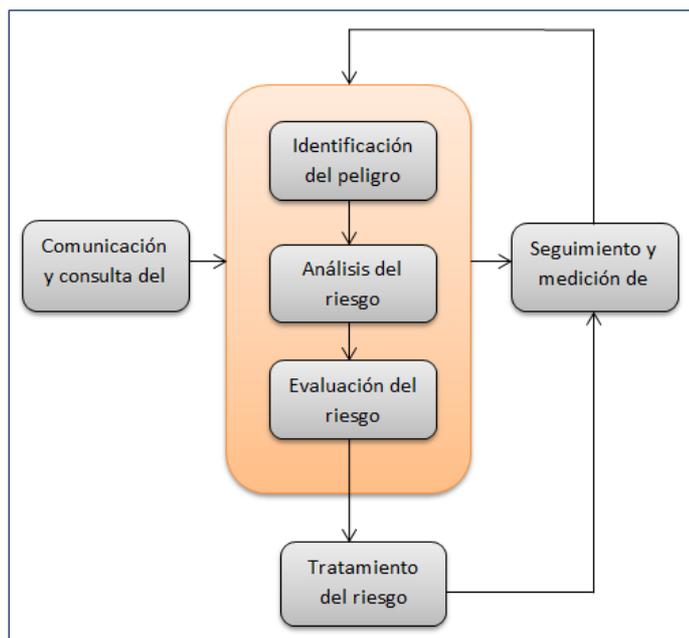


Figura N° 61. Identificación de peligro

Fuente. López, P. (2016).

En las diversas actividades que se desarrolla en una organización, siempre existirán riesgos, y se encuentran en la base del proceso de gestión de riesgos, esto en primer lugar se da identificando y conociendo con detalles el origen de las causas, la cantidad de personas que fueron afectadas. Cabe resaltar que no todo lo que se desarrolla en la organización son causantes de riesgos, ningún riesgo puede llegar a pasar inadvertido. (López. 2016). Por tanto, los riesgos en la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias son identificados rápidamente y se busca soluciones para repararlo en un menor tiempo posible. Estos pueden ser:

- El uso de documentación obsoleta
- Duplicación de los trabajos
- No se detectan a tiempo las no conformidades
- Los trabajadores desconocen el desarrollo de las actividades
- Las auditorías que se desarrollan no son eficientes.
- Los objetivos de gestión de calidad no se llevan a cabo por falta de recursos.

- El almacenamiento de los materiales no es correcto, muchas veces los materiales se exponen al aire libre.



Figura N° 62. Materiales expuestos al aire libre

Fuente. Archivo de la empresa constructora

#### Escenario pesimista

En este escenario se debe plasmar “el peor de los casos”, se entiende por este que es el deterioro de la situación actual, sin embargo, no se debe de llegar al extremo de una situación caótica, este escenario es el límite entre lo realmente catastrófico y la situación actual (escenario tendencial). El escenario pesimista es un escenario controlable.

#### Escenario Normal

También conocido como el escenario tendencial, este escenario es predictivo en torno a la actualidad, es decir “si las cosas salen como ahora, el resultado será. “Sin embargo en este contexto no solo se toma como referencia la actualidad, si no los antecedentes históricos, es decir que toma referencia de los resultados anteriores para pronosticar la tendencia que seguirá.

#### Escenario optimista

Es posible considerar este escenario como el reflejo positivo del escenario pesimista, este escenario no llega a la perfección irreal al contexto, sus alcances

son posibles, con lo que se planifique en este escenario tiene las mismas probabilidades que el pesimista.

#### Escenario contrastado

En este escenario no existen las probabilidades, ya que este contempla todo lo inesperado, lo extraordinario, en este pueden ocurrir muchas cosas, entre muy buenas como muy malas, este escenario si sucediese puede ser utópico como devastador, en este escenario se reserva para “pensar en lo impensable”

#### Análisis de riesgo

Los resultados que se obtienen se utilizan para evaluar el riesgo y tomar decisiones para tomar acciones o procedimientos, una de las sistemáticas principales de un análisis de riesgos es dar valores cualitativos como alto, medio, bajo y muy bajo, en base a la condición de los parámetros mencionados se podrá establecer de manera fácil la clasificación del riesgo que va desde el nivel bajo hasta llegar al más alto nivel. (López. 2016)

#### Evaluación del riesgo

Se considera como una fase que va evaluar el riesgo donde va permitir que las propias organizaciones puedan tomar acciones y emprender como tratar los riesgos de la organización, en muchos casos estas van desde riesgos insignificantes hasta poder realizar la eliminación de los riesgos intolerables. (López. 2016)

#### Tratamiento del riesgo

El autor antes mencionado define que: “Este proceso supone la selección e implementación de medidas para eliminar el riesgo o al menos, intentar disminuir su probabilidad o mitigar sus consecuencias si finalmente tiene lugar, hasta que los riesgos residuales sean tolerables para la organización”. Por tanto, se entiende que es establecer un conjunto de medidas para hacer frente a los riesgos intolerables de una organización, para después con el pasar del tiempo convertirlos en riesgos tolerables, donde la organización tenga la facilidad de poder controlarlos y no afectar la ejecución de los procesos de la organización. En la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias para disminuir los riesgos de calidad se utiliza medidas preventivas como realizar una verificación

estricta en el armado de las zapatas, muros y columnas, además inspeccionar que los materiales de construcción se encuentren en buenas condiciones, para así poder brindar calidad al proyecto, como se muestra en la figura siguiente.



Figura N° 63. Prevención de riesgos de calidad.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

#### Seguimiento y medición del riesgo

Se entiende que la gestión de riesgo es un proceso que se repite cada cierto tiempo, por tanto, los seguimientos y mediciones que se realizan llegan a ser el último paso que tiene como objetivo único mejorar los planes de riesgos con la cantidad de recolectados en un tiempo regular (López. 2016).

En el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias propone una herramienta de comunicación para ser utilizada por la organización para trasladar diferentes tipos de mensajes hacia los clientes y trabajadores, esto es importante ya que se puede comprobar las situaciones y entender el significado del mensaje transmitido, ya que así se va prevenir la cantidad de riesgos que suceden en el proyecto, como ejemplo se expone el caso de la sala de ventas, donde una persona indica a los clientes el detallado del proyecto, indicando en maquetas y en dptos. pilotos el diseño y los materiales de estos, esto sirvió para cambiar algunos detalles en la construcción.

Así también la comunicación diaria y semanal entre trabajadores de las diferentes áreas mediante revisiones en campo, ayuda a evidenciar diferentes temas constructivos para la mejora durante el avance del proyecto.

## 5.1. SEGUIMIENTO, MEDICION ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

### 5.1.1 GENERALIDADES

De acuerdo a las normas ISO 9001: 2015 se puede inferir que es fundamental que la empresa antes de empezar con la construcción del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias tenga claro lo que va necesitar y para ello debe establecer lo siguiente:

- Es necesario realizar un seguimiento estricto de las diferentes actividades que se realizan en la construcción de la obra como colocación de tuberías, columnas de fierros, cortado de maderas, colocación de puertas, etc.

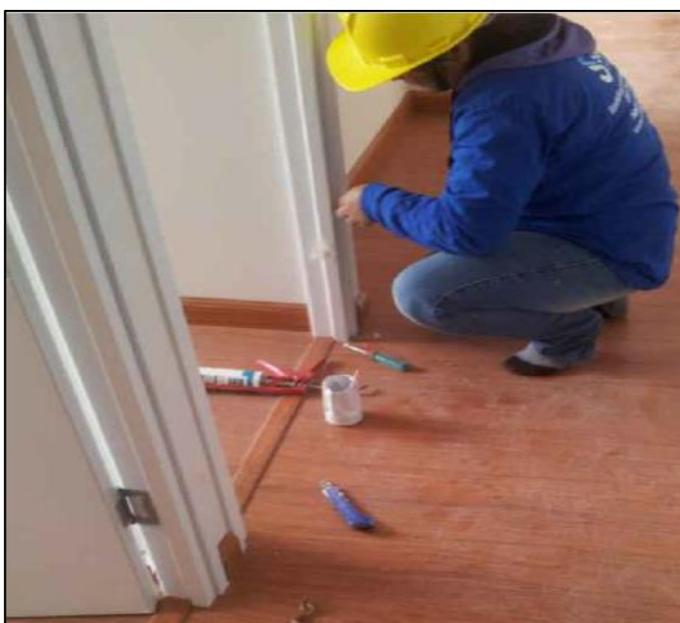


Figura N° 64. Colocación de puerta con marco simple.

Fuente. Archivo de la empresa constructora

- Se necesitará métodos de seguimiento, para realizar la medición, análisis y la evaluación necesaria para obtener resultados óptimos y resaltar así la satisfacción del cliente. En la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias una vez terminado y ya vendidos los departamentos, se tuvo la necesidad de realizar un seguimiento de los clientes para así poder solucionar los problemas que existen, como quejas o clientes que querían más departamentos y los tramites a realizar eran lentos, para solucionar estos tipos de problemas se decidió entregarle un formato de cómo evaluar

la satisfacción del cliente, donde tiene cuatro indicadores que son: muy satisfecho, satisfecho, poco satisfecho e insatisfecho, después estos indicadores son analizados y se busca la solución para así disminuir los problemas que vienen afectando a la empresa. También se realizan métodos de satisfacción del cliente (logrando uno de los objetivos del presente trabajo) como realizar reuniones con la gerencia de la empresa para evaluar la cantidad de demanda, resaltar la calidad de los departamentos y los servicios con que cuenta. Además, se especifica que los clientes se sienten muy satisfechos por la construcción de un parque y que tiene acceso para las cuatro torres, también por el diseño y por la cantidad de áreas verdes con que cuenta, así como se observa en la figura N° 65.



Figura N° 65. Parque Casa Club Recrea las Magnolias  
Fuente. Archivo de la empresa constructora

Tener un cronograma bien especificado para saber cuándo se tiene que realizar los seguimientos y las charlas de capacitación de calidad, esto ayudará a la organización, al buen manejo y prevenciones de posibles riesgos que afronta la constructora.

Tabla N° 18. Métodos de satisfacción del cliente.

---

Seguimiento de quejas expresadas por los clientes.

---

Realizar medición de satisfacción de los clientes

Aplicación de estrategias nuevas para recuperar a los clientes perdidos.

Reuniones con la gerencia de la empresa para evaluar la demanda de clientes.

Resaltar la calidad de los departamentos a los clientes.

---

Fuente. Elaboración propia

Los problemas que se presentaron durante la construcción de la Obra Casa Club Recrea las Magnolias se solucionaron haciendo un control estricto de calidad de los materiales antes de ser utilizados, realizando seguimientos a los clientes mediante cuestionarios, inspeccionando el lugar para encontrar no conformidades en los servicios realizados y todo esto se complementa con las normas ISO 9001: 2015.

Es fundamental realizar charlas y capacitaciones de calidad, para poder evaluar la satisfacción de los clientes, la constructora tiene que realizar evaluaciones y tener planificado todas las actividades que va realizar para así evitar riesgos de quejas por parte de los clientes. Cada actividad realizada se tiene que detallar en su tiempo de duración, asignar al encargado que cuente con habilidades y capacidades para poder solucionar problemas que se presente, nombre de cada actividad a realizar que sea claro y bien especificado para evitar confusiones al momento de la realización. Todo lo antes mencionado va permitir que el control de calidad de la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias sea evaluado con éxito en beneficio tanto para el cliente y para la empresa, así generar más confianza a las personas en los servicios que brinda la constructora.

A continuación, ver Tabla N° 19 donde se especifica las actividades que se van a realizar en las charlas de capacitación de calidad.

Tabla N° 19. Charlas de capacitación de calidad.

				CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS		
CHARLAS DE CAPACITACION DE CALIDAD-Junio 2015						
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1/06/2015	2/06/2015	3/06/2015	4/06/2015	5/06/2015	6/06/2015	7/06/2015
Empalmes de acero	Curado	Detecciones de Hallazgo	Desplome de Muros	Cangrejeras	Suelo cemento	
8/06/2015	9/06/2015	10/06/2015	11/06/2015	12/06/2015	13/06/2015	14/06/2015
Fisuras	Segregación	Probetas	Concreto	Encofrado Metálico	Compactación	
15/06/2015	16/06/2015	17/06/2015	18/06/2015	19/06/2015	20/06/2015	21/06/2015
Que es Calidad	Mejora Continua	Hidratación del concreto	Apuntalamiento de losa	Especificaciones técnica	Motivación en el trabajo	
22/06/2015	23/06/2015	24/06/2015	25/06/2015	26/06/2015	27/06/2015	28/06/2015
Conformidad vs Satisfacción	Que es un sistema de gestión	Grietas	Aditivos	El acero	Certificados de Calidad	
29/06/2015	30/06/2015					
Principios de Calidad	Liberación de trabajos					
JOHNNY CERNA				CESAR SAN ROMAN SAN MARTIN		
RESIDENTE DE OBRA				DPTO DE CALIDAD		

Fuente. Inconstructora

La empresa encargada de la construcción del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias tiene que realizar una evaluación del desempeño y la eficiencia del sistema de gestión de calidad, además debe de conservar toda la información documentada tanto físico como digital para que le sirva de evidencia si se le presentara algún problema con los clientes, una vez finalizado la construcción, el cual es el fin del tercer objetivo del presente.



aplicados en el encofrado FORSA que es un conjunto de paneles de aluminio resistentes y de fácil transporte, va permitir colocar en un solo día el concreto en los muros y que va estar compuesta por formaletas, accesorios y consumibles todos estos procedimientos tienen que estar supervisados por el jefe de la obra para así obtener resultados óptimos.

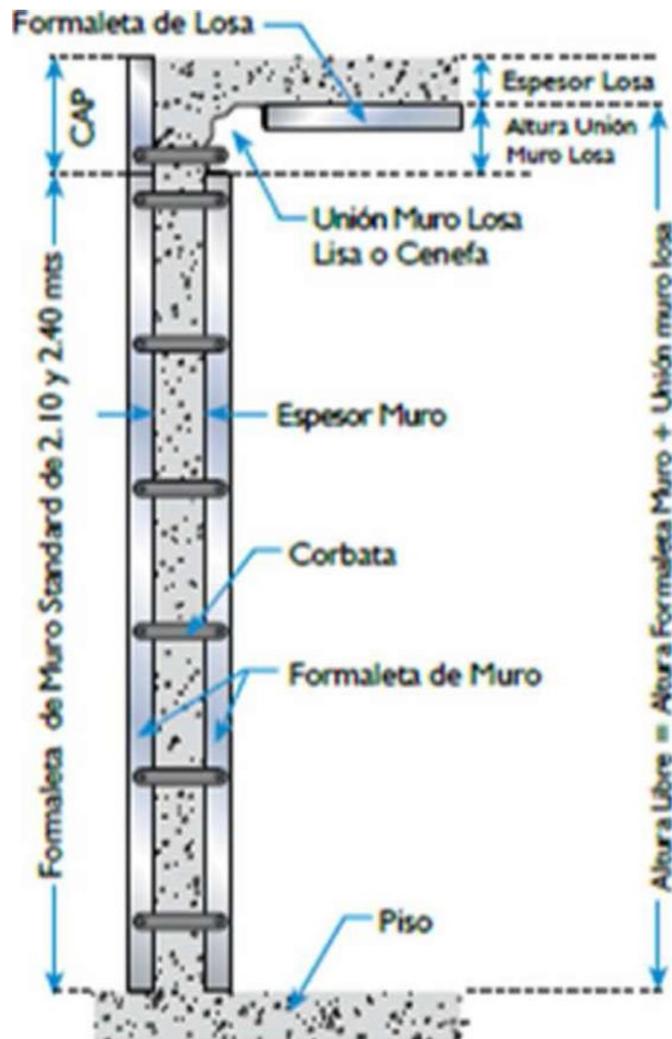


Figura N° 66. Encofrado FORSA

Fuente. Archivo de la empresa constructora

### 5.1.2 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Se comenta que la satisfacción del cliente es la base fundamental que integra los sistemas de gestión de calidad, ya que los clientes exigen que los productos y servicios sean buenos para así poder satisfacer sus necesidades sin tener ningunas interrupciones. Por tanto, los clientes cumplen una serie de requisitos

que son especificados por la organización, pero en última instancia es el cliente quien dará la aprobación si el producto es aceptable o no. (QAEC, 2019).

<input checked="" type="checkbox"/>	Muy satisfecho
<input type="checkbox"/>	Satisfecho
<input type="checkbox"/>	Poco satisfecho
<input type="checkbox"/>	Insatisfecho

Figura N° 67. Satisfacción del cliente en ISO 9000

Fuente. González, Hugo

Se entiende que la empresa tiene que realizar un seguimiento minucioso a las percepciones de los clientes y ver si se cumplen las necesidades y las expectativas. (ISO 9001: 2015, 2016). Por tanto, los seguimientos de las percepciones del cliente pueden estar incluidos en las garantías, informes comerciales y encuestas que tiene la obra una vez terminada.

En el caso de certificados de garantía, la empresa proveedora garantiza en un tiempo' el adecuado funcionamiento de un producto final.



Figura N° 68. Certificado de garantía.

Fuente. JDH SOLUTIONS

Se menciona que el Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto Club Recrea las Magnolias está orientado a conseguir la satisfacción del cliente. Es por esto que se implementa la presentación durante la ejecución del proyecto realizando como mínimo dos encuestas llamadas “encuestas de satisfacción del cliente”, donde las fechas de las encuestas fueron las siguientes: la primera encuesta se realizó el 30 de junio del 2010 y la segunda el 15 de septiembre del 2011.

En estas encuestas se solicita la apreciación del cliente acerca de nuestro desempeño, respecto a los siguientes temas: Plazo, costo, condiciones de calidad, seguridad y prácticas ambientales, personal clave, equipos de construcción e instalaciones (campamento). También se contempla un campo para la formulación de observaciones libres del cliente.

### 5.1.3 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

Se observa que la empresa tiene que realizar si o si una evaluación para permitir colocar los datos apropiados durante el seguimiento a realizar. Los resultados que se obtienen van a ser utilizados para una evaluación para los siguiente: (ISO 9001: 2015, 2016).

- La conformidad de los productos y los servicios
- El nivel de satisfacción de los clientes
- El desempeño y la eficiencia del SGC

Si lo que se ha planteado se ha implantado con eficacia

La eficiencia de todas las acciones tomadas para realizar los riesgos y las oportunidades

- La labor que realizan los proveedores externos a necesidad de mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad.

Se observa en la siguiente figura N°64 que no se instaló correctamente los puntos para el gas por parte de la subcontrata encargada.

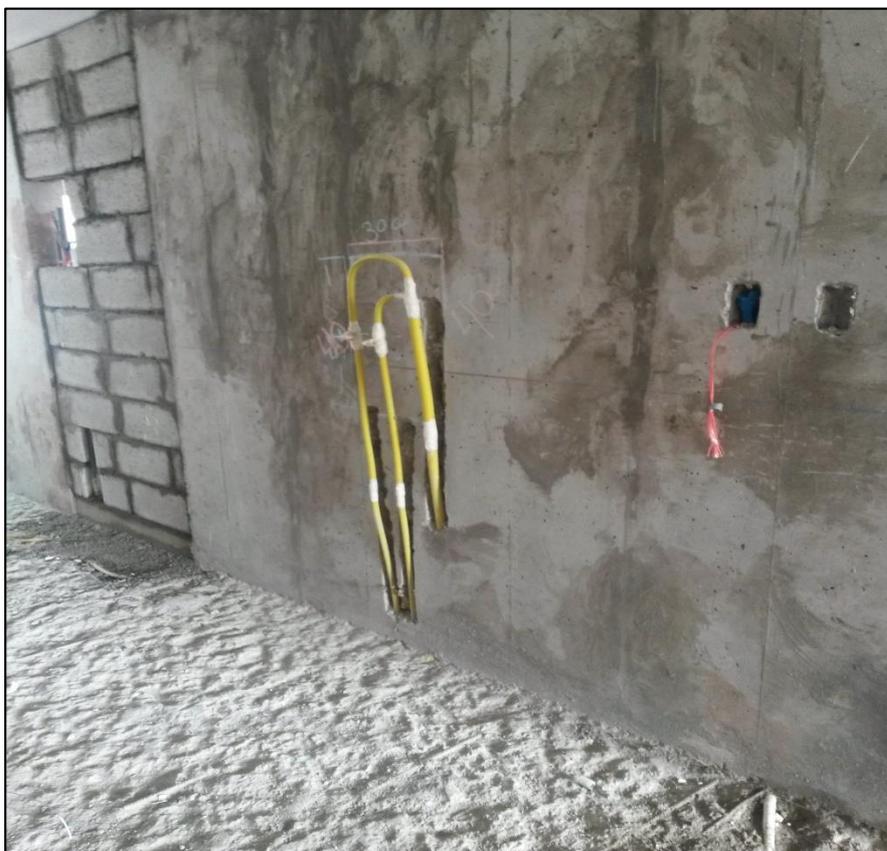


Figura N° 69. Pared del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias

Fuente. Archivo de la empresa constructora

Existen muchas observaciones en la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias. Primeramente, la parte del piso no está pulido correctamente esto se debe a que no se hizo el llenado del concreto, el vibrado y la nivelación como lo señala las reglas de construcción, además las instalaciones de gas natural y luz

eléctrica están expuestas al contacto con alguna persona y esto más a delante puede ocasionar algún accidente, ya que los cortes realizados en la pared para las instalaciones no fueron llenados con concreto. Para finalizar con las observaciones de esta figura, las colocaciones de los ladrillos de la pared del fondo no cumplen con las especificaciones de construcción, por lo que están uno sobre otro y no están tarrajeados por lo que produce una diferencia y altera la construcción de esa pared. Otras observaciones que se hizo fue en la construcción de los baños, la distancia que existe entre la ducha y el baño son muy cortas y el muro que los separa tiene un espesor muy delgado y el llenado del concreto es simple, no cuenta con desfogue si es que más a delante se produciría una inundación en el baño. Mediante las acciones correctivas se genera la retroalimentación que es el segundo objetivo del presente trabajo.



Figura N° 70. Construcción de los baños  
Fuente. Archivo de la empresa constructora

Los problemas que se presentaron en la construcción de la obra Casa Club Recrea las magnolias fueron inspeccionados y solucionados por personas capacitadas y que conocen del sector construcción. Por lo tanto, se realizó charlas con los trabajadores para indicarles cómo deberían de ir la colocación de las tuberías tanto de gas natural, luz eléctrica y agua, también los vibrados tienen que ser parejos tanto en las paredes y pisos para así evitar cangrejas y también como prepara

el concreto para llenado de columnas, zapata y para el asentamiento de los ladrillos ya que para cada actividad el preparado es diferente. Con todas las inspecciones y las orientaciones brindadas, la construcción de la obra empezó a tener un visto bueno.



Figura N° 71. Acabado y amoblado de la sala

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Las soluciones que se dieron al proyecto Casa Club Recrea las Magnolias fueron correctos ya que se pudo terminar con éxito los departamentos que fueron vendidos a nuestros clientes y además podemos interactuar con ellos y recibir recomendaciones que es lo que quieren o que desean implementar para complementar la calidad de servicio que se brinda (la figura N°71 es un ejemplo de los departamentos que se exponen en sala de ventas). La construcción del parque fue una de las mejoras realizadas y que le da un valor adicional al proyecto.



Figura N° 72. Parques y áreas en común

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Las estrategias que emplearon frente a los usuarios que compraron los departamentos, fue hacerles un seguimiento, averiguar sus preferencias, capacidad económica y luego se les ofreció los departamentos de los cuatros tipos con sus respectivos descuentos. El resultado de las posventas ha sido positivas, esto se debe a que los clientes no han reportado mayores fallas en sus departamentos por lo que la actividad de reparaciones ha sido mínima.

## 5.2 AUDITORIAS INTERNAS

Son de suma importancia para la empresa realizar auditorías internas en un periodo de tiempo que sea con intervalos, ya que esto va permitir obtener información útil con respecto al sistema de gestión de calidad. Todo esto va ser posible a lo siguiente:

- Los requisitos de la organización para el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
- Se implanta y se mantiene de forma eficaz

Además, la organización debe tener en cuenta lo siguiente:

- Realizar una planificación, establecer, implantar y mantener diferentes programas de auditorías.
- Se deben definir los criterios y alcances que tendrá cada auditoría.
- Finalizada la auditoría los resultados deben quedar plasmados en un informe para la alta dirección
- La auditoría puede generar que se deban realizar acciones correctivas.
- La información debe guardarse como evidencia de la implantación del programa de auditoría y los resultados.

Una vez realizada la auditoría a los directivos y gerentes de la organización que están encargados del proyecto casa club recrea las magnolias, se encontró que los resultados en base a lo indicado fueron regulares. Durante toda la construcción del proyecto se programaron 7 auditorías, cuanto mayor sea es mucho mejor para detectar problemas. Las auditorias tuvieron efectos positivos esto se vio cuando al finalizar se presentaron los informes con sus respectivas hojas de trabajo y se observó todas las actividades realizadas, los principales indicadores de las auditorías internas fueron los índices de cumplimiento de cada auditoria, el índice

de ejecución de acciones correctivas, y preventivas, el índice de satisfacción del cliente, el índice de observaciones y sugerencias presentadas.

### 5.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Los encargados de revisar el sistema de gestión de calidad es la dirección de la empresa, esto se debe a que tiene que tomar las decisiones correctas y verificar la eficiencia y la alienación continua con las estrategias preestablecidas. Todas las revisiones antes de ser realizadas tienen que planificarse con todas las condiciones que incluye:

- La satisfacción del cliente y de las partes interesadas.
- El desempeño de todos los procesos y la conformidad de los productos
- Las no conformidades y las acciones correctivas
- Las oportunidades de mejora.

Todas las actividades que realiza la dirección con respecto a las revisiones a las condiciones antes mencionadas tienen que estar documentada y guardadas como evidencia en el almacén documentario y también de manera digital.

Un cuadro de mando integral es una herramienta de gestión empresarial, se aplica para medir el avance de una tarea o actividad de una organización, empresa o compañía, estos miden los objetivos estratégicos y los resultados a corto, mediano y largo plazo.

## CAPÍTULO VI. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El aseguramiento de calidad está conformado por los siguientes puntos como se muestra en el flujograma. Ver figura N° 73.

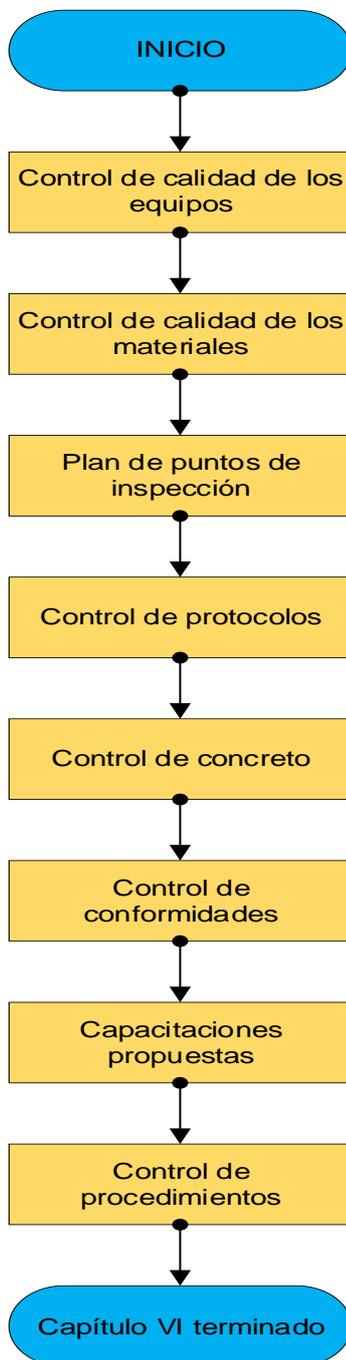


Figura N° 73. Flujograma del capítulo VI. Aseguramiento de calidad.

Fuente. Elaboración propia

Es fundamental cumplir con los estándares de calidad conforme lo requiera el cliente, así en los años 60, por primera vez en EE. UU se dio inicio el movimiento de protección a los consumidores y también la seguridad de los productos. En el 2014 se creó el Sistema Nacional para la calidad y el Instituto Nacional de Calidad el cual tiene como fin el desarrollo y la competitividad de las diferentes actividades que realiza el consumidor tanto financiero como económico (INACAL. 2016).

En este período se reconoció que la calidad podía quedar garantizada en el lugar de la fabricación mediante el establecimiento de un sistema de la calidad, que permitiría satisfacer las necesidades del cliente final. Esta garantía podía ser llevada a cabo mediante el desarrollo de un sistema interno que, con el tiempo, generará datos, que nos señalara que el producto ha sido fabricado según las especificaciones y que cualquier error había sido detectado y eliminado del sistema.

Para ellos se desarrollaron un conjunto de técnicas que permitirán a la organización generar confianza en sus clientes mediante el establecimiento de los manuales de calidad, la utilización de “el coste de calidad”, el desarrollo del control de los procesos y la introducción de la auditoría interna y externa del sistema de la calidad.

El aseguramiento de la calidad son todas las actividades que se realizan con el fin de garantizar que el proceso va a ser capaz de generar las salidas esperadas. Un gran porcentaje de estas actividades se originan producto de la planificación del proceso, y el otro, durante la ejecución. También se aplicó el concepto de la calidad en todas las etapas del ciclo del producto dentro de la organización: diseño del producto, diseño de procesos, producción, venta y servicio postventa.

La implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad permite identificar las características de la calidad que son apropiadas para el producto final, los factores que contribuyen a esas características y los procedimientos para evaluar y controlar dichos factores. En las organizaciones actualmente integran las actividades de control y aseguramiento con la finalidad de producir productos o ejecutar servicios libres de defectos, esto es, que cumplan de forma constante las especificaciones establecidas, contribuyendo directamente a que el primer objetivo del presente trabajo se dé por realizado.

Los aspectos más relevantes que diferencian los estados de control y aseguramiento de la calidad, dependen del diferente enfoque que se da a la gestión de la calidad que son los siguientes:

- El control de calidad se enfoca la detección de defectos.
- El aseguramiento se centra en la prevención de defectos, y así garantizar un determinado nivel de calidad.

Los aspectos específicos de la estrategia de aseguramiento de calidad en el proyecto casa club recrea las magnolias se puede evidenciar en la satisfacción de los clientes tras la compra de los departamentos donde van a evaluar el grado de conformidad de las instalaciones de los servicios, puertas, ventanas, enchapado de los pisos, entre otros. También se tiene la competitividad donde el proyecto evidencia sus cualidades positivas para diferenciarse de los demás departamentos de la competencia, además va tener que ver con los niveles de adaptación de algunas dinámicas de mercado.

#### 6.1. CONTROL DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Según el Instituto Nacional de Normalización (INN) define que: “La calibración es sólo la acción de comparar la lectura de un instrumento de medición, con respecto a un patrón con valor o dimensión conocida” (p, 1). Por tanto, se comenta que son un conjunto de operaciones que realizan comparaciones de valores mediante instrumentos de medida que va representar magnitudes que dan resultados conocidos.

En la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias se realizaron un conjunto de procesos, empezando por la inspección, prueba y ensayo donde principalmente se establecieron condiciones específicas que van a ser realizadas mediante equipos o instrumentos de medida en un tiempo no específico, donde se va a poder lograr la calibración y la verificación de los equipos.

Tabla N° 22. Control de calibración de equipos

Inspección, Prueba y Ensayo	Equipo	Frecuencia Calibración/Verificación
Levantamiento / Control Topográfico	Equipos Topográficos	6 meses
Densidad de Campo	Balanza	6 meses
Densidad de Campo	Manómetro Speedy	1 año
Densidad de Campo	Densímetro Nuclear	1 año
Resistencia a la Compresión	Prensa	1 año
Prueba Hidráulica	Manómetro	6 meses
Prueba de Fabricación Tableros	Meghómetro / Pinza Amperimétrica	1 año
Aislamiento de Cables	Meghómetro	1 año
Continuidad de Cables	Pinza Amperimétrica	1 año
Prueba de Carga	Pinza Amperimétrica	1 año
Puesta a Tierra	Telurómetro	1 año
Control Dimensional	Vernier	1 año
Control Superficial	Medidor Espesor Pintura Seca	1 año
Torqueo de pernos o	Torquímetro	1 año

Fuente. Archivo de la empresa constructora

## 6.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

Para realizar una obra de calidad se tienen que utilizar buenos materiales, antes de su uso respectivo tienen que ser inspeccionados y mostrar sus certificados de calidad, además tener una plena seguridad que todos los materiales cumplan con todas las especificaciones a la que estará sometida la obra. Por tanto, en la construcción de los edificios del proyecto terminado Casa Club Recrea las Magnolias. Los materiales que más destacaron en la obra fueron: el suelo, el acero, laminado y el tipo de cemento.

El suelo: de acuerdo a los estudios que realizaron los ingenieros, el suelo debe tener como componentes arena limo y arcilla con proporciones no mayor a 25% ambas para así poder lograr cohesión en la mezcla y buena composición granulométrica que va permitir a evitar contracciones bruscas.

Acero: se verifica que esté libre de capas objetables a la adherencia y particularmente de capas de óxido o de cascarilla de siderúrgica. Además, deberá estar libre de pintura, aceite, barro seco sobre las barras antes de la colocación del concreto. El corte y doblado se inspeccionarán de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas y a las indicaciones de los planos del proyecto, aprobados para construcción. El control de la calidad es responsabilidad de todos los involucrados en esta actividad, el plan de inspección y ensayo presentado en

este procedimiento, va ser desarrollado por el departamento de QA/QC de INCONSTRUCTORA SAC el cual se encargará de hacer conocer y hacer cumplir las diferentes inspecciones y/o ensayos requeridos durante el desarrollo del proceso constructivo.

Laminado. Previo al trabajo de instalación del piso laminado, el Capataz verificará que el material esté en buen estado, libre de hinchazón, arqueado, quiñes u otro defecto de fábrica o almacenaje. Asimismo, la superficie del piso deberá estar bien nivelada en una tolerancia de 3mm, y libre de todo elemento extraño como rebabas, alambres y clavos.

cemento: se verificará que el vaciado de la mezcla se realice con chutes de madera, que estará colocados para que a través de ellos verter el concreto que se trasladara a través del cargador frontal, seguidamente con el personal se pasará a rellenar de manera manual. Finalmente se realizará una inspección para asegurar la calidad de mezcla de cemento como indica el estudio realizado.

### 6.3. PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El PPI se realiza cuando intervienen dos o más empresas, donde principalmente existe una empresa contratante, la cual es la encargada de fijar los requisitos mediante especificaciones de la empresa y los planos, y la otra empresa será la contratista encargada de certificar que cumple con los requisitos solicitados por medio de registros y planes una vez culminada se procederá a entregar el dossier final de calidad que corresponde a la obra (Jimeno. 2015).

En referencia a lo mencionado el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias tiene elaborado su plan de inspección de ensayo donde se detallan la planificación del proceso y el control incluyendo la inspección y ensayo, donde especifica la actividad a realizar, se designa al responsable y se sustentan que documento es adecuado para esa actividad, seguidamente se hace referencia las variables a controlar como longitud, diámetro, recubrimiento del acero, además el certificado de los materiales, los protocolos y el cliente. Por lo tanto, estas actividades tienen que tener una frecuencia de inspección de ensayo teniendo un responsable de ejecución y aprobación. (Ver anexo L).

#### 6.4. CONTROL DE PROTOCOLOS

En la construcción de la obra se utilizaron diferentes protocolos de procesos que están ordenados numéricamente para cada actividad que se realizó, siendo las siguientes: instalaciones de tinas, granito, laminado, colocaciones de adoquín, áreas comunes, instalaciones de baranda, block de vidrio, techo sol y sombra, enchape de cerámico, instalaciones de estructura metálica, áreas externas, impermeabilización y estanqueidad en jardineras, prueba de agua en griferías y aparatos, instalación de contra zócalos y tapajuntas, drywall, muebles de melamina, papel mural y molduras, puertas y cerrajería, ventanas y mamparas, prueba de humedad, colocación de pintura, instalación de piso alfombra, revestido de terrazo, instalación de ladrillo pastelero, acero de refuerzo, concreto, encofrado. Por tanto, estos protocolos fueron fundamentales para terminar la obra con éxito. (Ver anexo M).

		<b>PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN</b> <b>INSTALACIÓN DE PISO LAMINADO</b>		Codigo: 5157-REV-FR04		
				Ver.: 1 Fecha: 20/04/2013		
				Página: 1 de 1		
<b>PROYECTO</b>	: CASA CLUB RECREA - LAS MAGNOLIAS			Registro N°: .....		
<b>CLIENTE</b>	: INMOBILIARI S.A.C			Fecha: .....		
<b>INSPECCION TECNICA O</b>	: INGENIERIA DE PROYECTOS INMOBILIARIOS Y SERVICIOS S.A.C					
<b>CONTRATISTA</b>	: INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C					
<b>TORRE</b>	:					
<b>UBICACIÓN</b>	: DEPARTAMENTO:		PISO:			
<b>PLANO DE REFERENCIA</b>	:					
<b>• VERIFICACIÓN PRELIMINAR:</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>				
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>		
1.	Material adecuado según cuadro de acabados					
2.	Limpeza de rebabas (contrapiso)					
3.	Piso nivelado					
4.	Control de Humedad					
<b>• INSTALACIÓN DE PISO LAMINADO:</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>				
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>		

Figura N° 74. Instalación de piso laminado extraído del anexo M.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

#### 6.5. CONTROL DE CONCRETO

El concreto se define como un producto artificial que principalmente está compuesto con agua y cemento, donde se combinan grandes cantidades de partículas de diferentes tamaños, cuando se combina con el agua se empieza a formar una pasta pegajosa que va ser utilizada para los muros, pisos, techo y otros lugares no específicos que requieren concreto (SENCICO.2014).

También se menciona que el concreto se caracteriza principalmente por su gran fuerza y resistencia que va a ser comprobado cuando va pasando el tiempo y la construcción no se ve dañada o no presenta fisuras, además cuenta con las siguientes características: versatilidad, gracias a su calidad que expresa en el llenado de diferentes obras lo podemos encontrar en construcciones de alto nivel, bajo mantenimiento lo cual se refiere que no se necesita dar mantenimiento a la obra muy seguido, asequebilidad (Termiser. 2016).

Por tanto, de acuerdo a la definición de concreto podemos decir que el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias, el concreto que se utilizó para su construcción cuenta con las siguientes características: resistencia, tipo de cemento, peso exacto, además se tiene las características de los insumos que son agregado fino, agregado grueso, cemento tipo I, filler calizo, polyheed 770R y agua y las tolerancias del concreto (Ver anexo N).

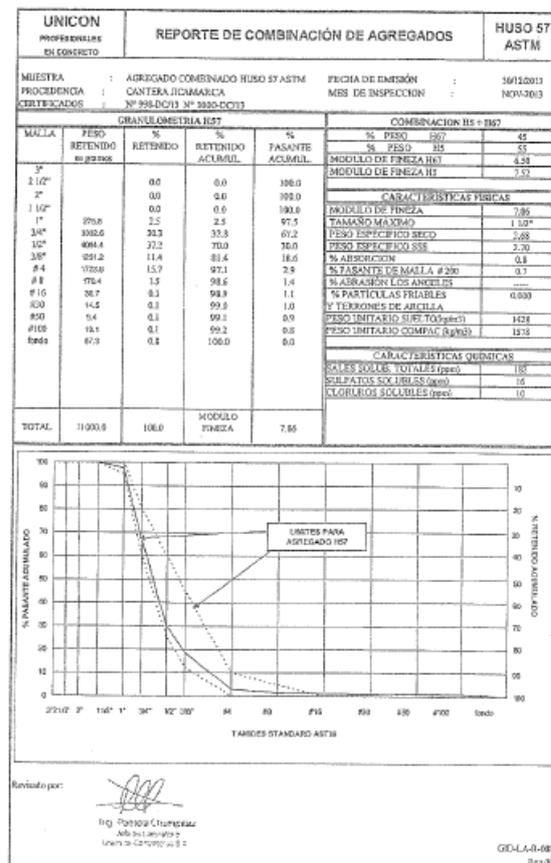


Figura N° 75. Reporte de combinación de agregados extraído del anexo N.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Entonces el control de concreto se va efectuar mediante un procedimiento que va tener como objetivo principal establecer y especificar en forma clara y precisa la metodología que se empleará en la obra, para la planificación, organización, ejecución y control del proceso de colocación de concreto, a fin de prever, controlar y eliminar las acciones y/o condiciones sub estándares durante su ejecución. Por tanto, el control de concreto lo encontramos a las probetas las cuales son muestras de concreto que van a ser sometidas a un ensayo en donde las Probetas recibirán cargas de compresión (ensayo de rotura a los 28 días desde el día de su muestreo de edad o a otra edad en donde salen los resultados del o resistencia del concreto.

Tabla N° 23. Control de concreto

CONCRETO FRESCO				CONCRETO ENDURECIDO													
Correlativo Probetas	CODIGO PROBETA	Fecha Moldeo	Hora Moldeo	Edad Rotura Programada	Fecha Rotura Programada	Fecha Rotura Real	Edad Rotura Real	Dias de desface rotura	Certificado	Tipo de Fractura	f'c Diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	f'c Obtenido (Kg/cm <sup>2</sup> )	PROMEDIO	f'c Obtenido vs Diseño (%)	DES.V. ESTÁNDAR	Tipo de Edad	TIPO DISEÑO
1	G1-P1-1	25-ago.-14	3:40 PM	2	27-Ago-14	27-Ago-14	2	0	AG2714-0046	1	350	257	251	72%	9		7
2	G1-P1-2	25-ago.-14	3:40 PM	2	27-Ago-14	27-Ago-14	2	0	AG2714-0046	1	350	244		#N/A	9		7
3	G1-P1-3	25-ago.-14	3:40 PM	2	27-Ago-14	27-Ago-14	2	0	AG2714-0046	4	350	269			9		7
4	G1-P2-4	25-ago.-14	3:40 PM	28	22-Set-14	22-Set-14	28	0	S2214-0040	4	350	411			10	D	7
5	G1-P2-5	25-ago.-14	3:40 PM	28	22-Set-14	22-Set-14	28	0	S2214-0040	1	350	405	412	118%	10	D	7
6	G1-P2-6	25-ago.-14	3:40 PM	28	22-Set-14	22-Set-14	28	0	S2214-0040	2	350	419		CUMPLE	10		7
1	G2-P1-1	26-ago.-14	8:15 AM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		4	350	242	238	68%	6		8
2	G2-P1-2	26-ago.-14	8:15 AM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		2	350	233		#N/A	6		8
3	G2-P1-3	26-ago.-14	8:15 AM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		4	350	238			6		8
4	G2-P2-4	26-ago.-14	8:15 AM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-046	4	350	387			8	D	8
5	G2-P2-5	26-ago.-14	8:15 AM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-046	4	350	397	392	112%	8	D	8
6	G2-P2-6	26-ago.-14	8:15 AM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-046	2	350	386		CUMPLE	8		8
1	G3-P1-1	26-ago.-14	3:30 PM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		1	350	246	242	69%	6		8
2	G3-P1-2	26-ago.-14	3:30 PM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		2	350	237		#N/A	6		8
3	G3-P1-3	26-ago.-14	3:30 PM	2	28-Ago-14	28-Ago-14	2	0		1	350	243			6		8
4	G3-P2-4	26-ago.-14	3:30 PM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-0028	4	350	416			14	D	8
5	G3-P2-5	26-ago.-14	3:30 PM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-0028	2	350	451	441	126%	14	D	8
6	G3-P2-6	26-ago.-14	3:30 PM	28	23-Set-14	23-Set-14	28	0	S2314-0028	1	350	431		CUMPLE	14		8
1	G4-P1-1	27-ago.-14	3:50 PM	2	29-Ago-14	29-Ago-14	2	0		2	350	261	268	77%	10		8
2	G4-P1-2	27-ago.-14	3:50 PM	2	29-Ago-14	29-Ago-14	2	0		4	350	275		#N/A	10		8
3	G4-P1-3	27-ago.-14	3:50 PM	2	29-Ago-14	29-Ago-14	2	0		4	350	258			10		8
4	G4-P2-4	27-ago.-14	3:50 PM	28	24-Set-14	24-Set-14	28	0	S2414-0052	1	350	402			16	D	8
5	G4-P2-5	27-ago.-14	3:50 PM	28	24-Set-14	24-Set-14	28	0	S2414-0052	4	350	423	412	118%	16	D	8
6	G4-P2-6	27-ago.-14	3:50 PM	28	24-Set-14	24-Set-14	28	0	S2414-0052	4	350	401		CUMPLE	16		8
1	G5-P1-1	28-ago.-14	12:00 AM	2	30-Ago-14	30-Ago-14	2	0		2	350	187	201	57%	--		8

Fuente. Archivo de la empresa constructora

## 6.6. CONTROL DE NO CONFORMIDADES

Son realizados a aquellas desviaciones o incumplimientos de los requisitos de calidad del Proyecto, establecidos inicialmente para el desarrollo del proyecto. El procedimiento PG-CAL-04: "Tratamiento del producto no conforme", donde indican los lineamientos generales para la identificación de las No conformidades del proyecto, en cualquiera de sus fases, hasta la propuesta de las acciones correctivas, empleándose las herramientas propuestas para tal fin.

Finalmente se realizan acciones para corregir las observaciones, lo cual en el tiempo ayuda a la retroalimentación que es lo que se busca con uno de los objetivos del presente.

## 6.7. CAPACITACIONES PROPUESTAS

Para poder comprender el alcance que debe tener la ejecución de una obra y requisitos se tienen que cumplir para tener clientes satisfechos se realizaron capacitaciones sobre temas importantes que fueron los siguientes:

¿Qué es la calidad?

Por lo general se define como el conjunto de requisitos que el cliente exige. Esto significa que se tiene que realizar un trabajo en base a lo que el cliente tiene definido y se tiene que cumplir con las especificaciones técnicas y con los planos propuestos. Por tanto, si se llega a cumplir todo lo antes mencionado se puede considerar como buena a la calidad. además, Si sobrepasamos las expectativas de lo que nos pide nuestro cliente, como adelantar plazos y mejorar las terminaciones, sólo con el hecho de estar atentos a cualquier condición o acción que mejore la calidad final, se va considerar como una calidad excelente ya que el cliente además de quedar satisfecho siempre va requerir de nuestros servicios.

El cliente es lo principal y se tiene que estar capacitados como empresa para brindarle el mejor servicio y estar atentos a las necesidades que tienen para así saber qué actividades desarrollar para beneficiarlos. A continuación, se menciona los principios de calidad de acuerdo a la obra de construcción:

- Cliente externo
- Ambiente laboral armonioso

- Participar en las actividades de la construcción de la obra
- Mejorar las actividades que se vienen ejecutando
- Formar parte de un sistema de calidad
- Toma de decisiones

¿Qué es un sistema?

Se entiende como el conjunto de elementos mutuamente relacionados que van a interactuar entre sí, por otra parte, también son conocidos como la interacción de procesos que hacen todo lo necesario para realizar una actividad satisfactoria. Los materiales que son utilizados en la construcción de la obra se complementan entre sí, para terminar con éxito la construcción que se planeó a principios en un periodo de tiempo como el cliente exigió.

¿Qué es un sistema de gestión de calidad?

Se define como una herramienta para administrar, organizar, dirigir, todo con lo que se refiera a calidad, para producir un resultado o se pueda generar un servicio, correctamente cada vez que se realice. Por tanto, si la empresa tiene bien implementado su SGC le va permitir ser más eficiente y fortalecerse en el rubro que está operando, además mencionar que de los sistemas de calidad se desprende la política de calidad, objetivos, y procedimientos de trabajo.

Mencionar también que un SGC va servir para ayudar a la empresa establecer estrategias objetivas para satisfacer las necesidades de sus clientes, aportando así mayor confianza y aumentando la posibilidad de ejecutar más obras de construcción con las especificaciones y los planos establecidos. También sirve para la realización de procesos conocidos como actividades.

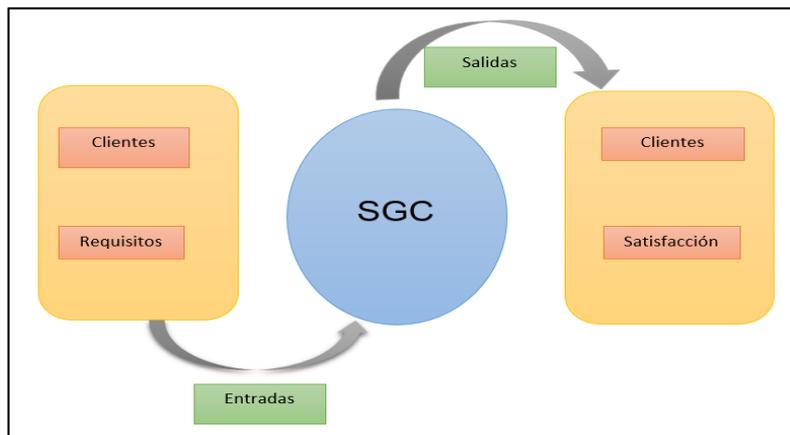


Figura N° 76. Esquema de sistema de gestión de calidad.

Fuente. Elaboración propia.

### Conformidad vs Satisfacción

Ambos son importantes en un proceso de construcción de una obra, pero se puede diferenciar que la conformidad se caracteriza por terminar el proceso de una actividad ante todas las dificultades que se presentaron en el trayecto, esto se puede evidenciar cuando se realiza el llenado de columnas, muros donde al momento de desencofrar se visualiza cangrejas, el sobresalido de las piedras, por tanto se tiene que resanar con concreto, picar las piedras para que queden al nivel y así terminar conforme con la realización de esta actividad, mientras que la satisfacción se da cuando la realización de la actividad se dio correctamente sin ningunas interrupciones, como la colocación de puertas, ventanas y el pintado de las paredes de la torre tipo I.

### Mejora Continua.

Se entiende como el conjunto de acciones que se desarrollan en un sistema de gestión de calidad, mejorando así los niveles de productividad de la organización, incrementando así el rendimiento y funcionamiento. En la mejora continua existen factores que son los siguientes:

- Tener iniciativa propia.
- Buscar nuevas posibilidades.
- Correr riesgos, pero calculados.
- Colaborar con otros para obtener ganancias mutuas.
- Ser tolerantes.

- Reconocer el potencial creativo de uno mismo.

Cabe señalar que la mejora continua va generar ventajas que van a ser fundamentales para el crecimiento de la organización, siendo estas las siguientes:

- Reducir costos.
- Reducir accidentes.
- Reducir el índice de contaminación al medio ambiente.
- Reducir tiempos de espera.
- Aumentar los índices de satisfacción de los clientes.
- Aumentar la motivación y la satisfacción de los trabajadores.

Para desarrollar de forma correcta la mejora continua se tiene que estar constantemente actualizados con la información de las actividades que se va desarrollar, por tanto, esto nos va permitir reducir tiempos y costos de ejecución y por completo esto va permitir una mejora en la organización.

#### Evidencias de lecciones aprendidas

En el desarrollo del proyecto se puede apreciar las lecciones aprendidas en la gestión del tiempo, donde cuenta con un cronograma del desarrollo de todas las actividades a ejecutar con los hitos, fechas y rutas críticas además específica las horas de trabajo y el uso de software de planificación y control de proyectos. También tiene lecciones aprendidas en la gestión de costos, donde cuenta con sistema de control de costos unitarios y el rendimiento de las actividades las cuales van a contribuir al desarrollo adecuado del presupuesto. Finalmente existen las lecciones aprendidas en la gestión de riesgos, en él se proponen procesos para identificar y priorizar los riesgos, ya que más adelante se tendrá que desarrollar un plan de respuestas a los riesgos frecuentes las cuales tienen mayor probabilidad de afectar los objetivos del Proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

Tabla N° 24. Lecciones aprendidas

Lecciones aprendidas									
Proyecto:		Nombre del proyecto							
ID del proyecto:		Código identificador							
Gerente del proyecto:		Nombre del Gerente del proyecto							
Fecha		dd/mm/aa							
Descripción									
#	Rol del equipo del proyecto	Fase en la que se dio la lección aprendida (Inicio, Planificación, Ejecución,	¿Cuál fue la acción tomada?	¿Cuál fue el resultado?	¿Cuál es la lección aprendida específicamente?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en el proyecto actual?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en un proyecto futuro?	¿Quién debería ser informado acerca de esta lección aprendida?	¿Cómo debería ser difundida esta lección aprendida?
Número de la lección aprendida	Rol del miembro del equipo que identificó la lección aprendida	Indicar la fase del proyecto en la que se identificó la lección aprendida	Describir la acción que se llevó a cabo	Describir el resultado obtenido después de tomar la acción del punto anterior	Describir específicamente cuál fue la lección aprendida	Indicar en qué momento y cómo se puede utilizar esta lección aprendida más adelante en el proyecto	Indicar en qué momento y cómo se puede utilizar esta lección aprendida en un futuro proyecto	Indicar qué persona o rol debería ser informado de esta lección aprendida	Indicar el medio por el cual se recomienda difundir esta lección aprendida (email, intranet, web, memorando, reunión, llamada telefónica, etc.)

Fuente. Empresa Constructora.

### Evidencias de mejora continúa

Las evidencias pueden ser de no conformidad con la entrega de departamentos, la cual no se utilizó debidamente la política de calidad, objetivos de calidad, resultados de las auditorías tanto internas como externas y las acciones correctivas y preventivas las cuales tendrán que ser evaluadas y revisadas por la alta dirección.

A continuación, se muestra un esquema de trabajos mejorados, en el cual se ve la distribución de cada proceso y como estos están en balance, en las figuras N° 77 y N° 78 se observa que se colocaron mayor cantidad de puntales, las bases de estos tienen mayor cantidad de relleno, en estos puntos es donde se está haciendo mejora de reapuntalamiento y mejora de seguimiento. En la figura N° 79 y N° 80 se muestra que los muros anclados del sótano 1 al sótano 2 mejoraron notablemente con un desplome menor de 2 cm y un acabado óptimo.

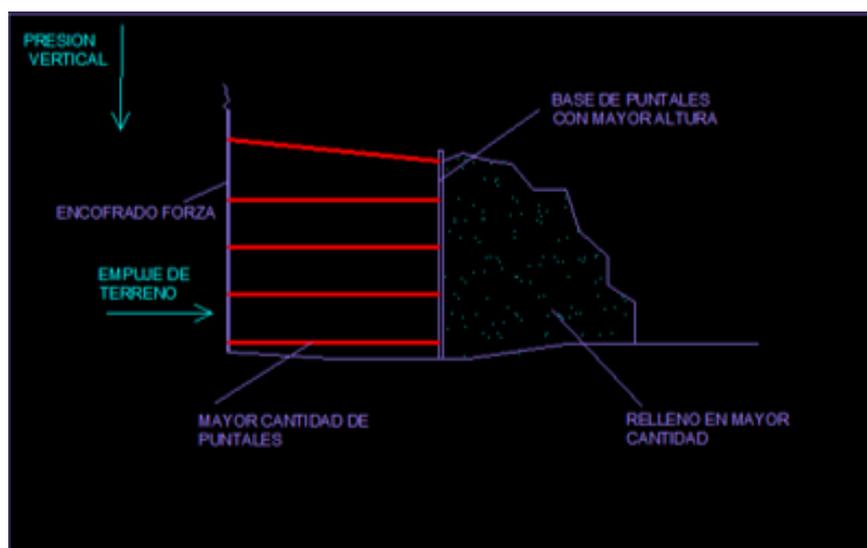


Figura N° 77. Trabajos mejorados I.

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 78. Trabajos mejorados II.

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 79. Trabajos mejorados III.

Fuente. Elaboración propia.



Figura N° 80. Trabajos mejorados IV.

Fuente. Elaboración propia.

#### 6.8. CONTROL DE PROCEDIMIENTOS

Establecen el mecanismo que asegura el Control de la Calidad de todas actividades que contempla en el proyecto. El control se basa en registrar los resultados de las inspecciones y pruebas en protocolos, de acuerdo a los requerimientos de las especificaciones técnicas proporcionadas por el Cliente y los rangos de las Normas aplicables. Los procedimientos de Control y registros aplicables al presente proyecto.

## CAPÍTULO VII. CONTROL DE CALIDAD

El presente flujograma se visualiza los puntos principales que son utilizados en el control de calidad del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias.

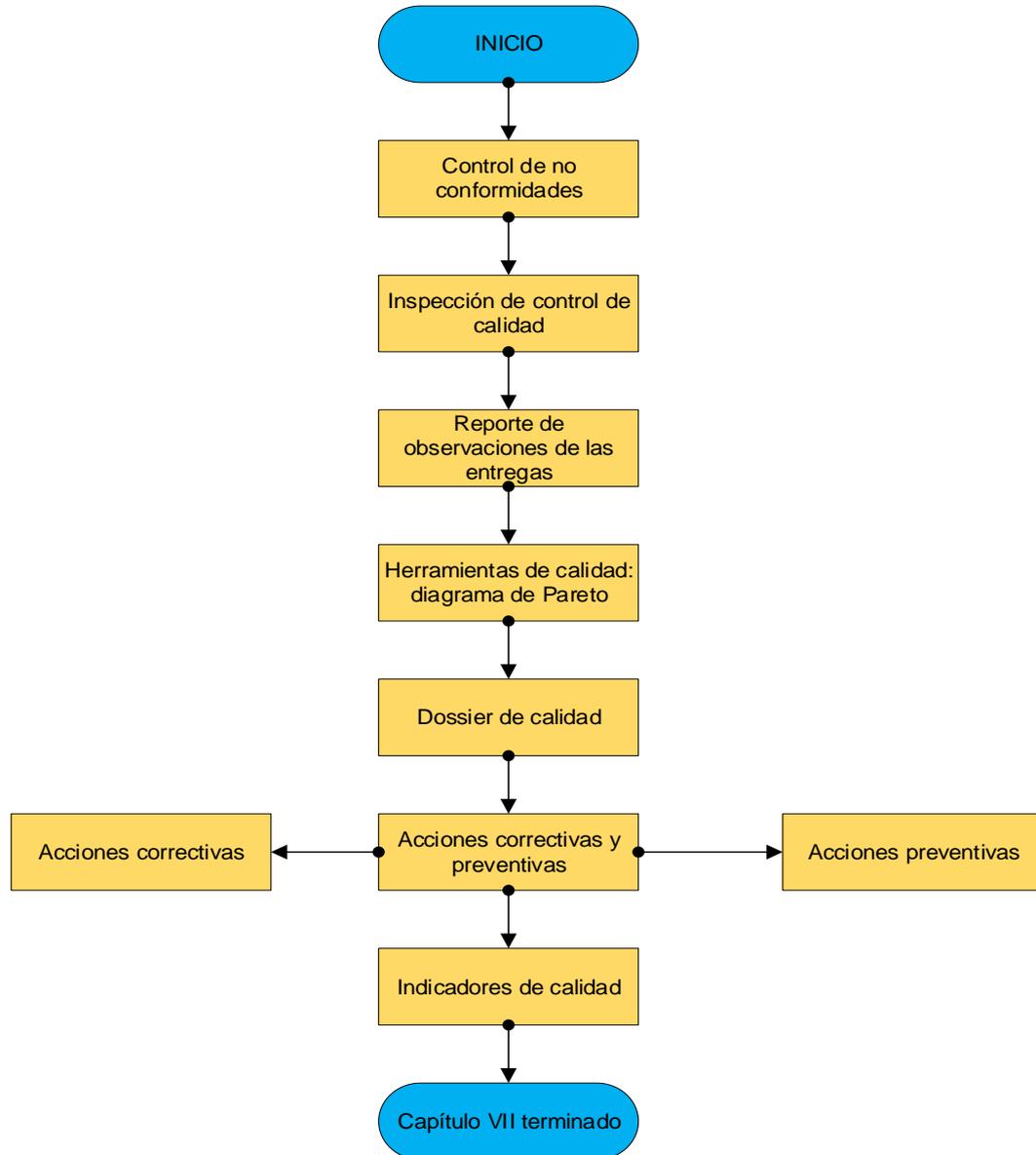


Figura N° 81. Flujograma del capítulo III. Control de calidad.

Fuente. Elaboración propia

Se define como la aplicación de técnicas y estrategias, que son utilizadas para mejorar la calidad de un producto o servicio, además para su desarrollo inmediato utilizan las siguientes técnicas y actividades que son fundamentales para desarrollar un control de calidad eficiente que son las siguientes: las especificaciones principales de las necesidades que puede tener el producto, también tener en cuenta el diseño del producto o servicio con el cumplimiento de las especificaciones, realizar de manera continua una inspección para verificar el cumplimiento de las especificaciones y por último cerciorarse de la revisión durante el uso del producto o servicio (Cortés, 2015).

También forma parte del Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto Casa Club Recrea las Magnolias que se orienta principalmente al cumplimiento de los requisitos de la calidad. Por tanto, el control de la calidad del proyecto está relacionado con el seguimiento que se realiza durante el desarrollo con el fin de registrar los resultados de las inspecciones y ensayos realizados a los procesos de tal forma que se evalúe el desempeño y se pueda identificar las desviaciones o potenciales respecto a los requisitos de calidad del Proyecto.

Estas desviaciones al ser aplicadas al proyecto van a exigir la aplicación de acciones correctivas y preventivas, retroalimentando al aseguramiento de calidad teniendo como principales actividades de control de calidad a las siguientes.

- Registrar el resultado de las inspecciones sobre los puntos de control definidos en el PPI.
- Identificación de no conformidades y determinación de las causas que lo generaron a través de diagramas de causa y efecto y análisis de Datos (Histogramas, Pareto y Gráficas de Control).
- Mejora continua de la calidad, por medio de acciones correctivas y preventivas.

Para asegurar la calidad del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias durante la construcción se realizó las siguientes actividades de control de calidad:

- Preventivas. una actividad de suma importancia para la realización de investigaciones y la elaboración de especificaciones de proyectos realistas.

- Control del proceso. Tiene como función exigir que se cumplan en el plazo determinado las especificaciones del proyecto con las etapas intermedias de producción y construcción.
- Verificación. Cada cierto periodo es básico realizar inspección de la obra para ver si se está cumpliendo con las especificaciones correctas y hacer que se cumplan las metas propuestas ya que de esto dependerán los pagos y ajustes correspondientes, así mismo se debe observar el comportamiento que se tenga durante la construcción de la obra.
- Motivación. Todo el equipo encargado de construir el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias deberá estar motivado en forma adecuada empezando desde los ejecutivos hasta los operarios para alcanzar la meta propuesta.

Tabla N° 25. Desarrollo de la actividad y puntos de control.

ITEM	PROCESO	PUNTOS DE CONTROL
1.1.	<p><b>Fabricación en Planta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso se inicia con la recepción, de planos de corte y etiquetas para las piezas cortadas, por el operario de corte. El proceso termina con la entrega para despacho y verificación de las piezas para la distribución a los proyectos asignados.</li> </ul>	<p>Verificar el Cumplimiento con las Especificaciones de los planos establecidos. Detallado en la hoja de despiece usada por el cortador.</p>
1.2.	<p><b>Transporte y Almacenamiento de Materiales en la Obra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este proceso consiste en el traslado de las piezas de los muebles, desde el taller de ALLCENTER hasta las instalaciones donde se realiza el proyecto de la constructora RECREA LAS MAGNOLIAS, en el distrito de BREÑA.</li> <li>• Verificar que las piezas entregadas sean las requeridas por los Encargados de Proyectos. Este proceso también permitirá realizar una verificación del estado de entrega de las piezas y módulos a las instalaciones del cliente, así como la cantidad de piezas entregadas.</li> <li>• El proceso se inicia con la verificación de las piezas, módulos y otros, se elabora una Guía de Remisión donde se detalla la cantidad de piezas que salen, destino y cliente. Las piezas son subidas al vehículo de transporte para su salida. El proceso termina con la entrega al responsable en obra para su almacenamiento en las instalaciones del proyecto.</li> </ul>	<p>Verificar la guía de remisión donde se detalla la cantidad de piezas que salen de Planta.</p>

<p>1.3.</p>	<p><b>Acarreo de los muebles a los departamentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso se realiza de forma manual donde el trabajador se desplazará con la carga una distancia de 15 m, siendo este relevado por otro que realizará la misma actividad; La actividad se repetirá de forma continua hasta llegar al lugar de la disposición final. El peso promedio permitido de la carga es de 25 Kg por trabajador. Para la ejecución del proceso cada uno de los trabajadores debe contar con sus implementos de seguridad.</li> <li>• Se movilizarán los módulos y/o piezas dentro de las obras a sus departamentos respectivos por medio de los elevadores de las torres que se encuentran en obra.</li> </ul>	<p>Verificar que el personal cuente con SCRT. Detalles de piezas en las etiquetas.</p>
<p>1.4.</p>	<p><b>Instalación de Muebles Altos de Cocina:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar las condiciones del área determinada donde se instalará el mueble, verificando que se encuentre los enchapes y fraguados terminados. Igualmente, que la pared haya sido encimada, solaqueada y con una mano de pintura.</li> <li>• Luego procederemos a la colocación del cargador nivelado con corte de 45° a la pared, fijándolo con roto-martillo, broca de 6mm y con 4 tarugos de madera de 80mm. Así mismo se colgará con el amarre del mueble al cargador de 45° los módulos terminados.</li> <li>• Una vez instalados los módulos altos, se procede a la toma de medidas, por el supervisor de obra, para luego mandar su requerimiento a planta para su fabricación.</li> <li>• Una vez terminada con la instalación del granito y ventanas de los ambientes se procederá a la instalación de puertas.</li> </ul>	<p>Verificar y cumplir con las especificaciones técnicas del cliente, detallada en planos para la instalación entregados por el supervisor responsable.</p>

<p>1.5.</p>	<p><b>Instalación de Muebles Bajos de Cocina:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar o verificar que el poyo este nivelado, escuadrado, enchape terminado y verificar que el tarrajeo de las paredes estén a escuadra y terminados.</li> <li>• Luego se procederá a la colocación de los módulos bajos según los planos de detalle entregados por el proyectista.</li> <li>• Se nivelará con una regla de aluminio, para que esté nivel la mesada para la posterior colocación del granito.</li> <li>• Luego se taladra las placas con roto-martillo y broca de 6mm, también se colocará 4 tarugos de madera de 80mm.</li> <li>• Se procederá atornillar los módulos de las placas con tornillos spax de 5 x 60mm.</li> <li>• Se unirá los módulos independientes.</li> <li>• Una vez instalados los módulos bajos, se procede a la toma de medidas, por el supervisor de obra, para luego mandar su requerimiento a planta para su fabricación.</li> <li>• Una vez terminada con la instalación del granito y ventanas de los ambientes se procederá a la instalación de puertas.</li> </ul>	<p>Verificar y cumplir con las especificaciones técnicas del cliente, detallada en planos para la instalación entregados por el supervisor responsable.</p>
<p>1.6.</p>	<p><b>Instalación de Closets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar que el tarrajeo de las paredes estén a escuadra, solaqueadas y verificar que el nivel del piso y techo se encuentre en óptimas condiciones terminadas. Así también que la pared haya sido empastada y pintada en primera mano.</li> <li>• Se fijarán los marcos a la pared con roto-martillo, broca de 6mm, y tarugos de madera de 80mm.</li> <li>• Se procederá atornillar los módulos a las placas con tornillos spax de 5 x 60mm y 4 x 50mm.</li> <li>• Se procederá al armado del closet, según lo indicado y detallado en los planos.</li> <li>• Una vez terminada con la instalación de ventanas de los ambientes se procederá a la colocación de puertas.</li> </ul>	<p>Verificar y cumplir con las especificaciones técnicas del cliente, detallada en planos para la instalación entregados por el supervisor responsable.</p>

1.7.	<p><b>Instalación de Baño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar que el tarrajeo de las paredes estén a escuadra, solaqueadas y verificar que el nivel del piso y pared se encuentre en óptimas condiciones terminadas. Así también que la pared haya sido empastada y pintada en primera mano.</li> <li>• Luego se procederá a la colocación del módulo según los planos de detalle entregados por el proyectista.</li> <li>• Se nivelará con una regla de aluminio.</li> <li>• Luego se taladra las placas con roto-martillo y broca de 6mm, también se colocará 4 tarugos de madera de 80mm.</li> <li>• Se procederá atornillar los módulos de las placas con tornillos spax de 5 x 60mm.</li> <li>• Una vez instalados el módulo, se procede a la colocación de puertas.</li> </ul>	<p>Verificar y cumplir con las especificaciones técnicas del cliente, detallada en planos para la instalación entregados por el supervisor responsable.</p>
1.8.	<p><b>Limpieza y acabado de muebles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para realizar la limpieza y acabado de los muebles antes debe de estar aplicada la segunda mano de pintura.</li> <li>• la limpieza consiste en el retiro de etiquetas y restos de pinturas, u otros relacionados con las actividades realizadas en el área.</li> <li>• Se procede a la colocación de tapa-tornillos en los lugares visibles de los muebles altos, bajos y closets.</li> <li>• Se verifica que los tornillos estén completos en las bisagras de las puertas.</li> <li>• Se verifica que los bordes canteados se encuentren en condiciones aprobadas, en caso contrario se procede a cambiarlo.</li> </ul>	<p>Verificar el cumplimiento de la limpieza en los departamentos.</p>
1.9.	<p><b>Entrega final</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De haber alguna observación se procederá con su levantamiento. Y una vez levantadas las observaciones procederemos a la entrega final. Con la firma de conformidad en el Registro de entrega y Avance de muebles en melanina.</li> </ul>	<p>Documento de Registro de entrega y Avance de muebles en melanina.</p>

### 7.1. CONTROL DE NO CONFORMIDADES

Son aquellas desviaciones o incumplimientos de los requisitos de calidad del Proyecto, establecidos inicialmente para el desarrollo del proyecto. Indica los

lineamientos generales para la identificación de las No conformidades del proyecto, en cualquiera de sus fases, hasta la propuesta de las acciones correctivas, empleándose las herramientas propuestas para tal fin, y buscando el objetivo de que los requisitos especificados por el cliente se realicen.

Análisis estadístico de tiempos de demora de actividades de instalación desarrolladas en el Proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”, lo cual repercute en costos.

Actividades realizadas	Número de frecuencias en días
Almacenamiento de materiales	60
Acarreo de muebles	30
Instalación de muebles	150
Instalación de closets	100
Instalación de baños	90
Limpieza y acabados	80

Figura N° 82. Datos de las actividades realizadas  
Fuente. Elaboración propia

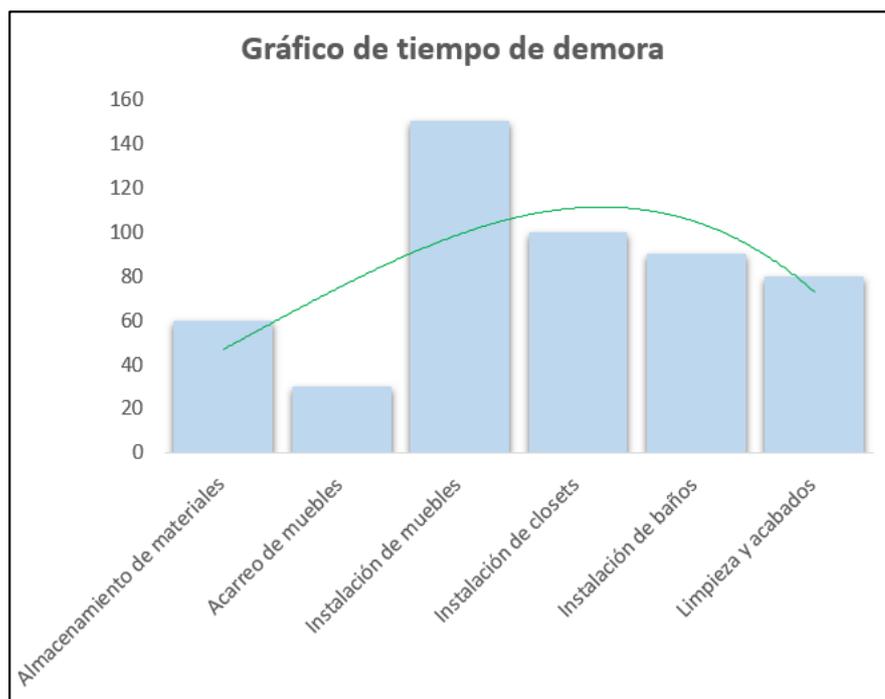


Figura N° 83. Gráfico de tiempo de demora  
Fuente. Elaboración propia.

## Análisis de mejora continua

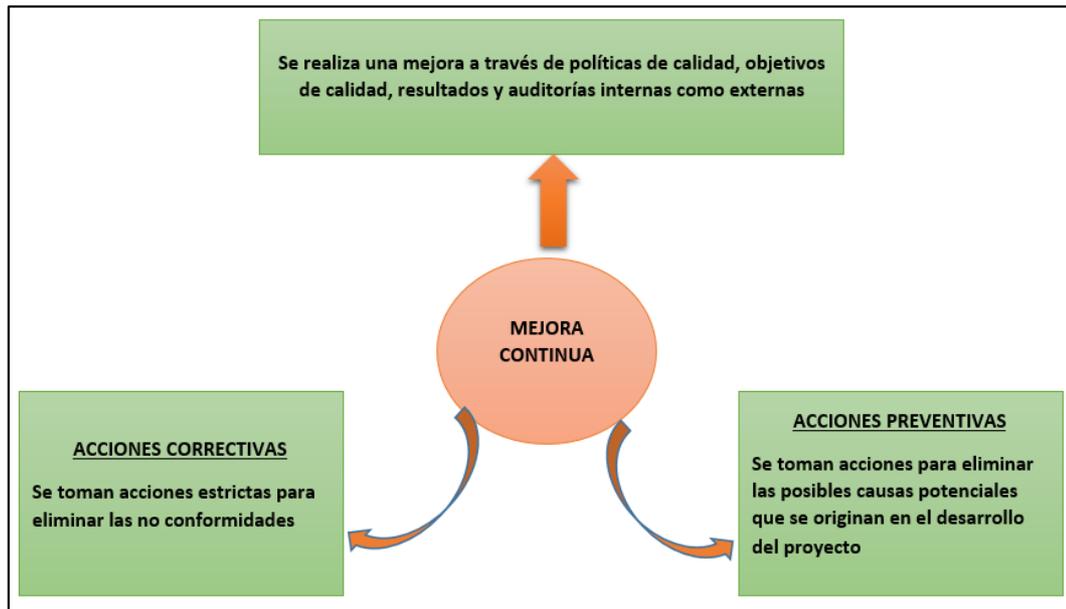


Figura N° 84. Análisis de mejora continua

Fuente. Elaboración propia

El análisis que se indica en la figura N°84 es un proceso de mejora continua la cual es la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.

La no conformidad más frecuente en el proyecto casa club recrea las magnolias son el descontrol de la documentación de los materiales y actividades que se realiza a diario, esto se refleja cuando el cliente o el jefe encargado no recibe completo la documentación, no existen evidencias que demuestren por completo el documento de las auditorías realizadas tanto internas como externas, también se incumple con los registros y la explicación de situaciones encontradas durante el desarrollo de las actividades.

### Análisis causal de no conformidad

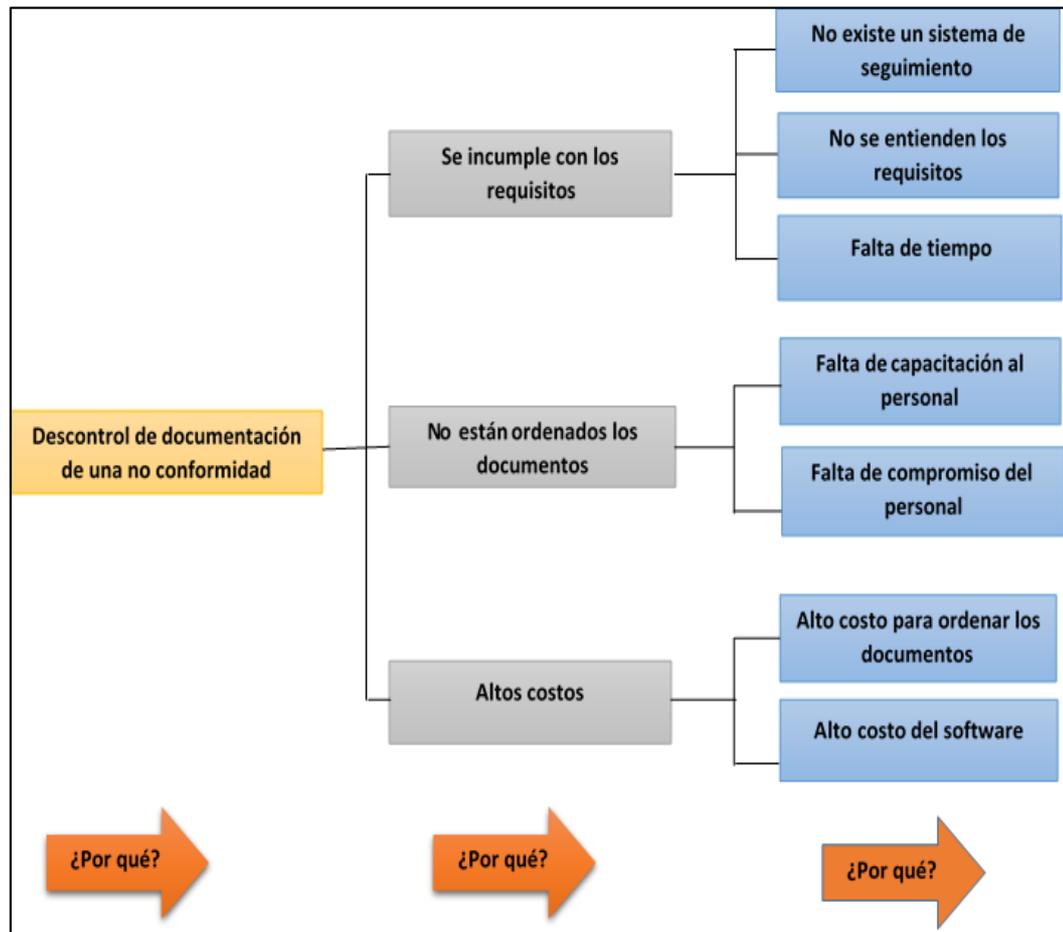


Figura N° 85. Análisis causal de no conformidad

Fuente. Elaboración propia

## 7.2. INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Son actividades que se realizan para evaluar la conformidad de un requisito de calidad del proyecto de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Puntos de Inspección del proceso inspeccionado.

Las actividades de inspección se apoyarán para determinar una característica del producto, eventualmente y cuando se especifique, en equipos de Inspección Medición y Ensayo (IME). El tratamiento de los equipos IME se desarrolla de acuerdo al procedimiento PL-IME-01 Procedimiento para el Control de Equipos IME.

Los registros de aceptación obtenidos del control de los procesos de Gestión serán administrados por cada responsable de Área. La administración de los registros obtenidos de los procesos de construcción es responsabilidad del Jefe de Aseguramiento de la Calidad. El tratamiento de los registros se realizará según lo indicado en el Procedimiento PG-CAL-06 Control de Registros.

### 7.3. REPORTE DE OBSERVACIONES DE LAS ENTREGAS

En la construcción Casa Club Recrea las Magnolias se realizó un seguimiento estricto a todas las observaciones que fueron indicadas por el supervisor para su levantamiento inmediato, ya que es importante que esto se realice en un periodo de tiempo corto para así evitar demoras al momento de entregar el proyecto. En los controles se obtuvo observaciones por torre, número de departamentos, estacionamiento, depósito e incluso se indicaba al responsable, para así facilitar el control de su levantamiento.

Tabla N° 26. Observaciones de la entrega.

Torre	N° Dpto.	Estacionamiento	Depósitos	Fecha de entrega	Observaciones	Partida	Responsable
4	910	NO	NO	20-abr	1.Tablero de kichennet es de pos formado y le ofrecieron de granito	Inmobiliaria	Inmobiliaria
4	910	NO	NO	20-abr	2.Lavanderia no incluida en baño	Inmobiliaria	Inmobiliaria
4	910	NO	NO	20-abr	3.Se solicita que en el acta de entrega se coloque fecha final del proyecto y en documentación se especifique la fecha de entrega	Inmobiliaria	Inmobiliaria
4	910	NO	NO	20-abr	1.Venta ofreció granito y han colocado post formado	Inmobiliaria	Inmobiliaria
4	1010	NO	NO	20-abr	1.Tablero de cocina con mancha negra, solicita cambio	Tab. Granito	Inconstructora
4	908	268	NO	20-abr	2.Fisura en parte externa de murete bajo, da a la cocina	Albañilería	Inconstructora
4	908	268	NO	20-abr	3.Falta detector de temperatura	Inst. Auxiliares	Inconstructora
4	908	268	NO	20-abr	4.Pieza de laminado de diferente color en lado del dormitorio 2	Piso laminado	Inconstructora
4	908	268	NO	20-abr	5.Rajadura en muro verde cerca a bruña	Albañilería	Inconstructora
4	908	268	NO	20-abr	6.Chapa de mampara no cierra	Carpintería Aluminio	Inconstructora
4	205	NO	NO	22-abr	1.No se les instalo muebles altos de la cocina como indicaba ventas	inmobiliaria	inmobiliaria
4	802	NO	NO	22-abr	1.Enchape de ducha de diferente tono	Enchape	Inconstructora
4	802	NO	NO	22-abr	2.Agua acumulada en ducha o discurre adecuadamente al sumidero	Enchape	Inconstructora
4	402	NO	NO	25-abr	1.Interruptor diferencial de alumbrado está saltando	Inst. Eléctricas	Inconstructora

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

#### 7.4. HERRAMIENTA DE CALIDAD: DIAGRAMA DE PARETO

Las herramientas de control de calidad están definidas cada una de ellas en el capítulo N° 2 en el subcapítulo N° 2.5. Además estas herramientas tienen características en común que son: Sencillez la cual se define a cualquier persona de una empresa que cuentan con las habilidades y la capacidad suficiente para poder manejarlos sin disponer de grandes conocimientos relacionados a las estadísticas, también se tiene a la aplicabilidad que menciona que se puede usar en cualquier nivel de la empresa que puede ser directivo, administrativo y operativo, y para finalizar se tiene la utilidad que son aquellas que facilitan en la recopilación y organización de datos a la empresa (López, 2016).

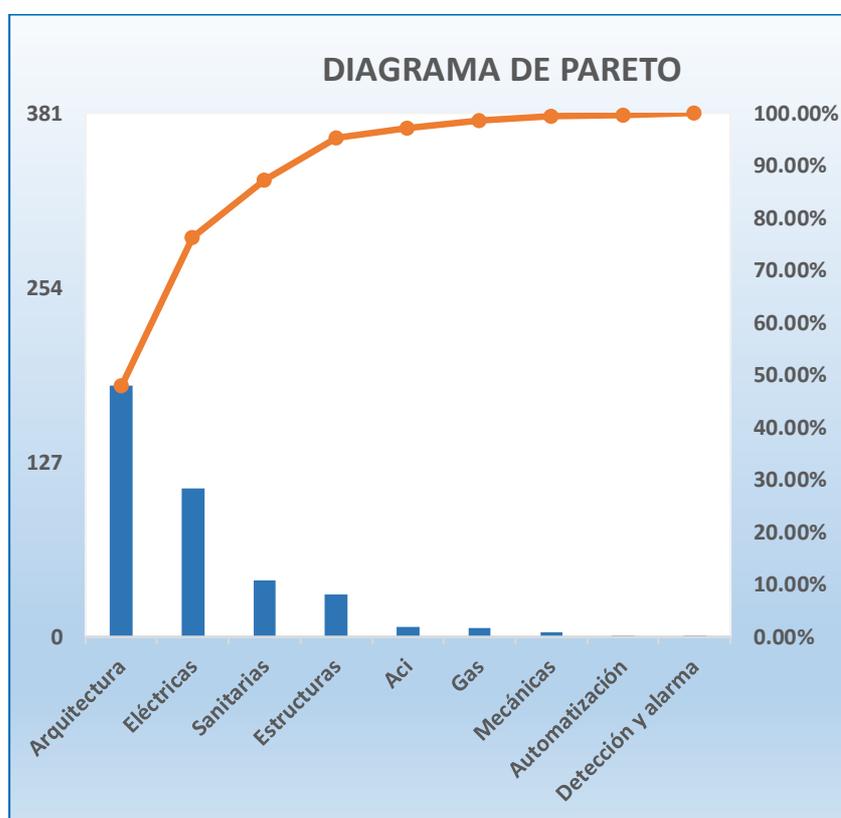


Figura N° 86. Diagrama de Pareto aplicado a la obra.

Fuente. Elaboración propia

Luego de haber realizado el Diagrama de Pareto hemos identificado algunas observaciones críticas ver tabla N° 27:

Tabla N° 27. Desarrollo de la actividad y puntos de control.

	Observaciones	Cantidad	%	% Acumulado
1	Arquitectura	183	48.03%	48.03%
2	Eléctricas	108	28.35%	76.38%
3	Sanitarias	41	10.76%	87.14%
4	Estructuras	31	8.14%	95.28%
5	Aci	7	1.84%	97.11%
6	Gas	6	1.57%	98.69%
7	Mecánicas	3	0.79%	99.48%
8	Automatización	1	0.26%	99.74%
9	Detección y alarma	1	0.26%	100.00%

Fuente. Elaboración propia

#### Análisis causal

Se realizó un análisis causal previo a la entrega de departamentos a los clientes con el propósito de determinar las fallas de los diferentes servicios que tiene cada departamento y así promover a que los clientes se sientan satisfechos con el servicio que se les ofrece.

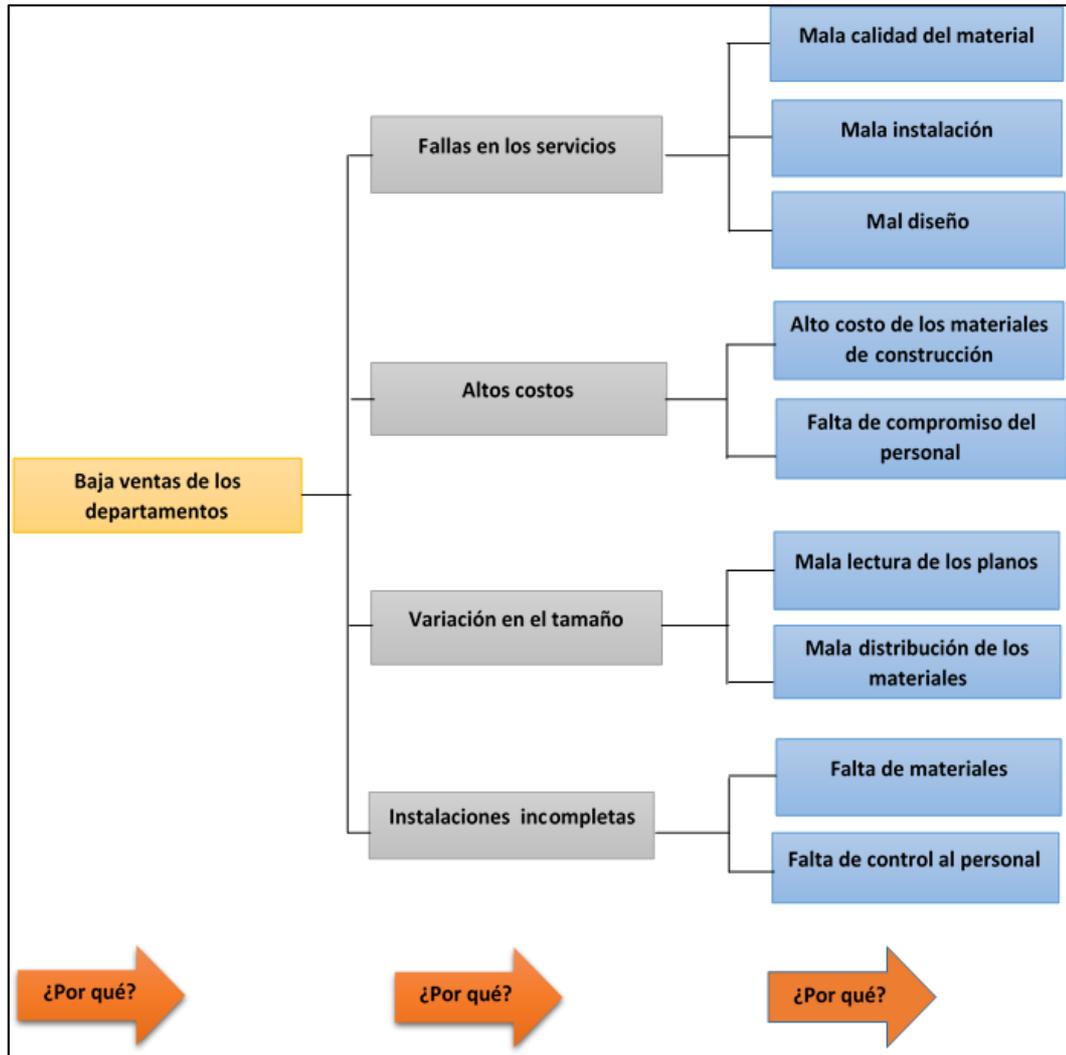


Figura N° 87. Análisis causal.

Fuente. Elaboración propia

En lo que es acabado se evidencio la mayor cantidad de fallas, comenzando por el papel mural que se tenía que apoyar en el muro el cual al ser solaqueado permitía mayores errores en su alineamiento, también los vanos que tuvieron que trabajarse por el tema de las escuadras.

En las instalaciones eléctricas se han evidenciado fallas, esto se debió en su mayoría a algunas instalaciones, que fueron causadas por falla en el momento del vaciado de concreto y no se tuvo el repuesto al instante, permitiendo después que hubiera inconvenientes en ciertas instalaciones, sin embargo, también ocurrió en la especialidad sanitaria y donde se tuvieron que realizar pequeños forados en muros y pisos.

## 7.5. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

### 7.5.1. Acciones correctivas

Se define como las organizaciones encargadas de tomar acciones para evaluar y eliminar las causas de las no conformidades con el fin de prevenir riesgos más adelante, estas acciones tienen que ser adecuadas a los efectos de las no conformidades, además debe existir un procedimiento documentado para definir los requisitos que van a ser utilizados para: revisar las no conformidades, determinación de las causas que ocasionaron las no conformidades, evaluación de las necesidades para poder tomar acciones, registrar los resultados de las acciones tomadas y finalmente se tiene que revisar la eficiencia de las acciones correctivas que se tomaron en un tiempo determinado. (Equipo de Tutores, 2015).

Las acciones correctivas que se aplicaron en la construcción de la obra fueron implementadas para dar solución a las no conformidades, minimizando su impacto en la construcción y generando una retroalimentación que es lo que finalmente busca el tercer objetivo del presente. Se puede decir que la acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Está orientada a diversas causas. En el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias se puede mencionar lo siguiente:

- **Hallazgo – No Conformidad:** Se verifica los materiales, en este caso se va inspeccionar a las cerámicas que llegaron para la obra, con Guía de despacho 001, los cuales según la verificación realizada no son del color solicitado en el pedido de material N°003 donde especifica que el color requerido es azul claro y llega de color azul oscuro. esto se dio porque no se especificó bien el color de la cerámica en el Pedido de Materiales. No existe el sistema de código que diferencia ambos colores, sólo existe código correspondiente a cerámica color azul.
- **Acción Correctiva:** va ser la encargada de revisar la codificación de las cerámicas, y capacitar al encargado de compras y almacén en cuanto a detalle que deben contener los pedidos de materiales.

### 7.5.2. Acciones preventivas

Se entiende como un complemento de las acciones correctivas, al procedimiento documentado donde se incluyen los requisitos para: determinar las no conformidades potenciales y sus causas, realizar una evaluación de las necesidades para así poder prevenir las no conformidades, implementar las acciones necesarias y registrar los resultados de las acciones que fueron tomadas (Equipo de Tutores, 2015).

Las acciones preventivas son las acciones que se toman para eliminar la causa de una no conformidad potencial (que no se ha producido todavía, pero que se advierte que puede pasar). También están orientadas a las siguientes causas.

- **Hallazgo – No Conformidad:** Se observa que no existe control del concreto cuando éste llega a la obra, lo cual puede ocasionar problemas de cangrejeras al momento de vaciar.
- **Acción Preventiva:** va establecer un proceso de recepción y control de concreto, también se va definir un procedimiento y realizar capacitaciones a los responsables de la obra.

Es importante considerar que en el caso de acciones correctivas y preventivas se deban efectuar durante la fase de construcción o gerencia de un proyecto, el Supervisor encargado de la obra hará seguimiento a la correcta implementación, asegurándose de verificar el estatus de la no conformidad como “cerrado” una vez que dichas acciones hayan concluido.

### **Análisis de observaciones registradas**

Se muestra una de las observaciones en las cuales se han registrado con respecto a las tuberías de electricidad y agua, esto fue debido al mal procedimiento de la interpretación del plano.

Tabla N° 28. Obstrucción de tuberías.

Registro fotográfico	Observaciones	Descripción	Causa	Acción preventiva
	Obstrucción	Obstrucción de las tuberías de agua fría y caliente	No se revisó correctamente los planos de las tuberías al momento de poner los tubos en la construcción de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisar los planos de cada actividad a realizar.</li> <li>. controlar que los procesos de la construcción de la obra</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

### Análisis de no conformidades registradas

Se muestra la no conformidad al momento desencofrar las columnas y muros, la cual se registra partes vacías o cangrejas esto se debe porque no se realizó correctamente el vibrado cuando se puso el concreto. Por tanto, se va Detallar la acción inmediata y la acción preventiva para que sirva de herramienta de control a fin de no cometer los mismos errores.

Tabla N° 29. Cangrejas en columnas y muros

Registro fotográfico	Defectos	Descripción	Causa	Acción preventiva	Acción Inmediata
	Cangrejas	Se presentan agujeros en los muros y columnas por la acumulación de piedras por no realizar el vibrado correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Debido al acceso restringido del vibrador</li> <li>. Desnivel del encofrado del armado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Buscar encofrados con la menor cantidad de accesorios internos.</li> <li>.Planificación del vaciado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Aplicar mortero de reparación a la zona limpiada</li> <li>. mantener la superficie húmeda durante tres días</li> </ul>

Fuente. Elaboración propia

## 7.6. INDICADORES DE CALIDAD

Según ISOTools define que:

Son instrumentos de medición, de carácter tangible y cuantificable, que permiten evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios para asegurar la satisfacción de los clientes. Dicho de otro modo, miden el nivel de cumplimiento de las especificaciones establecidas para una determinada actividad o proceso empresarial. (p, 1). Por tanto, cada actividad que se realice en una organización va a estar medidos por diferentes indicadores que van a permitir el desarrollo adecuado de las actividades y cumplir con las metas establecidas en beneficio de los clientes.

Las incidencias se entregan en reportes para observar el detalle de avance de la empresa en diferentes acontecimientos.

Mes	DH	HH	INCIDENCIA	META
Nov-12	0	4,508.00	-	1.00
Dic-12	0	6,657.50	-	1.00
Ene-13	0	5,702.50	-	1.00
Feb-13	0	5,915.00	-	1.00
Mar-13	0	7,151.50	-	1.00
Abr-13	0	7,250.00	-	1.00
May-13	2	9,830.00	2.03	1.00
Jun-13	6	7,406.50	8.10	1.00
Jul-13	13	12,462.80	10.43	1.00
Ago-13	14	15,373.50	9.11	1.00
Set-13	16	21,426.50	7.47	1.00
Oct-13	25	113,069.00	2.21	1.00
Nov-13	19	105,365.00	1.80	1.00
Dic-13	18	98,969.00	1.82	1.00
Ene-14	7	106,249.50	0.66	1.00
Feb-14	10	116,005.00	0.86	1.00
Mar-14	13	149,463.50	0.87	1.00
Abr-14	16	120,036.50	1.33	1.00
May-14	21	160,182.00	1.31	1.00
Jun-14	18	133,556.00	1.35	1.00
Jul-14	15	108,722.50	1.38	1.00
Ago-14	18	99,698.00	1.81	1.00
	231	1,414,999.80		

Cumple

No cumple

Figura N° 88. Incidencia de detecciones de hallazgos internos – noviembre 2014.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

Estado de No Conformidades, es un indicador que da a conocer la cantidad de distintas detecciones de hallazgo y el porcentaje de las cerradas y abiertas para evaluar los trabajos de la empresa, esto incidió en las subcontratas para que sus gastos en reparaciones sean menores al prevenir las detecciones.

			Mes	
Sistema Afectad	Tipo Hallazgo	ESTADO	14 Octubre	Total general
Calidad	Observación	ABIERTA	3	3
		CERRADA	11	11
	No Conformidad (NC)	ABIERTA	2	2
		CERRADA	1	1
<b>Total general</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

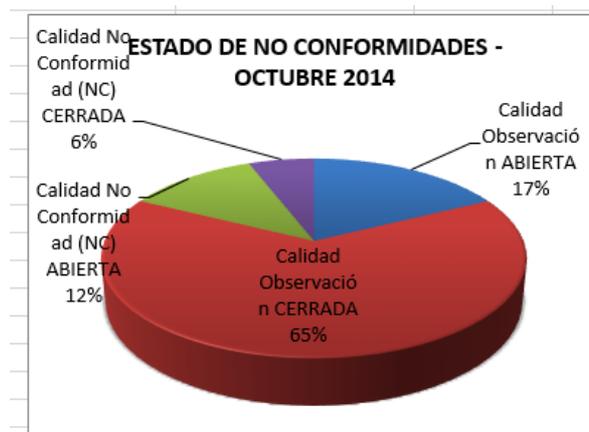


Figura N° 89. Estado de Hallazgos.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

El personalizado de calidad es un indicador que miden el porcentaje de aptitud del trabajador sobre el asunto de la calidad en el proyecto, por ello se corrigieron en un tiempo más breve los defectos en obra y la supervisión al trabajador.

	Ago-14	Set-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14	Ene-15
<b>PORCENTAJE MENSUAL DE LA OBRA</b>	75.00%	67.00%	80.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>PORCENTAJE META</b>	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%

100	=	Excelente
≥ 75	=	Bueno
< 75	=	Bajo el estándar

Figura N° 90. Personalizado de calidad.

Fuente. Archivo de la empresa constructora.

## CAPÍTULO VIII. MEJORA CONTINUA

El flujograma presentado en este capítulo, destaca los temas principales que se utilizaron en la mejora continua. Iniciando con el ciclo de Deming que es de suma importancia para el proyecto, seguidamente se tiene el proceso preventivo y para finalizar este capítulo se tiene la retroalimentación.

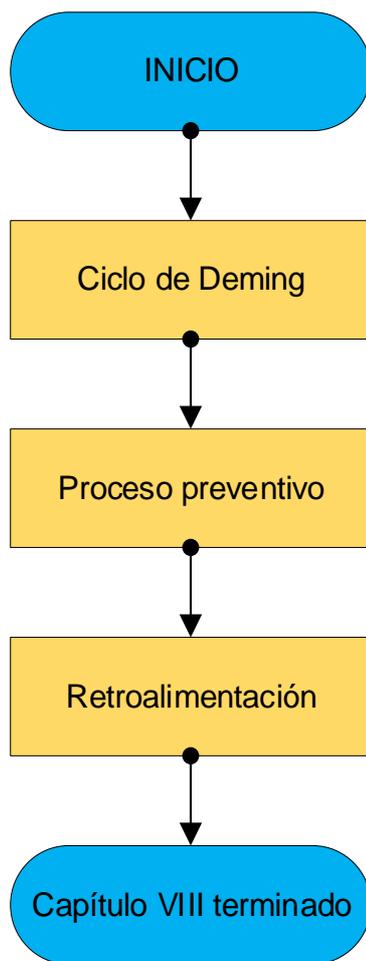


Figura N° 91. Flujograma del capítulo VIII. Mejora continua.

Fuente. Elaboración propia

Se define como un objetivo principal para las organizaciones, donde cumple la función de realizar un seguimiento de resultados, que busca innovar ajustando permanentemente los procesos, por tanto es considerada como un principio de la gestión de calidad que tiene por objeto: obtener una organización flexible donde se pueda tomar decisiones de forma rápida ante las oportunidades, además mejorar los procesos y servicios que ofrecen a las personas, también proporcionar las herramientas necesarias para la motivación y evaluación personal.

La mejora continua forma parte de las actividades que se desarrollan en la construcción de la obra Casa Club Recrea las Magnolias, donde se va mejorar de manera sistemática los niveles de calidad y productividad, logrando así aumentar el rendimiento y el funcionamiento de la obra. Además, existen factores que favorecen el desarrollo y la aplicación de las ideas de mejora continua que son los siguientes:

- Tener iniciativa en el desarrollo de los procesos.
- Buscar nuevas posibilidades.
- Correr riesgos, pero calculados.
- Ser receptivos a las nuevas ideas.
- Colaborar con otros para obtener ganancias mutuas.
- Ser tolerantes.
- Tener flexibilidad.
- Reconocer el potencial creativo de uno mismo.

Así mismo se conoce algunas ventajas importantes que tiene la mejora continua en la construcción de la obra que son los siguientes:

- Reducir costos.
- Reducir accidentes.
- Reducir el índice de contaminación al medio ambiente.
- Reducir tiempos de espera.
- Aumentar los índices de satisfacción de los clientes.
- Aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos los empleados.
- Aumentar la motivación y la satisfacción de los trabajadores.

La incidencia de defectos constructivos del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias es uno de los casos de mejora continua donde existen defectos en la

realización del plomado de los muros y columnas, los niveles de las paredes, el alineamiento, presencia de cangrejeras, el grosor de acero y en qué posición va ir colocado, el uso de escuadras, el curado del concreto, ausencia de fisuras y finalmente el acabado en todo lo antes mencionado son defectos que van a estar presentes en la construcción de un proyecto, ya que si no se toma precauciones van a ocasionar graves problemas cuando ya esté terminado el proyecto.

**INCIDENCIA DE DEFECTOS CONSTRUCTIVOS ESTRUCTURAS - ABRIL 2015**

INCIDENCIA MENSUAL DE DEFECTOS CONSTRUCTIVOS

Item	Defectos	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15
1	Plomada	64%	33%	19%	14%	10%	5%	29%	0%	5%	0%	0%	0%
2	Niveles	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	Alineamiento	36%	19%	14%	0%	0%	10%	0%	0%	29%	0%	0%	0%
4	Cangrejera	21%	19%	0%	19%	17%	19%	33%	0%	19%	0%	0%	0%
5	Verticalidad del Acero	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6	Dimensión del elemento	0%	2%	5%	19%	5%	10%	29%	0%	10%	0%	0%	0%
7	Escuadra	0%	5%	62%	29%	36%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	Curado	0%	0%	33%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9	Ausencia de Fisuras	0%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0%	5%	0%	0%	0%
10	Acabado	50%	50%	50%	50%	50%	50%	40%	0%	35%	0%	0%	0%

Figura N° 92. Defectos constructivos

Fuente. Elaboración propia

En el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias se evidencian casos de mejora continua de los servicios y el incremento constante de la satisfacción de los clientes, esto se debe a que antes de entregar un departamento se realizan observaciones como los muebles de las cocinas no estén quiñados, los lavaderos estén correctamente instalados, el funcionamiento de los inodoros que no presente ningunas interrupciones al momento de ser utilizados. Todos los casos que se presentan en el proyecto son resueltos gracias a las iniciativas que ejerce

el líder que está a cargo de la obra, esto se va lograr participando de forma activa en todas las iniciativas, proponiendo a los trabajadores una visión clara de la orientación del proyecto hacia la calidad, la mejora continua y la satisfacción de los clientes y estableciendo objetivos de mejora precisos. Teniendo en cuenta diferentes Modelos de Autoevaluación para los clientes, además desarrollan los valores necesarios para alcanzar el éxito a largo plazo e implantan todo ello en el proyecto, mediante las acciones y los comportamientos adecuados, estando implicados personalmente en asegurar que la construcción de la obra se desarrolle de la mejor calidad.

Los trabajadores que están a cargo de la construcción del proyecto casa club recrea las magnolias también son un caso de mejora continua, esto se debe en que muchos casos no cumplen con los reglamentos de seguridad y realizan sus actividades sin prevenir riesgos, tal es el caso en la realización del encofrado de columnas en los últimos pisos de las torres, donde se pudo apreciar a algunos trabajadores no utilizar el arnés esto debido a que les incomoda y no pueden maniobrar los materiales para realizar esa actividad, otros casos es no usar el casco, no llevar puesto el uniforme completo ya que es de suma importancia debido a que la tela está adaptada para prevenir lesiones leves como rasgados, cortes entre otras. Debido a todo lo antes mencionado se debe considerar que el personal es el activo más importante del proyecto y por tal razón se debe de realizar las prevenciones estrictas y convenientes para que sus vidas no estén peligro. Es importante para el proyecto tener registrado todo el desarrollo de las actividades para así poder tomar precauciones y medidas con el fin de establecer estrategias que permitan por general disminuir los riesgos en la construcción de la obra.

Independientemente el caso que se menciona a continuación de mejora continua tiene que ver con el incumplimiento de compromiso por parte de los trabajadores del proyecto casa club recrea las magnolias, donde se requieren que todo el personal de la obra este comprometido por iniciativa propia con el proyecto, para que los resultados que se obtengan cuando los departamentos estén vendidos sean positivos y no negativos como quejas de los clientes por malas instalaciones de los muebles, ventanas, puertas, inodoros, mal funcionamiento de los asesores, mal diseño de los departamentos, entre otros. Lo antes mencionado va suceder si

es que el trabajador no está comprometido y no asiste a las capacitaciones que se realizan a diario antes de empezar a desarrollar las actividades y que están a cargo del jefe de cada área. Por tanto, antes de implementar un plan de acción o una estrategia para hacer que exista compromiso con el proyecto, hay aspectos que se tiene que tomar en cuenta las causas fundamentales del error, la gestión del riesgo, los fallos, posibles fallos y cuasi errores, los beneficios e prioridades y los costes que pueden causar si un trabajador no está comprometido con lo que desarrolla en el proyecto.

Para finalizar con el ejemplo de algunos casos de mejora continua en el proyecto casa club recrea las magnolias se tiene la mala preparación del concreto, que se pudo evidenciar en algunas de las torres, esto tuvo mayor trascendencia en el llenado de columnas y muros ya que esto se debe a que no existe una supervisión en el preparado de la mezcla, adquisición de la piedra chancada, la calidad del cemento entre otros. Por tanto, estos problemas que se presentan retrasan la construcción de la obra, donde en muchos casos se tiene que demoler las partes que están dañadas o desniveladas y construir de nuevo lo cual significa gasto de material, mano de obra, además se va incrementar el presupuesto que ya estaba planificado para culminar con todos los gastos que se hiciera en el proyecto. Para evitar este tipo de problemas se tiene que proporcionar información y realizar capacitaciones a los trabajadores que están encargados de esta actividad, el propósito es diagnosticar y verificar si el personal con que se cuenta están siendo aptos para poder realizar los llenados de concreto sin cometer ningún error, todo esto se va lograr con un compromiso total y asistiendo a todas las capacitaciones que se programan cada cierto tiempo.

Para mejorar de manera continua debemos revisar permanentemente nuestras actividades y procesos, aplicando creatividad e innovación. De esta forma podremos organizarnos cada vez mejor, reducir los tiempos y costos de ejecución, mejorar la calidad del trabajo y, en definitiva, mejorar nuestra empresa.

La Dirección de la organización del Proyecto realizará revisiones periódicas de los resultados obtenidos por el grado de cumplimiento de los lineamientos detallados en el presente Plan de Gestión de la Calidad de tal forma que se obtenga una mejora en los procesos, respecto a los requisitos del cliente y se pueda identificar

las necesidades de recursos. Por tanto, las revisiones que se realicen tendrán evidencias documentadas que se van a obtener a partir de:

- Resultados de Auditorias.
- Comentarios y recomendaciones emitidos por el cliente que sean aceptados como retroalimentación.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Desempeño de los procesos y aceptación de los puntos de control.
- Acciones de seguimiento a anteriores revisiones del Plan de Gestión de la Calidad.
- Recomendaciones de mejoras.
- Los cambios que afectan el Sistema de Gestión de la Calidad.

La revisión del Plan de Gestión de la Calidad permitirá identificar las oportunidades de mejora del sistema y de los procesos de ejecución del proyecto, reduciendo aquellas actividades que no agregan valor y modificando aquellos procesos que presenten defectos por encima de lo aceptable.

### 8.1. EL CICLO DE DEMING

Tiene una metodología conocida como PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar), la cual son utilizadas para realizar el diseño, desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad. También se le considera como la herramienta principal para realizar el análisis, seguimiento y mejoramiento de los procesos de los sistemas. Por tanto, de manera general se describe como la aplicación del control al desarrollo de los procesos y sistemas administrativos, teniendo como componentes a los siguientes: (González & Arciniega, 2016).

#### **Planificar:**

González & Arciniega. (2016) definen como: “Establecer los objetivos y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente, siguiendo las políticas establecidas por la organización” (p, 56). Por tanto, se comenta que es fundamental tener bien definido los objetivos, ya que de esto dependen los resultados que se va obtener durante la ejecución de los procesos, además se tienen que conocer los requisitos del cliente que siempre van juntos con políticas y normas de la organización.

En la obra Casa Club Recrea las Magnolias se emplea la mejora continua que cumple con lo siguiente:

- Involucrar a la gente correcta
- Recopilar los datos disponibles
- Comprender las necesidades de los clientes
- Estudiar exhaustivamente el/los procesos involucrados
- Desarrollar el plan/entrenar al personal

**Hacer:**

Se entiende que pertenece a la parte operativa del desarrollo de un sistema, donde se realizan la implementación de los procesos (González & Arciniega, 2016). Por tanto, en la construcción de la obra se debe tener lo siguiente:

- Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas
- Recopilar los datos apropiados

**Verificar:**

Los autores antes mencionados definen como:

Seguimiento y medición de los procesos y los productos para comparar los resultados con los objetivos planeados. Esta verificación se realiza por medio de los indicadores de desempeño y tiene su correspondencia dentro de la norma con los aspectos relacionados con las auditorías internas. (p, 56)

Se entiende que, para obtener un objetivo planeado, se tiene que realizar una verificación estricta a los resultados que se hicieron a los diferentes procesos y productos, que se va hacer mediante indicadores y herramientas de acuerdo a las normas de calidad. Por tanto, en la obra Casa Club Recrea las Magnolias se planteó lo siguiente:

- Analizar y desplegar los datos
- ¿Se han alcanzado los resultados deseados?
- Comprender y documentar las diferencias
- Revisar los problemas y errores
- ¿Qué se aprendió?

- ¿Qué queda aún por resolver?

**Actuar:**

Los funcionarios de la organización tienen el deber de intervenir y verificar la diferencia que existe entre los resultados y los objetivos planeados, con el fin de corregir los errores que se dieron durante el desarrollo de los procesos, o también tomar acciones para el mejoramiento del desarrollo del sistema. (González & Arciniega, 2016). Por tanto, para la construcción de la obra se estableció lo siguiente:

- Incorporar la mejora al proceso
- Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa
- Identificar nuevos proyectos/problemas

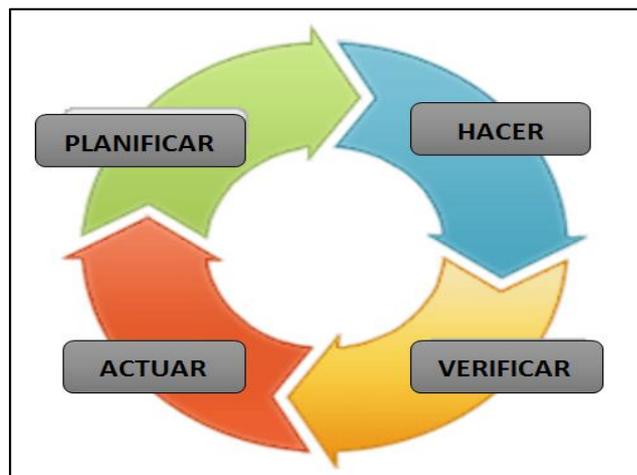


Figura N°93. Círculo de Deming.

Fuente. Del Carmen, Y. (2011)

El árbol de fallas sirve para poder determinar la raíz o causa de estas, las cuales se dan en el transcurso del proyecto, ayudando a la mejora continua; a continuación, se da un ejemplo en la figura N°94.

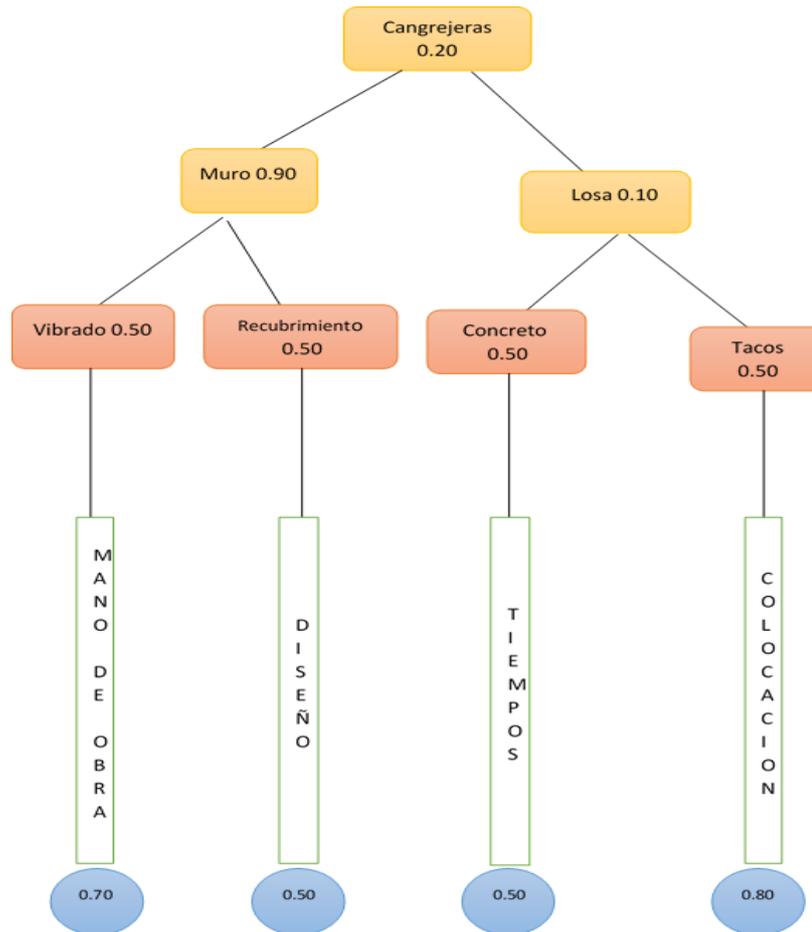


Figura N° 94. Árbol de fallas.

Fuente. Elaboración propia.

## PROCESO PREVENTIVO

Es la secuencia de pasos para poder prevenir malos trabajos o no conformidades, esto se da en el sistema de gestión en la parte de procedimientos, protocolos, etc.

## RETROALIMENTACION

La retroalimentación expresa opiniones, juicios fundados sobre el proceso de aprendizaje, con los aciertos y errores, fortalezas y debilidades de los trabajadores.

En este caso se toman cuestionarios para darse una idea de los trabajadores o subcontratas que trabajan en la obra.

## CONCLUSIONES

Según los controles de calidad realizados en el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias haciendo uso de las normas ISO 9001: 2015 se concluye que:

- ❖ De acuerdo a las especificaciones realizadas de no conformidad se registró una gran cantidad de cangrejas en su mayoría en los muros de los sótanos.
- ❖ En vista de la opinión de los clientes a cerca del proyecto Casa Club Recrea las Magnolias donde se aplicó las normas de calidad, se concluye que este proyecto va tener un alto nivel de ingresos por la calidad de sus servicios.
- ❖ Se concluye que en el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias además de basarse en la gestión de calidad también tuvo en cuenta la gestión de costo, de tiempo y de alcance, ya que son los principales indicadores de gestión para el buen desarrollo del proyecto.
- ❖ En el proyecto se especifica cuatro tipos de departamentos, teniendo una mayor área de 76 m<sup>2</sup> el departamento tipo I el cual cuenta con una capacidad amplia para realizar diferentes actividades.
- ❖ Para la comodidad de los clientes y beneficio de las familias se construyó un parque que tiene acceso para las cuatro torres del condominio, visualizándose una gran cantidad de áreas verdes.
- ❖ Se concluye que no solo es fundamental la satisfacción del cliente, cuando compra el departamento, sino que se busca fidelizar a los clientes para así poder ser reconocidos como una empresa que ofrece y brinda servicios de calidad.
- ❖ Se utilizó encofrado propio el cual no tuvo el mantenimiento adecuado y fue parte de muchas observaciones a lo largo del proyecto.
- ❖ En el proyecto se controló a todas las subcontratas de diferente manera, pero con la misma responsabilidad, involucrándolos a todos en el tema de calidad, porque las actividades coordinadas sirven para poder dirigir y controlar.

- ❖ Durante los trabajos de corte se tuvieron detenciones por la falta de operatividad de los equipos al no haberle dado el mantenimiento en el tiempo correcto siendo perjudicial para el proyecto.
- ❖ Mediante un programa de auditoria se tuvo seguimiento a las diferentes áreas en lo que respecta a la calidad de la obra la cual se lleva desde oficina hasta campo pasando por la supervisión.
- ❖ Mediante las no conformidades se hicieron muchos correctivos en el proceso del proyecto.
- ❖ En las mejoras continuas se ha logrado evitar los correctivos debido a que se han realizado mayor preventivos.
- ❖ Los informes de inspección dan las fortalezas y debilidades de las diferentes áreas, etc.

## RECOMENDACIONES

Según los controles de calidad realizados en el proyecto Casa Club Recrea las Magnolias haciendo uso de las normas ISO 9001: 2015 se recomienda que:

- ❖ En las actividades de llenado de muros y diferentes estructuras se tiene que controlar el vaciado de concreto que se realiza en el tema de vibrado, tiempos, slump, diseño para así evitar la gran cantidad de cangrejeras, segregaciones y otros que aparecen en el tiempo.
- ❖ Se recomienda hacer un seguimiento mediante encuestas a todos los clientes para saber sus opiniones sobre el proyecto.
- ❖ Los materiales deben ser los adecuados, por tema de costos, facilidades muchas veces se compran materiales que no tienen los certificados ni la calidad que debe tener una obra de la envergadura expuesta.
- ❖ Se recomienda tener un sistema de gestión de calidad en toda obra para tener beneficios en el tema de costos, producción y calidad.
- ❖ Se recomienda darles mantenimiento a las diferentes especialidades, establecido por la subcontrata idónea y así no tener problemas a futuro.
- ❖ Para mantener a un cliente satisfecho se recomienda siempre especificar claramente en qué consisten los servicios y beneficios que se ofrece.
- ❖ Se recomienda supervisar antes y durante los trabajos, a las diferentes subcontratas debido a que son responsables de lo malo y bueno de la partida contratada.
- ❖ Es útil tener en cuenta las acciones correctivas y preventivas obtenidas en el proyecto para tener soluciones paralelas en proyectos similares.
- ❖ Es muy importante realizar observaciones en el momento de revisar las especificaciones técnicas, metrados, planos y documentos que presenten incompatibilidades ya que en el tiempo las pérdidas son mayores.
- ❖ Se debe definir las responsabilidades de cada integrante del equipo del proyecto para tener mejores controles.
- ❖ Los ensayos insitu o en laboratorio deben darse como indican las normas para poder levantar y corregir cualquier observación, ya que después es mayor cualquier problema en el tema de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- (QAEC) Aeplc. Satisfacción del cliente. 2019.
- Aguilera Gutiérrez, Laura; Procesos de Gestión de Unidades de Información y Distribución Turísticas. 2012.
- Alea Riera, Victoria, Jiménez Garrido, Ernest, Muñoz Vaquer, Carme & Viladomiu Canela, Núria; Estadística I. 2015.
- Ameijide, Laura; Gestión de Proyectos Según el PMI. 2016.
- Balagúe, Núria; Gestión de la Calidad en la Biblioteca. 2014.
- Barragán Romero, Haydeé; Histograma Calidad Total. 2015.
- Barragán Romero, Haydeé; Tipos de Histogramas. 2015.
- Burckhardt, Víctor, Gisbert, Víctor & Pérez, Ana; Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implementación de la Norma ISO 9001:2015. 2016.
- Cabello Vergara, Enmanuela; UF1464: Calidad del Producto Gráfico. 2015
- Cemiot internacional. Iso 10005. Planes de calidad. Desarrollo, revisión, aceptación y aplicación. 2013.
- Cobos Díaz, Manuel; Gestión de Calidad y Prevención de Riesgos Laborales y Medioambientales. 2014.
- Cortés Sánchez, José Manuel; Sistemas de gestión de calidad (Iso 9001: 2015). 2017.
- Cortés Sánchez, José Manuel; Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015). 2015.
- Crespo M; Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marco lógico Caracas : ISBN; 2015.

- Del Carmen, Yamili; Círculo de Deming en las empresas. 2011.
- Díaz Moreno, Juan Pablo; El primer libro: Guía para implementar un Sistema de Gestión de Calidad. 2018.
- Ditur. Diagra de dispersión. 2015.
- Equipo de Tutores. Gestión de la calidad ISO 9001/2015 en hostelería. 2015.
- Flández Izquierdo, Carlos; Los Gráficos de Control y el Control Estadístico de Procesos. 2015.
- Gbenedji, Gladis; Diagrama de pareto. 2017.
- González Ortiz, Óscar & Arciniega Ortiz, Jaime; Sistema de gestión de calidad: Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015. 2016.
- Gonzalez, Hugo; Como medir la satisfacción del cliente. 2014.
- Gutiérrez, W. Introducción a la norma ISO 9001: 2015. 2015.
- Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Sistema nacional de calidad. 2016
- Instituto Nacional de Normalización (INN). ¿Cuáles son los conceptos de calibración y ajuste?. 2019.
- ISO 9001: 2015. Seguimiento, Medición, Análisis y medición. 2016.
- ISOTools. Indicadores de calidad: una herramienta para controlar la calidad de los procesos. 2015.
- IsoTools. Que es el aseguramiento de la calidad y como se consigue?
- Jimeno Bernal, Jorge; Como elaborar planes de calidad y programas de puntos de inspección. 2015.

- Lacalle García, Guillermo; Operaciones Administrativas de Compraventa. 2018
- La República. Indecopi; ¿De cuánto debe ser la garantía del inmueble que quiero comprar?. 2019.
- López Lemos, Paloma; Herramientas para la mejora de la calidad. 2016.
- López, Rafael; Organización de reuniones y eventos. 2015
- Luceño Vázquez, Alberto, Gonzáles Ortiz, Francisco; Métodos estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad. 2015.
- Madrigal Maldonado, Rafael; Control estadístico de calidad. 2018.
- Montañó Larios, José; La Calidad es más que ISO 9000. 2015.
- Mora Pérez, Pedro; UF1881 Resolución de Incidencias de Redes Telemáticas. 2016.
- Organización Internacional de Normalización. Aplicación de Acciones de Mejora, Acciones Correctivas Y Acciones Preventivas. 2008.
- Oviedo, Antonio; Análisis para la interpretación de la NOM 9001:2015. 2015.

## ANEXOS

- ANEXO A. Matriz de responsabilidades.
- ANEXO B. MCIN-CAL-P002-FR02 Listado de documentos.
- ANEXO C. MCIN-OP-P006 Especificaciones técnicas.
- ANEXO D. Control de calibración.
- ANEXO E. Control de índice de calidad de materiales.
- ANEXO F. MCIN-CAL-P004 Identificación del producto no conforme.
- ANEXO G. MCIN-CAL-P003 No conformidad acción correctiva y preventiva.
- ANEXO H. MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de hallazgo.
- ANEXO I. Registro de observaciones
- ANEXO J. MCIN-OP-P008 Personalizado de calidad
- ANEXO K. MCIN-OP-P010 Elaboración del informe mensual de SGC.
- ANEXO L. Plan de puntos de Inspección.
- ANEXO M. Control de protocolos.
- ANEXO N. Características del concreto.
- ANEXO O. Formatos de Planificación.
- ANEXO P. Panel Fotográfico.
- ANEXO Q. Planos.

## **ANEXO A. Matriz de responsabilidades.**

		MATRIZ DE RESPONSABILIDADES														Revisión:	0			
																Fecha :	Ago-19			
																Página :	1 de 4			
DATOS GENERALES DEL PROYECTO																				
NOMBRE PROYECTO:										CLIENTE:										
CODIGO PROYECTO:										UBICACIÓN:										
GERENTE DE PROYECTO:										PLAZO:										
INGENIERO RESIDENTE:										FECHA INICIO:										
MONTO DEL CONTRATO:										FECHA FIN:										
TIPO DE CONTRATO:										FECHA:										
PROCESOS	ACTIVIDADES	PUESTOS																		
		Gerente de Proyecto	Ing. Residente	Jefe de Producción	Ing. de Producción	Jefe de Oficina Técnica	Asistente de OT	Administrador	Asistente de administración	Planillero	Jefe de Equipos	Previsionista	Contador	Logística - Almacén	Jefe de Personal	Ing QA QC	Ingeniero de Costos	Ingeniero de Planeamiento	Asistente Social	Dibujantes/Cadistas
Cierre Mensual contable	Programar y comunicar a involucrados fecha de cierre							✓												
	Cierres previos necesarios (almacén, planillas, impuestos, NT, etc.)							✓						✓						
	Elaboración, revisión y aprobación de provisiones (costo y venta)					✓	✓							✓						
	Definir los frentes y partidas de control y cargarlas al ORACLE	✓				✓														
	Emitir y facilitar reportes para el cierre (almacén, personal, etc.)									✓					✓					
	Realizar conciliaciones (con OT provisiones, con almacén inventario, etc.)							✓												
	Reclasificar NT									✓										
	Extornar provisiones (venta y costo)									✓										
	Elaborar, revisar y enviar reportes mensuales y anexos								✓	✓										
	Realizar integración SISME-ORACLE y SISPO-ORACLE								✓											
	Monitorear integración								✓											
	Verificar ingreso de toda la información								✓											
	Elaboración y envío de NT diversas								✓											
	Aprobación de NT	✓																		
	Analizar y reclasificar partidas intermedias					✓		✓												
	Seguimiento del programa de cierre							✓												
	Ingresar facturas al sistema (verificar)							✓	✓											
	Entrega de información para el control de costos							✓												
Procesos netamente contables (codificar facturas, verificar registros, analizar cuentas, verificación de IGV, detracciones, caja chica, etc.)							✓	✓												
Revisión Mayores (MO, MT, SC, EQ y GG)							✓													





**ANEXO B. MCIN-CAL-P002-FR02 Listado de documentos.**

inconstructora®		LISTADO DE DOCUMENTOS		MCIN-CAL-P002-FR02	
				Ver. 00	Fecha: 20/05/2012
				Página 1 de X	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN		13/05/2016			
RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN		Cesar San Roman			
SISTEMA DE GESTIÓN					
ITEM	CÓDIGO	NOMBRE	VER.	FECHA	
1.00	5157-IISS-FR08	Instalacion de tinas			
2.00	5157-ACAB-FR02	Instalacion de granito			
3.00	5157-REV-FR04	Instalacion de laminado			
4.00	5157-TAB-	Colocacion de adoquin			
5.00	5157-ACAB-FR11	Areas comunes			
6.00	5157-CME-FR01	Instalacion de Baranda			
7.00	5157-ACAB-FR	Instalacion Block de Vidrio			
8.00	5157-CMA-P006-FR06	Instalacion Techo Sol y Sombra			
9.00	5157-REV-FR01	Enchape de Ceramico			
10.00	CR5157-CME-P001-FR02	Instalaciones Estructura Metalica			
11.00	5157-ACAB-FR10	Areas externas			
12.00	5157-IISS-FR11	Impermeabilizacion y estanqueidad en jardineras			
13.00	5157-IISS-FR12	Prueba de estanqueidad en jardineras			
14.00	5157-IISS-FR13	Prueba de agua en griferias y aparatos			
15.00	5157-REV-FR04	Instalacion de contrazocalos y tapajuntas			
16.00	5157-DRY-FR01	Instalacion de drywall			
17.00	5157-CMA-FR01	Instalacion de muebles de melamine			
18.00	5157-REV-FR03	Instalacion de papel mural y molduras			
19.00	5157-CMA-FR02	Instalacion de puertas y cerrajeria			
20.00	5157-CME-FR03	Instalacion de ventanas y mamparas			
21.00	5157-PH-FR	Prueba de humedad			
22.00	5157-ACAB-FR01	Colocacion de pintura			
23.00	5157-REV-FR05	Instalacion de piso alfombra			
24.00	5157-REV-FR06	Revestido de terrazo			
25.00	5157-TAB-FR01	Instalacion de ladrillo pastelero			
26.00	5157-CON-FR04	Acero de Refuerzo			
27.00	5157-CIV-FR02	Control de Rellenos			
28.00	5157-CON-FR05	Concreto			
29.00	5157-CON-FR06	Colocacion de Concreto			
30.00	5157-CON-FR04	Encofrado			
31.00	5157-IIGG-FR01	Instalacion de gas			
32.00	5157-IISS-FR01	Tuberias de desague			
33.00	5157-IISS-FR02	Presion hidrostatica			
34.00	5157-IISS-FR02	Tuberias en Agua			
35.00	5157-IIEE-FR01	Tuberias electricas			
36.00	5157-IISS-FR05	Presion hidrostatica en tabiqueria			
37.00	5157-IISS-FR11	Impermeabilizacion y estanqueidad en jardineras			
38.00	5162-CIV-FR01	Excavación			
39.00	5157-TOP-FR01	Replanteo Topografico			
40.00	5157-TOP-FR02	Recepcion Topografica			
41.00	5157-TAB-FR01	Tabiques			
42.00	5157-REV-FR01	Solaqueo, Tarrajeo y Enlucido			

inconstructora®		LISTADO DE DOCUMENTOS		MCIN-CAL-P002-FR02	
				Ver. 00	Fecha: 20/05/2012
				Página 1 de X	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN		13/08/2015			
RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN		Cesar San Roman			
SISTEMA DE GESTIÓN					
ITEM	CÓDIGO	NOMBRE	VER.	FECHA	
1.00	ARQ_CORTES	SOTANOS		29.04.2015	
2.00	ARQ_CORTES	SOTANOS GENERAL		10.09.2015	
3.00	ARQ_CTO	MONITOREO Y ACELEROMETRO		12.08.2014	
4.00	ARQ_D1.	ESC. Y HALL DE ASCENSORES		02.09.2014	
5.00	ARQ_D2.	LAVANDERIA		12.08.2015	
6.00	ARQ_D3.	BOTALLANTAS, SEÑALETICA Y LAVAMOPAS		11.05.2015	
7.00	ARQ_D4.	RAMPAS Y BARANDAS			
8.00	ARQ_D5.	PUERTAS, VENTANAS Y REJILLAS		02.09.2014	
9.00	ARQ_D6.	CIST. DE RIEGO, CONSUMO Y EMERGENCIA, CAM. DE COMPENSACION		6/07/1905	
10.00	ARQ_D7.	PISCINA Y CTO.MAQUINAS		30.05.2014	
11.00	ARQ_D8.	CLOSET DEPOSITO		12.02.2015	
12.00	ARQ_D9.	CLOSET DEPOSITO		14.05.2015	
13.00	ARQ_D10.	SSHH Y VESTUARIOS		12.08.2014	
14.00	ARQ_D11.	COMEDOR		12.08.2014	
15.00	ARQ_	PLANTA GENERAL_T1.T2.T3.T4		23.06.2014	
16.00	ARQ_	PLANTA SOTANOS		18.11.2014	
17.00	ARQ_PLANTAS	SOTANOS GENERAL		12.02.2015	
18.00	ARQ_CORTES_	T1.T2.T3			
19.00	ARQ_D1.	CELOSILLA.VENT.GAS_T1.T2.T3			
20.00	ARQ	ELEVACIONES_T1.T2.T3		29.04.2015	
21.00	ARQ	PLANTA GENERAL_T1.T2.T3		23.06.2014	
22.00	ARQ	PLANTAS_T1.T2.T3		09.07.2015	
23.00	ARQ_	UBIC.LOCALIZACION_T1.T2.T3		08.05.2012	
24.00	EST_D1.	COLUMNA METÁLICA_T1.T2.T3		31.03.2015	
25.00	EST	EST_ENCOFRADO DE TECHO.D1.MUROS Y MUROS ESCALERA_T1.T2.T3		20.10.2014	
26.00	EST	EST_ESPECIFICACIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS_T1.T2.T3		26.06.2014	
27.00	EST	PLATEA EDIFICIOS_T1.T2.T3		08.08.2014	

## **ANEXO C. MCIN-OP-P006 Especificaciones técnicas.**

2014

recrea



## **Especificaciones Técnicas de Arquitectura**

Proyecto: CASA CLUB LAS MAGNOLIAS  
Ubicación: Jr. Zorritos 859- Breña

## INDICE

### 1. GENERALIDADES

- 1.1. De los Planos
- 1.2. Normas técnicas y requisitos a adoptarse en la construcción de obras
- 1.3. Propuesta de alternativas
- 1.4. Control de Calidad
- 1.5. Anexos

### 2. OBRAS PROVISIONALES

- 2.1. Trabajos preliminares
  - 2.1.1. Nivelación
  - 2.1.2. Limpieza de terreno
  - 2.1.3. Trazado y replanteo
  - 2.1.4. Normas y procedimientos que regirán los replanteos

### 3. MOVIMIENTO DE TIERRA

- 3.1. Ubicación y definición de terraplenes
- 3.2. Excavación de cimientos, zapatas y sardineles
- 3.3. Excavación y extracción de tierra para la habilitación de sótanos
- 3.4. Compactación para sub zapatas y cimientos corridos
- 3.5. Rellenos de restitución
- 3.6. Compactación para falsos pisos
- 3.7. Compactación de sub-rasantes
- 3.8. Eliminación de escombros de obra

### 4. CONCRETO SIMPLE

- 4.1. Elementos a usarse
- 4.2. Falsos pisos
- 4.3. Pisos de concreto simple frotachado
- 4.4. Rellenos
- 4.5.

### 5. CONCRETO ARMADO

- 5.1. Zapatas
- 5.2. Plateas y losas de cimentación
- 5.3. Columnas
- 5.4. Placas
- 5.5. Vigas
- 5.6. Losas de concreto armado
- 5.7. Losas colaborantes
- 5.8. Columnas y vigas de amarre

## 1. GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas contienen la definición, normas y consideraciones para la construcción del Proyecto "Casa Club Las Magnolias". Así mismo se contempla el tipo y calidad de insumos a utilizar, de los trabajos indicados en estas especificaciones y/o las que estuvieran indicadas en los planos.

Las especificaciones contenidas en este pliego tienen un carácter general, queda en consecuencia entendido que el contratista, a través de la coordinación con el propietario y proyectista tiene responsabilidad en la obra sobre la calidad de los materiales y acabados, sobre el método a seguir para la ejecución de los trabajos, para ampliar las presentes especificaciones y, precisar los métodos a emplearse para la adecuada ejecución de los trabajos. Por tanto, la orientación de estas especificaciones es hacia la descripción y calidad de los acabados y no hacia los procedimientos constructivos que dependen de la metodología y organización del Contratista.

El Contratista deberá verificar todas las dimensiones y/o datos técnicos que figuren en planos y/o especificaciones, debiendo notificar inmediatamente a la Supervisión de Obra sobre cualquier incompatibilidad para su derivación al Gerente de Proyecto y Arquitecto Proyectista. Es responsabilidad total del Contratista General la adquisición a tiempo de todos los materiales de construcción, equipos, servicios y acabados indicados en el presente documento, de tal forma que el suministro de estos sea oportuno y no se paralice el avance de la obra.

Es de cargo del Contratista llevar un Registro Fotográfico y un Cuaderno de Obra en el que la supervisión anotará las observaciones, aclaraciones y dejará constancia de la aprobación de todas las muestras. Se da por entendido que el contratista está en conocimiento de todas las normas y disposiciones, por lo que la ejecución errada de alguna partida es de su única responsabilidad, debiendo rehacerla de ser lo solicitado, dentro del plazo de construcción según contrato o de garantía de la obra.

Los ítems referentes a la arquitectura que no estén contemplados en las presentes especificaciones Técnicas deberán ser establecidos por ambas partes, tanto por El Ingeniero Residente como El arquitecto Proyectista y El Propietario.

### 1.1. De los Planos

Las Especificaciones de Arquitectura deben verse conjuntamente con el Cuadro de Acabados, el Cuadro de Vanos y los planos de los Proyectos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Electro Mecánicas, Instalaciones de Gas y Seguridad, por lo que cualquier mención de las especificaciones que no se incluyan en los planos, o viceversa, se considerará incluida en los alcances de la ejecución del Proyecto.

Las medidas consignadas en los planos, deberán ser verificadas por el Contratista en Obra. Los planos de arquitectura que se mantengan en la obra, deberán ser los vigentes, es responsabilidad del Contratista verificar que así suceda.

Queda debidamente claro que cualquier trabajo que no tenga ítem específico, pero sea necesario para completar las obras contenidas en este documento, se considerará incluido. De presentarse alguna incompatibilidad entre la información entregada: planos, especificaciones, aclaraciones, modificaciones y/o dudas en la interpretación de los mismos, el contratista deberá aclararlas con el Propietario a través de la Supervisión de

Cuando las condiciones de terminación y ejecución no correspondan a lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas, la Supervisión de Obra podrá ordenar la reconstrucción del trabajo observado sin que ello demande costo adicional alguno para el Propietario.

Las Especificaciones Técnicas de Arquitectura no incluyen las obras de concreto simple o armado, estas se encuentran especificadas en el Proyecto de Estructuras, lo mismo aplica para las obras de Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas e Instalaciones Electromecánicas.

## 1.2. Normas técnicas y requisitos a adoptarse en la construcción de obras

Para el diseño, así como para la ejecución y control de las obras las unidades de dimensionamiento serán en base al sistema ISO o Unidades del Sistema Métrico Decimal y reglamentadas de acuerdo a los procedimientos de las siguientes normas:

- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones
- ACI American Concrete Institute
- A.I.S.C. American Institute of Steel Construction
- U.S.B.R. U.S. Bureau of Reclamation
- A.S.T.M. American Society for Testing and Materials
- INDECOPI Instituto de Defensa del Consumidor y Propiedad Intelectual

Además, deberá ser indispensable el cumplimiento de los Reglamentos, Códigos y Normas Nacionales vigentes aplicables para el tipo de obras a ejecutar y/o el equipo a suministrarse. Podrán adoptarse otras Normas de aceptación Internacional, siempre que se garantice la misma calidad de la obra materiales, equipos y mano de obra.

Todos los Materiales, Equipos y Mano de Obra, a usarse en las obras deberán regirse por estas Especificaciones y de ninguna manera, serán de calidad inferior a las mismas y deberán ser producidos por firmas reconocidas y obreros calificados. El Supervisor podrá rechazar los Materiales o Equipos que a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada.

Los Equipos y Accesorios, serán diseñados según las normas o estándares aplicables, cuya construcción debe ser de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos para los cuales fueron diseñados y los que puedan ocurrir durante la fabricación, prueba, transporte, instalación y operación.

Será de responsabilidad de El Contratista emplear adecuadamente las instalaciones y maquinarias del tipo conveniente en el proceso de construcción de las obras.

La mención de productos por su marca comercial establece un nivel de calidad especificado. Cualquier uso de productos alternativos deberá ser solicitado por escrito y autorizado por la supervisión, con una anticipación mínima de 15 días a cualquier adquisición, proporcionando los datos técnicos que faciliten su homologación con el producto que se pretende reemplazar.

El contratista deberá presentar a la supervisión una muestra de cada material, para su revisión y aceptación. La aceptación definitiva del material dependerá del resultado de los ensayos, el certificado de los mismos y de la constancia respectiva en el cuaderno de Obra.

acabados para aprobación del Arquitecto Proyectista y del Propietario; tanto en obra gruesa como en terminaciones, deberá cumplir con las exigencias fijadas por los reglamentos vigentes, con las definiciones consignadas para cada uno de ellos en estas especificaciones y con las instrucciones de colocación y/o instalación de los fabricantes.

El almacenamiento de los materiales debe hacerse de tal manera que este proceso no desmejore las propiedades de éstos, ubicándolos en lugares adecuados tanto para su protección, como para su despacho. La Supervisión de Obra rechazará el empleo de materiales que no cumplan con las normas mencionadas o especificaciones técnicas que aquí se describen. Cuando exista duda sobre la calidad, características o propiedades de algún material o acabado, la Supervisión de Obra solicitará análisis, pruebas o ensayos para determinar si podrán usarse en la obra. El costo de estos análisis, pruebas o ensayos serán por cuenta del Contratista, quien también estará obligado a solicitar garantías de durabilidad de cada material usado. En el caso de que para un determinado material no se hubiese indicado las especificaciones, queda comprendido que cumplirá los requisitos establecidos en las normas correspondientes, pero necesariamente deberán contar con la aprobación previa de la Supervisión de Obra.

### 1.3. Propuesta de alternativas

Serán admisibles propuestas de soluciones o disposiciones alternativas las que serán sometidas a revisión y aprobación. De ofertarse sistemas alternativos, deben hacerse complementariamente a la oferta principal efectuada según lo requerido. Y deberá incluir la totalidad de los elementos descritos en los documentos de licitación, pudiendo el Contratista añadir aquellos conceptos que considere necesarios para la completa definición de su propuesta.

De existir propuestas de materiales alternativos, todos los detalles, catálogos y fichas que permitan su definición, deben ser incorporados en la oferta.

Cuando sea admitida por parte de la supervisión alguna solución constructiva o técnica distinta de la especificada en este proyecto, el Contratista deberá presentar cuanta documentación sea precisa para la total y completa definición de los trabajos, así como una relación de las unidades de obra que pudiesen verse afectadas por el cambio introducido. Toda esta documentación (planos generales y de detalle, Especificaciones técnicas y presupuesto) deberá ser expresamente aprobada por la supervisión previamente a su ejecución.

### 1.4. Control de Calidad

El contratista deberá efectuar procedimientos internos de control de calidad durante todo el proceso constructivo, de tal modo que asegure la óptima calidad del producto final.

El Propietario podrá exigir ser informado de los procedimientos internos de control de calidad que aplica el Contratista durante todo el proceso constructivo y podrá solicitar la incorporación de nuevos procedimientos.

Si para la aplicación del control de calidad de una tarea determinada, el Contratista requiere aplicar rangos de tolerancia, deberá hacerlo informando al Propietario el criterio y rango de tolerancia que pretende utilizar. El Propietario podrá exigir la aplicación de un rango de tolerancia más restrictivo, de común acuerdo con el Contratista.

El Propietario podrá auditar el control de calidad que aplica el Contratista para tareas

La Supervisión podrá exigir al Contratista que haga entrega de los protocolos de prueba para constituir avance de tarea.

Si en cualquier proceso de auditoría el Propietario verifica tareas que, no obstante haber sido sometidas a control de calidad y protocolización del mismo, no cumplen con los rangos de tolerancia establecida, dichas tareas deberán ser retiradas del avance.

La autorización para instalar letreros publicitarios por parte del Contratista deberá solicitarse expresamente al Propietario. En caso de autorizar la instalación, el Propietario debe aprobar el tamaño y la ubicación de dichos letreros; siendo responsabilidad del Contratista cumplir las Normatividades vigentes para Carteles y Letreros de la Municipalidad Local, así como el pago de Derechos que estos letreros irroguen.

La orientación de estas especificaciones es hacia la descripción de los acabados y no hacia los procedimientos constructivos que dependen de la metodología y organización del Contratista.

Los planos y especificaciones técnicas de Arquitectura deben verificarse constantemente con los planos y especificaciones técnicas de las demás especialidades.

La dirección del proyecto la hace la Supervisión y los proyectistas por medio escrito, planos complementarios y en visitas periódicas.

El contratista tomara un registro fotográfico periódico de la obra |

## 1.5. Anexos

Todos los documentos anexados de proveedores serán tomados como referencia.

## 2. OBRAS PROVISIONALES

El contratista recibirá el terreno y desde ese momento será responsable de toda pérdida o daño, hasta el momento de la entrega de la misma.

No depositará materiales ni escombros en la vía pública fuera de los límites de la propiedad.

Protegerá las calzadas de roturas por el paso de camiones.

En las partidas se incluirán los gastos que ocasionen los cercos provisionales que el contratista requiera, los servicios higiénicos para el personal, la implementación de las oficinas que requiera el contratista y la guardiamia de sus materiales y herramientas. Además, dispondrá de un servicio de guardia de la propiedad las 24 horas del día.

### 2.1. Trabajos preliminares

#### 2.1.1. Nivelación

El terreno será entregado al contratista nivelado de acuerdo al plano de Arquitectura que forma parte de la documentación.

### 2.1.2.Limpieza de terreno

Antes de trazar el terreno deberá estar completamente limpio y nivelado.

### 2.1.3.Trazado y replanteo

El planeamiento de los ejes y niveles se realizará de acuerdo a los planos de planta y corte a escala 1/75 que forman parte del expediente de Arquitectura entregado. El orden de trazado es como sigue:

Se trazan los ejes colindantes del terreno, los cuales cumplirán el rol de ejes de inicio; posteriormente se trazarán las cotas que determinan las distancias a los ejes de inicio de los edificios, este procedimiento se hará respetando los ángulos referenciales y ubicación exacta de los puntos a partir de los cuales se trazarán los demás ejes estructurales, así sean en los paralelos o en los que respondan a giros angulares propuestos en los planos de Arquitectura.

El contratista construirá un monolito de concreto donde indicará el nivel "cero" y el punto de inicio de trazado de los ejes de replanteo.

El replanteo consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta, tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción, las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles; así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, unas con carácter permanente, y otras auxiliares con carácter temporal. El contratista someterá los replanteos a la aprobación del Supervisor de Obra antes de dar comienzo a los trabajos.

El trazado de ejes de cada etapa será realizado verificando la ubicación exacta de los puntos de intersección, respecto al terreno en general. De igual forma se ubicarán las juntas de dilatación que delimitarán las etapas del proyecto y a partir de las cuales se referenciarán los ejes adjuntos.

### 2.1.4.Normas y procedimientos que regirán los replanteos

El replanteo deberá ser realizado por el ingeniero residente y el maestro de obra y podrá hacerse antes o después de la nivelación en bruto del terreno, según convenga.

Las demarcaciones deberán ser exactas, precisas, claras y estables en todos los ejes y elementos a replantar. Deberá tenerse en cuenta los planos a la escala indicada. Los ejes de la construcción (ejes de columnas y zapatas) y también los niveles, deberán materializarse sobre el terreno en forma segura y permanente, mediante cerchas, tarrajeos o estacas. Posteriormente se materializarán sobre el terreno en forma precisa, aunque no permanente, los ejes de muros de la planta baja y otros elementos, como sus columnas, escaleras, etc. Así se continuará sucesivamente, de tal forma que si hubiere otros pisos, conforme vayan terminándose, se irá replanteando sobre ellos los siguientes. Será siempre conveniente tomar medidas de comprobación, como por ejemplo: diagonales.

Los ángulos rectos y otros de importancia se determinarán, con teodolito. Los ángulos rectos secundarios se replantearán haciendo uso de la cinta de tela y por medio de la regla 3-4-5.

ningún caso y si después del replanteo sucediera esto, será necesario hacer una revisión completa de las medidas del plano y del terreno. Por ningún motivo se procederá a recortar longitudes en planos o en el terreno, con objeto de cumplir el alineamiento, sin haber consultado al Supervisor de Obra.

Para materializar un eje se podrá, en todo momento, tender un cordel de una muesca de cercha a la otra correspondiente, templando bien el cordel. Mediante la plomada colgada de este cordel se referirán al terreno los ejes. Para replantear zapatas, bastará proyectar solamente dos puntos suficientemente aislados y determinar su eje. Se proseguirá el trazado de la zapata con una regla bien perfilada, un metro y un punzón para rayar sobre el solado.

Terminado el replanteo y antes de proceder al encofrado, se volverá a comprobar, tanto los ejes, como las dimensiones y los niveles. En pisos superiores se trasladará los ejes y se llevará el nivel de las columnas y pisos ya vaciados.

### **3. MOVIMIENTO DE TIERRA**

#### **3.1. Ubicación y definición de terraplenes**

Para el ingreso y salida de vehículos de transporte de tierras, necesarios para la excavación del terreno.

#### **3.2. Excavación de cimientos, zapatas y sardineles**

Este proceso será vigilado por la supervisión de obra y se ajustará a la definición de niveles propuesto en los planos de Arquitectura. Los elementos estructurales que serán implementados en este proceso para la contención de taludes perimetrales o proyección de calzaduras, responderán a las especificaciones técnicas y planos detallados de estructuras.

#### **3.3. Excavación y extracción de tierra para la habilitación de sótanos**

Este proceso será vigilado por la supervisión de obra y se ajustará a la definición de niveles propuesto en los planos de Arquitectura. Los elementos estructurales que serán implementados en este proceso para la contención de taludes perimetrales o proyección de calzaduras, responderán a las especificaciones técnicas y planos detallados de estructuras.

#### **3.4. Compactación para sub zapatas y cimientos corridos**

Con el material agregado que se necesita, aprobado por la supervisión. El relleno se realizará en capas de 20 cm. y compactado por plancha vibratoria según la recomendación del estudio de mecánica de suelos.

#### **3.5. Rellenos de restitución**

Se harán sobre los trabajos de zapatas, cimientos de placas y muros, cimientos corridos y todas aquellas obras que tengan sobre sí tierra hasta alcanzar el nivel indicado en los planos. Se compactarán para recibir falsos pisos.

#### **3.6. Compactación para falsos pisos**

Se hará una vez terminadas la zapatas, cimientos y base de columnas, correspondientes a cada nivel, con todos los rellenos de restitución que también se compactarán.

### 3.7. Compactación de sub-rasantes

Según especificaciones técnicas de movimiento de tierras masivos.

### 3.8. Eliminación de escombros de obra

Se refiere a los escombros resultantes de proceso de construcción. Se eliminarán periódicamente de modo que la obra esté siempre limpia llevándolo a lugares externos de la propiedad y autorizados por la Municipalidad.

El acarreo será por cuenta del contratista y deberán tener en cuenta todas las reglamentaciones oficiales sobre el cuidado del Medio ambiente.

## 4. CONCRETO SIMPLE

### 4.1. Elementos a usarse

- Cemento.- Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Portland del Perú y/o la Norma ASTM C-150, Tipo 1.
- Arena gruesa.- Deberá ser arena limpia, lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, micas o cal libre, alcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.
- Piedra partida.- Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos, que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de 1/4". Debe satisfacer la Norma STM C-33-55 T.
- Hormigón fino o confitillo.- En sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigón natural de río o confitillo, formado por arena y canto rodados.
- Agua.- Será potable y limpia, en ningún caso selenitoso, no debe contener sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

### 4.2. Falsos pisos

En ambientes que tengan contacto directo con el suelo natural. Directamente compactado y preparado para recibir el acabado correspondiente. De cemento, arena y piedra chancada máximo 3/4" con una resistencia de 100Kg/cm<sup>2</sup>. De 10cm de espesor. Una vez terminada la compactación se regará el terreno. Se curará con agua. La cara superior será lo suficiente rugosa para facilitar la adherencia del contrapiso o del acabado en caso de cemento pulido. Podrán contener tuberías de instalaciones de hasta 1 3/8" de diámetro, las mayores estarán debajo, de modo que no hayan tuberías en los contrapisos. No se admitirán roturas parciales por olvido de tuberías.

### 4.3. Pisos de concreto simple frotachado

Son los pisos y circulaciones del estacionamiento del Sótano que están directamente sobre el terreno (último sótano). Se harán después de desencofrar el techo del sótano superior y una vez compactado el suelo. La mezcla comprende cemento, arena, piedra machacada de máximo 7/8", con una resistencia de 210Kg/cm<sup>2</sup>. De 15cm de alto. Se curará con agua. La rampa se acabará con impresión antideslizante, hecho inmediatamente después del vaciado. Un bruñado impreso como se indica en los planos (Con separaciones de 15cm.)

#### 4.4. Rellenos

De 15cm. de alto tal cual está indicado en los planos. Son las veredas de los Sótanos. Compuesto por una mezcla de Cemento: arena 1:5 con ladrillo aligerado o de tipo pandereta, con juntas de 2.0cm entre bloques y 2.5cm sobre los ladrillos. También podrá hacerse mezclando con bolas de poliestireno| expandido con el objeto de hacerlo liviano. Serán aprobados por la Supervisión.

Las veredas serán pulidas y contarán con bruñas distanciadas según lo estipulado en los detalles de pisos, ello para evitar fisuras posteriores. Las que se encuentren en pendientes contarán con bruñas continuas distanciadas a 15cm una de otra.

### 5. CONCRETO ARMADO

Las especificaciones para las estructuras de concreto armado se encuentran en el Proyecto de Estructuras, incluyen todas las plateas, zapatas, columnas, placas y muros de contención, vigas peraltadas, chatas, soleras, dinteles y losas. Lo presente es para especificar las obras de concreto armado no incluidas en el Proyecto de Estructuras.

**Importante:** Antes de vaciar el concreto deberá haberse puesto los anclajes para la carpintería de fierro.

#### 5.1. Zapatas

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.2. Plateas y losas de cimentación

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.3. Columnas

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.4. Placas

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.5. Vigas

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.6. Losas de concreto armado

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.7. Losas colaborantes

Ver proyecto de estructuras.

#### 5.8. Columnas y vigas de amarre

## **ANEXO D. Control de calibración.**

		<b>GID-LA-R-062</b> <b>INFORME DE VERIFICACIÓN DEL ESCLERÓMETRO</b>																																													
Informe de Verificación de esclerómetro		007-14																																													
<b>DATOS</b>																																															
Solicitud N°: 007-14																																															
Solicitante: Ing. Juan Harman																																															
Dirección: Planta San Juan																																															
<b>CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO</b>																																															
Código:	ESC-001	Procedencia:	Citedec																																												
N° Serie:																																															
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>																																															
Temperatura Ambiente (°C):	23.8	Humedad Relativa (%):	59																																												
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO:</b>																																															
Fecha de Verificación:	13/03/2014	Lugar de Verificación:	citedec																																												
<p><b>1. Tolerancias : Las lecturas deben estar en un rango de 80 +/- 2 unidades</b></p>																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N° DE LECTURAS</th> <th>LECTURAS</th> <th>LECTURA DEBIDA</th> <th>ERROR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>79</td><td>80</td><td>-1.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>79</td><td>80</td><td>-1.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>79</td><td>80</td><td>-1.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>80</td><td>80</td><td>0.0</td></tr> </tbody> </table>				N° DE LECTURAS	LECTURAS	LECTURA DEBIDA	ERROR	1	80	80	0.0	2	79	80	-1.0	3	80	80	0.0	4	79	80	-1.0	5	79	80	-1.0	6	80	80	0.0	7	80	80	0.0	8	80	80	0.0	9	80	80	0.0	10	80	80	0.0
N° DE LECTURAS	LECTURAS	LECTURA DEBIDA	ERROR																																												
1	80	80	0.0																																												
2	79	80	-1.0																																												
3	80	80	0.0																																												
4	79	80	-1.0																																												
5	79	80	-1.0																																												
6	80	80	0.0																																												
7	80	80	0.0																																												
8	80	80	0.0																																												
9	80	80	0.0																																												
10	80	80	0.0																																												
<b>MÉTODO Y TRAZABILIDAD</b>																																															
Método: Se utilizó la instrucción GID-LA-I-017 Verificación de un Esclerómetro																																															
Trazabilidad: Se empleó el Yunque Calibrado YUN-001 C/cert.MAT-JUL-0708/2014 y Termohigrometro TEH-006 con certificado 030-CT-2014																																															
<b>CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES</b>																																															
El equipo queda calibrada y dentro de las tolerancias establecidas.																																															
<b>VIGENCIA DE VERIFICACIÓN</b>																																															
La verificación tiene vigencia de 6 meses																																															
<b>DATOS DE LOS RESPONSABLES</b>																																															
Realizado por:	Juliana Leon	Supervisado por:	Carlos Gutierrez																																												
	Técnico de la UAEL		SUAEL																																												

## **ANEXO E. Control de índice de calidad de materiales.**

inconstructora®		DOSSIER DE CALIDAD		5757 - DC	
				Ver. 00	Fecha:24/10/15
				Página 2 de	
<b>INDICE GENERAL DE DOSSIER DE CALIDAD</b>					<b>TOMO</b>
<b>1.00 GENERALIDADES</b>					I
1.01 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA					I
1.02 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS					I
<b>2.00 OBJETIVOS</b>					I
2.01 OBJETIVOS GENERALES					I
2.02 OBJETIVOS ESPECIFICOS					I
<b>3.00 ALCANCE</b>					I
<b>4.00 DOCUMENTOS DE CIERRE DE PROYECTO</b>					I
4.01 CAPACITACIONES DE EQUIPAMIENTO					I
4.02 CARTAS DE GARANTIA					I
4.03 CD DOSSIER DE CALIDAD					I
<b>5.00 DOCUMENTOS DE CALIDAD</b>					
5.01 CERTIFICADO DE CALIDAD DE MATERIALES					
5.03.01 ESTRUCTURAS					I
5.03.02 ARQUITECTURA					II
5.03.03 INSTALACIONES SANITARIAS					II
5.03.04 INSTALACIONES ELECTRICAS					II
5.03.05 INSTALACIONES AGUA CONTRAINCENDIO					II
5.03.06 INSTALACIONES GAS					II
5.03.07 INSTALACIONES DE CCTV					II
5.03.08 INSTALACIONES DE TONALIDAD					II
5.03.09 INSTALACIONES MECANICAS					II
5.02 HOJAS TÉCNICAS DE MATERIALES					
5.04.01 ESTRUCTURAS					III
5.04.02 ARQUITECTURA					III
5.04.03 INSTALACIONES SANITARIAS					III
5.04.04 INSTALACIONES ELECTRICAS					IV
5.04.05 INSTALACIONES AGUA CONTRAINCENDIO					IV
5.04.06 INSTALACIONES GAS					IV
5.04.07 INSTALACIONES DE CCTV					IV
5.04.08 INSTALACIONES DE DETECCION					IV
5.04.09 INSTALACIONES COMUNICACIONES					IV
5.03 HOJAS DE SEGURIDAD DE MATERIALES					IV
5.04 INFORMES TECNICOS					V
5.05 MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					VI
5.05.01 ESTRUCTURAS					VI
5.05.01 ARQUITECTURA					VI
5.05.02 INSTALACIONES ELECTRICAS					VI
5.05.03 INSTALACIONES SANITARIAS					VI
5.05.04 INSTALACIONES AGUA CONTRAINCENDIO					VI
5.05.05 INSTALACIÓN DE GAS					VI
5.05.06 INSTALACION DE HVAC					VI
5.05.07 INSTALACION DE CCTV					VI
5.05.08 INSTALACION- DETECCION					VI
5.05.09 INSTALACION MECANICA					VI
<b>6.00 PLANOS AS BUILT</b>					
6.01 PLANOS DE ESTRUCTURAS					
6.02 PLANOS DE ARQUITECTURA					
6.03 PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS					
6.04 PLANOS DE INSTALACIONES SANIARIAS					
6.05 PLANOS DE INSTALACIONES ACI					
6.06 PLANOS DE INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y CCTV					
6.07 PLANOS DE INSTALACIONES DE AUDIO Y VIDEO					
6.08 PLANOS DE INSTALACIONES DE HBVAC					
6.09 PLANOS DE INSTALACIONES MECANICAS					
6.10 PLANOS DE VESTUARIO- PISCINA – CANCHA DEPORTIVA					

**ANEXO F. MCIN-CAL-P004 Identificación del producto no conforme.**

**inconstructora**®

00	05/07/12	WJRL	FGH	AMF	
VER.	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	MODIFICACIONES
<b>MCIN-CAL-P004</b>					

## IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME

	IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME	MCIN-CAL-P004	
		Ver.:00	Fecha: 05/07/12
		Página 2 de 3	

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>4.1 DETECCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME EN ALMACÉN .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2 DETECCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME (OBRA) .....</b>	<b>3</b>
<b>5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>4</b>
<b>6. REFERENCIAS .....</b>	<b>4</b>
<b>7. REGISTROS.....</b>	<b>4</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>4</b>

### 1. OBJETIVO

Establecer metodología para detección, evaluación y disposición de productos no conformes.

### 2. ALCANCE

El procedimiento se aplica a toda la empresa INCOSNTRUCTORA S.A.C. y empresas afines.

### 3. RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	JCE	JCO	RES	JALM	JCAM	ITO	CL
Supervisa Cumplimiento	X	X		X	X		
Participa Cumplimiento	X	X	X	X	X	X	

<b>JCE</b>	: Jefe del Área de Calidad.
<b>JCO</b>	: Jefe de Calidad de Obra.
<b>RES</b>	: Residente de Obra.
<b>JALM</b>	: Jefe de Almacén.
<b>JCAM</b>	: Jefe de Campo.
<b>ITO</b>	: Inspección Técnica de Obra.
<b>CL</b>	: Cliente.

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1 DETECCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME EN ALMACÉN

En caso se detecte un Producto No Conforme (Material / Equipo), se debe informar al JALM para que revise el producto no conforme:

- ⇒ Si se ha definido un lugar en el Almacén para el producto no conforme, el JALM debe coordinar el traslado a la zona asignada y debe identificar el producto no conforme utilizando el formato **MCIN-CAL-P004-FR01 Modelo de Etiqueta**.
- ⇒ Si no se cuenta con una zona designada para el producto no conforme, el JALM debe identificar el producto no conforme utilizando el formato **MCIN-CAL-P004-FR01 Modelo de Etiqueta**.

El JALM debe documentar el Hallazgo en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgos** y lo debe enviar al JCO para que clasifique e inicie el proceso de No Conformidad de acuerdo a **MCIN-CAL-P003 No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas**.

#### 4.2 DETECCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME (OBRA)

En caso se detecte un Producto No Conforme generado por alguna actividad realizada en la obra (Campo), se debe informar al JCAM para que se evalúe el producto no conforme.

El JCAM debe documentar el Hallazgo en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgos** y se lo debe enviar al JCO para que lo clasifique e inicie el proceso de la No Conformidad de acuerdo a **MCIN-CAL-P003 No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas**.

	IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME	MCIN-CAL-P004	
		Ver.:00	Fecha: 05/07/12
		Página 4 de 3	

**5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

No Aplica al presente procedimiento.

**6. REFERENCIAS**

MC-CAL-P003 No conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas.

**7. REGISTROS**

MC-CAL-P004-FR01 Modelo de Etiqueta.

MC-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgos.

**8. ANEXOS**

Anexo 1: Definiciones.

Anexo 2: MC-CAL-P004-FR01 Modelo de Etiqueta.

**ANEXO 1  
DEFINICIONES**

**PRODUCTO NO CONFORME:** es cualquier producto o servicio que no cumpla con especificaciones, procedimientos, políticas, presente defectos o no cumpla con requisitos de Cliente.

**ANEXO 2  
MODELO DE ETIQUETA**

<b>inconstructora</b> <sup>®</sup>		MCIN-CAL-P004-FR01 Ver-00	
<b>ESTADO DE CONFORMIDAD</b>			
ALMACÉN	<input type="checkbox"/>	CAMPO	<input type="checkbox"/>
<u>Causas de retención</u>			
1.	Documentación Incompleta	<input type="checkbox"/>	
2.	Cantidad Incompleta	<input type="checkbox"/>	
3.	Dañado	<input type="checkbox"/>	
4.	No conforme a especificaciones	<input type="checkbox"/>	
5.	Otros	<input type="checkbox"/>	
Reporte de Detección de Hallazgos N° _____			
Área _____		Especialidad _____	
Nombre y firma _____			

**ANEXO G. MCIN-CAL-P003 No conformidad acción correctiva y preventiva.**

# inconstructora®

DD	16/08/12	WJRL	FGH	AMF	
VER.	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	MODIFICACIONES
<b>MCIN-CAL-P003</b>					
<b>NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA</b>					
EMISOR		DESCRIPTOR			
JEFATURA DE CALIDAD DE EMPRESA		JEFATURA DE CALIDAD DE EMPRESA			Página 1 de 14

	NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA	MCIN-CAL-PO03	
		Ver.:00	Fecha: 16/08/12
		Página 2 de 14	

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE .....	3
3. RESPONSABILIDADES .....	3
4. METODOLOGÍA.....	3
4.1 EN OBRA.....	3
4.1.1 DETECCIÓN DE HALLAZGOS.....	3
4.1.2 ACCIÓN INMEDIATA (CORRECCIÓN).....	4
4.1.3 CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS.....	4
4.1.4 ANÁLISIS DE LAS CAUSAS.....	5
4.1.5 PLAN DE ACCIÓN.....	5
4.1.6 SEGUIMIENTO Y CIERRE DE HALLAZGO.....	6
4.1.7 ANÁLISIS GLOBAL DE HALLAZGOS Y VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DEL PLAN DE ACCIÓN.....	6
4.2 EN OFICINA CENTRAL .....	7
4.2.1 DETECCIÓN DE HALLAZGOS.....	7
4.2.2 ACCIÓN INMEDIATA (CORRECCIÓN) .....	7
4.2.3 CLASIFICACIÓN DEL HALLAZGO .....	8
4.2.4 D) ANÁLISIS DE LAS CAUSAS.....	9
4.2.5 E) PLAN DE ACCIÓN.....	9
4.2.6 SEGUIMIENTO Y CIERRE DEL HALLAZGO.....	9
4.2.7 VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DEL PLAN DE ACCIÓN .....	10
4.3 RECLAMOS.....	10
5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	10
6. REFERENCIAS .....	10
7. REGISTROS.....	10

### 1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la detección y el análisis de hallazgos que permita investigar y tomar las acciones tanto preventivas como correctivas que conduzcan a eliminar o atenuar la causa raíz.

### 2. ALCANCE

El procedimiento se aplica a toda la empresa INCONSTRUCTORA S.A.C. y empresas afines.

### 3. RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	GA	JCE	JSSOMAE	RES	JCO	JSSOMAO	JOT	JA	RA	EMP	ITO/CL
Supervisa Cumplimiento	X	X	X	X	X	X					
Participa Cumplimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<b>GA</b>	: Gerente de Área.
<b>JC</b>	: Jefe del Área de Calidad.
<b>JSSMAO</b>	: Jefe del Área de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente de la Empresa.
<b>RES</b>	: Residente de Obra.
<b>JCO</b>	: Jefe de Calidad de Obra.
<b>JSSOMAO</b>	: Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente de Obra.
<b>JOT</b>	: Jefe de Oficina Técnica.
<b>JA</b>	: Jefe de Área.
<b>RA</b>	: Responsable de Área (Jefe Inmediato).
<b>EMP</b>	: Cualquier persona que pertenezca a la empresa.
<b>ITO</b>	: Inspección Técnica de Obra.
<b>CL</b>	: Cliente.

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1 EN OBRA

##### 4.1.1 Detección de Hallazgos.

Cualquier persona dentro de la organización puede detectar hallazgos. Los hallazgos se deben registrar en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**. Un hallazgo puede asociarse a una Observación, Idea de Mejora o a una No Conformidad (NC).

Cuando se detecta un hallazgo se procede a documentarlo en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo** (en el caso que el detector sea personal obrero, éste debe informar al RA para la documentación del mismo). El Detector debe informar del Hallazgo al RA. En este formulario se registra los siguientes datos:

- a. Nombre de la Empresa (Empresa)
- b. Nombre de la Obra (Obra)
- c. Nombre del Detector y su Cargo

- e. Descripción del Hallazgo
- f. Documentos Adjuntos (Evidencia Objetiva)

Una vez completa la información el RA debe entregar la detección de hallazgo al JCO/JSSMAO. El JCO/JSSMAO debe enumerar el Hallazgo y entregarlo al JA responsable del tratamiento del Hallazgo.

#### 4.1.2 Acción Inmediata (Corrección).

El JA debe plantear la Acción Inmediata a realizar (corrección) teniendo en cuenta que dependiendo del impacto de la misma debe coordinar con el RES este planteamiento. Si la corrección requiere aprobación del cliente el JA debe gestionar la aprobación de las acciones inmediatas planteadas.

Teniendo definidas las Acciones Inmediatas, el JA debe detallarlas en el registro del Hallazgo, en el campo II.1 Descripción de la Acción Inmediata, especificando el tratamiento realizado en el caso de Producto/Servicio No Conforme (Aceptación, Reproceso o Rechazo) y entregar al JOT la información sobre los recursos utilizados

Con esta información el JOT valoriza las Acciones Inmediatas ejecutadas, adjuntando al registro del Hallazgo el detalle de precios unitarios (hoja PU del formato de Detección de Hallazgo) e ingresa en el registro del Hallazgo el monto total obtenido, luego de lo cual hace entrega del registro del Hallazgo al JCO/JSSMAO.

#### 4.1.3 Clasificación de Hallazgos.

El JCO/JSSMAO verifica si la información descrita está completa, en el caso que falte información consulta con el detector para complementarla. De la misma forma verifica la evidencia objetiva de la ejecución de la acción inmediata, archivando la información como parte del registro del hallazgo.

El JCO/JSSMAO evalúa el Hallazgo verificando si corresponde a una Observación, Idea de Mejora o No Conformidad (NC), y lo indica en el registro del Hallazgo.

En el caso que el Hallazgo corresponda a una NC, el JCO/JSSMAO la clasifica de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Tipo de Requisito: Se debe especificar sólo un tipo de acuerdo al siguiente criterio:
  - ⇒ Legal: Se incumple un requisito legal tales como: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Decretos Supremos, Resoluciones Ministeriales, Leyes, Disposiciones Municipales, entre otros.
  - ⇒ Reglamentario (Normativo): Se incumple un requisito especificado en Normas Técnicas nacionales (NTP) e internacionales.
  - ⇒ Cliente: Se incumple un requisito especificado en los documentos contractuales: contrato de obra, bases de licitación, respuesta a consultas, especificaciones técnicas, planos, entre otros.
  - ⇒ Sistema de Gestión: Se incumple un requisito establecido dentro del Sistema de Gestión de Calidad (ISO: 9001) o de SSMA (OHSAS: 18001, ISO:1 4001) de la empresa.
  - ⇒ Implícitos/Producto: Se incumple un requisito propio del producto, que es sobreentendido y que no se encuentra especificado documentariamente.
- b) General: Debe especificarse si corresponde a:
  - ⇒ Producto no conforme o Servicio no conforme (Producto/Servicio)

⇒ Desviación del Sistema de Gestión (Sistema)

- c) Origen (detección): Debe especificarse el origen de la detección del hallazgo, el cual puede ser:
- ⇒ Interno: El hallazgo es detectado por personal de la obra (empresa).
  - ⇒ Externo: El hallazgo es detectado por personal ajeno a la empresa como pueden ser la ITO, Cliente, Aseguradoras (Mapfre, Rímac, etc.), Ministerio de Trabajo, Municipio entre otros.
  - ⇒ Inspección/Auditoría Interna: El hallazgo es detectado en inspecciones de obra o auditorías internas de la empresa realizadas por los Departamentos Centrales del Sistema de Gestión, siendo documentado en el informe de Inspección de Obra / Auditoría interna correspondiente.
  - ⇒ Auditoría Cliente: El hallazgo es detectado en auditoría realizada por el cliente y documentado en el informe de Auditoría correspondiente.
  - ⇒ Auditoría Certificación: El hallazgo es detectado en auditoría realizada por la empresa certificadora del Sistema de Gestión y documentado en el informe de Auditoría correspondiente.
- d) Proceso: Debe especificarse el proceso afectado, el cual puede ser:
- ⇒ Interno: Proceso propio de la empresa.
  - ⇒ Externo: Propios de Cliente (Externo/Cliente), Proveedor (Externo/Proveedor), Subcontrato (Externo/Subcontrato), entre otros que de no estar especificados debe indicarse en el espacio dejado para tal fin en el formato.

Para el caso que el Hallazgo corresponda a una Observación o Idea de Mejora, se debe proceder de acuerdo a lo indicado en el ítem 4.1.6.

#### 4.1.4 Análisis de las Causas.

El análisis de causa se realiza sólo en el caso que el Hallazgo corresponda a una NC. Si el JCO/JSSMAO determina que para una Observación específica es necesaria la realización de análisis de causa, ésta puede desarrollarse teniendo en cuenta que debe cumplirse la totalidad del proceso.

Una vez clasificada la NC, el JCO/JSSMAO hace entrega del registro del Hallazgo al JA.

El JA o quien designe realiza el análisis de las causas (inmediata y básica) junto con las personas involucradas en la NC, proponiendo acciones correctivas/preventivas (Plan de Acción) indicando responsables y fechas de cumplimiento. En caso de ser necesario, se coordinará con el CL/ITO para que participe en estas tareas.

En el caso que el Hallazgo corresponda a una Idea de Mejora, el JCO/JSSMAO debe coordinar con el JA las acciones a desarrollar (Plan de Acción) para su implementación.

Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la **Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos** o tomarlo en cuenta en la identificación del **Análisis Seguro de Trabajo** correspondiente.

#### 4.1.5 Plan de Acción.

Definido el Plan de Acción, el JA lo presenta al RES.

El RES tomando en consideración el análisis de las causas, la evaluación preliminar de las pérdidas y los resultados previstos, aprueba el Plan de Acción y autoriza los medios y recursos para su aplicación. En los casos necesarios, se informará al CL de las acciones que se tomarán.

El JA es el responsable de la realización del Plan de Acción. En caso corresponda debe entregar al JOT la información sobre los recursos utilizados para la valorización de las mismas.

El JOT debe adjuntar al registro del Hallazgo el detalle de precios unitarios (hoja PU del formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**) ingresando el monto total en la casilla correspondiente del registro del Hallazgo (ítem IV 3.1).

Con toda la información completa, el JOT debe entregar el registro del hallazgo al JCO/JSSOMAO.

#### **4.1.6 Seguimiento y Cierre de Hallazgo.**

El JCO/JSSMAO debe verificar el cumplimiento del plan de acción. En caso que se hayan realizado las actividades comprometidas el JCO/JSSMAO debe verificar la evidencia objetiva del cumplimiento, archivando la información como parte del registro del hallazgo.

Una vez comprobado el cumplimiento del Plan de Acción, el JCO/JSSMAO verifica su eficacia y notifica al RES.

El RES debe cerrar la NC, haciendo referencia a la evidencia de cumplimiento y realizando una breve evaluación respecto a la eficacia del plan de acción.

En el caso que el hallazgo corresponda a una NC, el JCO/JSSMAO debe verificar la evidencia objetiva del cumplimiento del Plan de Acción, archivando la información (evidencia) como parte del registro del hallazgo y notificar al RES.

En el caso que el hallazgo corresponda a una Observación, el JCO/JSSMAO debe verificar la evidencia objetiva de la realización de la Acción Inmediata y su correspondiente valorización (hoja PU del formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**). De contarse con la misma el JCO/JSSMAO cierra el Hallazgo, archivando la información (evidencia) como parte del registro del hallazgo.

En el caso de que el hallazgo corresponda a una Idea de Mejora, el JCO/JSSMAO debe verificar la evidencia objetiva de la implementación de la Idea de Mejora. De contarse con la evidencia objetiva el JCO/JSSMAO cierra el hallazgo.

El JCO/JSSMAO debe actualizar **MCIN-CAL-P003-FR03 Status de Hallazgos en Obra**.

Las Observaciones deben tener un tiempo máximo en estado "Abierto" de 7 días. Las NC deben tener un tiempo máximo en estado "Abierto" de 15 días. Caso contrario el JCO/JSSMAO debe notificar al RES en las reuniones de coordinación de obra, debiendo quedar registrado en el **MCIN-P01-FR01 Acta de Reunión**, los motivos, acciones, responsables y nuevas fecha de cierre propuestos para cada caso.

A partir de la notificación, el RES debe hacer seguimiento de estos nuevos acuerdos con el fin de verificar su cumplimiento, manteniendo la evidencia objetiva que formará parte del registro del hallazgo, para cambiar al estado "Cerrado" los hallazgos comprometidos.

#### **4.1.7 Análisis Global de Hallazgos y Verificación de la eficacia del Plan de Acción.**

En las reuniones de obra, de acuerdo a la periodicidad indicada en el Plan de Calidad de la

verificación de las acciones correctivas y preventivas pueden identificar nuevos peligros o controles, o cambios a los existentes, en este caso el JSSOMAO debe realizar una evaluación de riesgos previo a su implementación.

Mensualmente (el 1er día calendario de cada mes) el JCO/JSSOMAO debe enviar al JC/JSSOMA el **MCIN-CAL-P003-FR03 Status de Hallazgos en Obra**.

El JCE/JSSOMAE debe revisar la información recibida y elaborar un Informe Mensual Resumen, el cual será enviado a las gerencias involucradas, GO, RES, y a los JCO/JSSOMAO respectivamente.

Del resultado del Informe Mensual de elaborado, el JC/JSSMA debe determinar las NC cuya eficacia del Plan de Acción debe ser verificado en las inspecciones que los Departamentos Centrales del Sistema de Gestión realizan a las obras, según lo indicado en el Procedimiento **MC-CAL-P005 Auditorías Internas**.

## 4.2 EN OFICINA CENTRAL

### 4.2.1 Detección de Hallazgos

Cualquier persona dentro de la organización puede detectar hallazgos. Los hallazgos se deben registrar en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**. Un hallazgo puede asociarse a una Observación, Idea de Mejora o a una No Conformidad (NC).

Cuando se detecta un hallazgo se procede a documentarlo en el formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**. El Detector debe informar del Hallazgo al RA. En este formulario se registra los siguientes datos:

- a. a. Nombre de la Empresa (Empresa)
- b. b. Nombre del Área de la Oficina Central (Of. Central)
- c. c. Nombre del Detector y su Cargo
- d. d. Sistema de Gestión Afectado (debe indicarse si corresponde a Calidad, SSO ó MA).
- e. e. Descripción del Hallazgo
- f. f. Documentos Adjuntos (Evidencia Objetiva)

Una vez completa la información el RA debe entregar la detección de hallazgo al JC/GSSMA. El JCE/JSSOMAE debe enumerar el Hallazgo y entregarlo al JA responsable del tratamiento del Hallazgo.

### 4.2.2 Acción Inmediata (corrección)

El JA debe plantear la Acción inmediata a realizar (corrección) teniendo en cuenta que dependiendo del impacto de la misma debe coordinar con el GA este planteamiento. Si la corrección requiere aprobación del cliente el JA debe gestionar la aprobación de las acciones inmediatas planteadas.

Teniendo definidas las Acciones inmediatas, el JA debe detallarlas en el registro del Hallazgo, en el campo II.1 Descripción de la Acción Inmediata, especificando el tratamiento realizado en el caso de Producto/Servicio No Conforme (Aceptación, Reproceso o Rechazo) y envía al JA la información sobre los recursos utilizados.

El JA valoriza las Acciones Inmediatas ejecutadas con la información de los recursos utilizados, adjuntando al registro del Hallazgo el detalle de precios unitarios (hoja PU del formato de

Detección de Hallazgo) e ingresa en el registro del Hallazgo el monto total obtenido, luego de lo cual hace entrega del registro del Hallazgo al JCE/JSSOMAE.

#### 4.2.3 Clasificación del Hallazgo

El JCE/JSSOMAE verifica si la información descrita está completa, en el caso que falte información consulta con el detector para complementarla. De la misma forma verifica la evidencia objetiva de la ejecución de la acción inmediata, archivando la información como parte del registro del hallazgo.

El JCE/JSSOMAE evalúa el Hallazgo verificando si corresponde a una Observación, Idea de Mejora o No Conformidad (NC), y lo indica en el registro del Hallazgo.

En el caso que el Hallazgo corresponda a una NC, el JCE/JSSOMAE la clasifica de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Tipo de Requisito: Se debe especificar sólo un tipo de acuerdo al siguiente criterio:
  - ⇒ Legal: Se incumple un requisito legal tales como: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Decretos Supremos, Resoluciones Ministeriales, Leyes, Disposiciones Municipales, entre otros.
  - ⇒ Reglamentario (Normativo): Se incumple un requisito especificado en Normas Técnicas nacionales (NTP) e internacionales.
  - ⇒ Cliente: Se incumple un requisito especificado por el cliente.
  - ⇒ Sistema de Gestión: Se incumple un requisito establecido dentro del Sistema de Gestión de Calidad (ISO9001) o de SSMA (OHSAS18001, ISO14001) de la empresa.
  - ⇒ Implícitos/Producto: Se incumple un requisito propio del producto, que es sobreentendido y que no se encuentra especificado documentariamente.
- b) General: Debe especificarse si corresponde a:
  - ⇒ Producto no conforme o Servicio no conforme (Producto/Servicio)
  - ⇒ Desviación del Sistema de Gestión (Sistema)
- c) Origen (detección): Debe especificarse el origen de la detección del hallazgo, el cual puede ser:
  - ⇒ Interno: El hallazgo es detectado por personal de la empresa.
  - ⇒ Externo: El hallazgo es detectado por personal ajeno a la empresa como pueden ser la ITO, Cliente, Aseguradoras (Mapfre, Rímac, etc.), Ministerio de Trabajo, Municipio entre otros.
  - ⇒ Inspección/Auditoría Interna: El hallazgo es detectado en auditorías internas de la empresa, realizadas por los Departamentos Centrales del Sistema de Gestión.
  - ⇒ Auditoría Cliente: El hallazgo es detectado en auditoría realizada por el cliente.
  - ⇒ Auditoría Certificación: El hallazgo es detectado en auditoría realizada por la empresa certificadora del Sistema de Gestión.
- d) Proceso: Debe especificarse el proceso afectado, el cual puede ser:
  - ⇒ Interno: Proceso propio de la empresa.
  - ⇒ Externo: Propios de: Cliente (Externo/Cliente), Proveedor (Externo/Proveedor), Subcontrato (Externo/Subcontrato), entre otros que de no estar especificados debe indicarse en el espacio dejado para tal fin en el formato.

Para el caso que el Hallazgo corresponda a una Observación o Idea de Mejora, se debe proceder de acuerdo a lo indicado en el ítem 4.2.6.

#### 4.2.4 Análisis de las causas

El análisis de causa se realiza sólo en el caso que el Hallazgo corresponda a una NC. Si el JCE/JSSOMAE determina que para una Observación específica es necesaria la realización de análisis de causa, ésta puede desarrollarse teniendo en cuenta que debe cumplirse la totalidad del proceso.

Una vez clasificada la NC, el JCE/JSSOMAE hace entrega del registro del Hallazgo al JA.

El JA o quien designe realiza el análisis de las causas (inmediata y básica) junto con las personas involucradas en la NC, proponiendo acciones correctivas/preventivas (Plan de Acción) indicando responsables y fechas de cumplimiento. En caso de ser necesario, se coordinará con el CL para que participe en estas tareas.

En el caso que el Hallazgo corresponda a una idea de mejora, el JCE/JSSOMAE debe coordinar con los JA las acciones a desarrollar (Plan de Acción) para su implementación.

Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMAE identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación del Análisis Seguro de Trabajo correspondiente.

#### 4.2.5 Plan de Acción

Definido el Plan de Acción, el JA lo presenta al GA.

El GA tomando en consideración el análisis de las causas, la evaluación preliminar de las pérdidas y los resultados previstos, aprueba el Plan de Acción y autoriza los medios y recursos para su aplicación. En los casos necesarios, se informará al CL de las acciones que se tomarán.

El JA es el responsable de la realización del Plan de Acción. En caso corresponda debe realizar la valorización de las mismas.

El JA debe adjuntar al registro del Hallazgo el detalle de precios unitarios (hoja PU del formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**) ingresando el monto total en la casilla correspondiente del registro del Hallazgo (ítem IV 3.1).

Con toda la información completa, el JA debe entregar el registro del hallazgo al JCE/JSSOMAE.

#### 4.2.6 Seguimiento y Cierre del Hallazgo.

En el caso que el hallazgo corresponda a una NC, el JCE/JSSOMAE debe verificar la evidencia objetiva del cumplimiento del plan de acción, archivando la información (evidencia) como parte del registro del hallazgo y notificar al GA.

Una vez comprobado el cumplimiento del Plan de Acción, el GA debe cerrar la NC.

En el caso que el hallazgo corresponda a una Observación, el JCE/JSSOMAE debe verificar la evidencia objetiva de la realización de la Acción inmediata y su correspondiente valorización (hoja PU del formato **MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo**). De contarse con la misma el JCE/JSSOMAE cierra el Hallazgo, archivando la información (evidencia) como parte del registro del hallazgo.

En el caso de que el hallazgo corresponda a una Idea de Mejora, el JCE/JSSOMAE debe verificar la evidencia objetiva de la implementación de la Idea de Mejora. De contarse con la evidencia objetiva el JCE/JSSOMAE cierra el hallazgo.

El JCE/JSSOMAE debe actualizar MCIN-CAL-P003-FR02 Status de Hallazgos en Oficina Central.

Las Observaciones deben tener un tiempo máximo en estado "Abierto" de 7 días. Las NC deben tener un tiempo máximo en estado "Abierto" de 15 días. Caso contrario el JCE/JSSOMAE debe notificar al GA, debiendo quedar registrado en el MCIN-P01-FR01 Acta de Reunión, los motivos, acciones, responsables y nuevas fecha de cierre propuesto para cada caso.

A partir de la notificación, el GA debe hacer seguimiento de estos nuevos acuerdos con el fin de verificar su cumplimiento, manteniendo la evidencia objetiva que formará parte del registro del hallazgo, para cambiar al estado "Cerrado" los hallazgos comprometidos.

#### **4.2.7 Verificación de la eficacia del plan de acción**

Una vez que el GA ha dado por cerrado la NC, el JC/GSSMA debe definir una fecha de verificación de la eficacia del plan de acción tomado; la fecha de verificación puede considerarse en un periodo de 15 a 30 días, de 30 a 45 días o de 45 a 60 días posterior a la fecha de cierre.

Vencido el plazo definido, el JCE/JSSOMAE evalúa la eficacia del plan de acción tomado. De ser eficaz el plan de acción da por cerrado la evaluación de la eficacia.

Si el JCE/JSSOMAE determina que el plan de la acción no ha sido eficaz, informa al GA para que se documente un nuevo plan de acción.

Si el hallazgo es una Idea de Mejora, el JC/GSSMA evalúa la implementación del plan de acción desarrollado.

### **4.3 RECLAMOS**

Los reclamos reiterativos o de gran impacto, recibidos deben ser tratados como una no conformidad, para lo cual se debe registrar la información en MC-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo. El análisis de estos reclamos se realiza de acuerdo a lo establecido en 4.1.

## **5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

No Aplica al presente procedimiento.

## **6. REFERENCIAS**

MCIN-CAL-P004 Identificación de Producto No Conforme.

## **7. REGISTROS**

MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de Hallazgo.

MCIN-CAL-P003-FR02 Status de Hallazgos en Obra.

MCIN-CAL-P003-FR03 Status de Hallazgos en Oficina Central.

**ANEXO H. MCIN-CAL-P003-FR01 Detección de hallazgo.**

		STATUS DE NC - ITO										RESUMEN	
												MGIN-CAL-FR01	
NOMBRE DE OBRA:		RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN JCO										FECHA	
												19/08/2019	
CASA CLUB RECREA - LAS MAGNOLIAS		ESTADO										RESPON	
Nº	Cod	Mes	Fecha	Cod	Sistema Afectado	Cod	Area	Descripción de la NC	Tipo Estado	Fecha de Cierre	Frente / Sector / Área		
NC-001	m27	14 Agosto	31-Jul	s1	Calidad	a3	OT	NC-01.-El cliente solicito el certificado del botadero ya que por disposición entre el Inmobiliaria e Inconstructora se quedo en que 500m3 seran en el botadero de Huaycoloro y lo demas en uno que tenga permiso de su municipalidad al	CERRADA	1-Ago	OBRA		
NC-002	m27	14 Agosto	19-Ago	s1	Calidad	a2	Calidad	NC-02.-El contratista realizo excavaciones en la torre 3 y se verifico que hay grado de contaminación a pesar del corte ,por tal motivo la supervisión solicita un nuevo estudio para determinar el nivel de fundacion de los rellenos de ingeniería.	CERRADA	22-Ago	OBRA		
NC-003	M27	14 Agosto	23-Ago	S1	Calidad	a1	Producción	Se detecto en campo que el acero estaba almacenada sin la proteccion adecuada contra la humedad	CERRADA	27-Ago	OBRA		
NC-004	m27	14 Agosto	27-Ago	s1	Calidad	a1	Producción	Se identifico a algunas cangrejeras	CERRADA	28-Ago	SOTANOS		
NC-005	m27	14 Agosto	27-Ago	s1	Calidad	a1	Producción	Se detecto que estaban resanando sin la conformidad de la supervisión.	CERRADA	28-Ago	SOTANOS		
NC-006	m27	14 Agosto	27-Ago	s1	Calidad	a1	Producción	Se identifico el desplome de muros pantalla despues de vaciado el concreto	ABIERTA		SOTANOS		
NC-009	m29	14 Octubre	4-Oct	s1	Calidad	a1	Producción	Se desencofro muros sin considera que el concreto todavia faltaba fraguar.	CERRADA	5-Oct	EDIFICIOS		
NC-010	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Columnas del sotano 3 carecen de recubrimiento de 4cm	CERRADA	1-Nov	SOTANOS		

NC-011	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se observa desalineamiento de viga lo cual hay que corregir a la brevedad	CERRADA	1-Nov	SOTANOS
NC-012	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	No se esta controlando el nivel de vaciado de muro obligando a los obreros a picar para alójar las viguetas.	CERRADA	1-Nov	SOTANOS
NC-013	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se estan descubriendo puntos de agua exponiendo acero el cual debe repararse con el procedimiento adecuado y no con mortero	CERRADA	14-Nov	EDIFICIOS
NC-014	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se evidencia cangrejeras en piso que tiene varios dias de desencofrado y no ha sido reparado con el procedimiento adecuado.	ABIERTA		EDIFICIOS
NC-015	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se evidencia grifado de acero en nucleo de muro del edificio 2- primer piso	CERRADA	14-Nov	EDIFICIOS
NC-016	m30	14 Noviembre	7-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se ha tarrajado muros bajos de tal manera que el espesor de derrame fue de 9cm en varios casos pudiendo haber problemas de fisuras y cajoneria.	CERRADA	22-Nov	EDIFICIOS
NC-017	m30	14 Noviembre	20-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Se realizaron trabajos de resanes sin el procedimiento adecuado y validado por la ITO	ABIERTA		EDIFICIOS
NC-018	m30	14 Noviembre	20-Nov	s1	Calidad	a1	Producción	Recubrimiento defectuoso en algunos sectores de muro perimetral a vaciar-sotano 02	CERRADA	1-Dic	SOTANOS
NC-019	m31	14 Diciembre	5-Dic	s1	Calidad	a1	Producción	Se identifico el uso de encofrado de madera con superficie rugosa sin considera el encofrado metalico	CERRADA	9-Dic	SOTANOS
NC-020	m31	14 Diciembre	11-Dic	s1	Calidad	a1	Producción	Abollamiento de caja de interruptor debio a picados. Dpto 102-Edificio 2	ABIERTA		EDIFICIOS
NC-021	m31	14 Diciembre	11-Dic	s1	Calidad	a1	Producción	Cangrejera en muros. Dpto 101-Edificio 2	ABIERTA		EDIFICIOS

## **ANEXO I. Registro de observaciones**

inconstructora		INFORME - CUADRO DE OBSERVACIONES				Código: 5157-OBS-FR15
						VER: 00 FECHA: 18-11-14
						PAGINA: 1 DE 1
OBRA	:	CASA CLUB RECREA - LAS MAGNOLIAS				REGISTRO N°: 1
AREA	:	CALIDAD				FECHA: 6/01/2015
REALIZADO POR	:	CESAR SAN ROMAN		RESPONSABLE: RODDY RIOS		
ITEM	TORRE	PISO	DEP.	FECHA	OBSERVACIONES	PANEL FOTOGRAFICO
1	3	1 AL 14		6/01/2015	ACERO CORTADO SIN REFORZAR ESA ZONA. SE SOLICITA QUE NO SE CORTE ACERO SI SE HICIERA SE DEBE REFORZAR ESA AREA, ASI COMO TAMBIEN LAS ZONAS DONDE QUEDE ACERO EXPUESTO RESANARLO CON GROUT O CONCRETO, JAMAS CON MORTERO.	
2	3	5 AL 7		6/01/2015	ACERO EXPUESTO POR PICADO DE LOSA DE TECHO, ESTO SE DEBE RESANAR SOLAMENTE CON GROUT Y SIKADUR 32	
3	3	5 AL 7		6/01/2015	ACERO EXPUESTO POR PICADO DE LOSA DE TECHO, ESTO SE DEBE RESANAR SOLAMENTE CON GROUT Y SIKADUR 32	
4	3	4 AL 9		18/11/2014	ACERO OXIDADO Y EXPUESTO EN TECHO POR FALTA DE RECUBRIMIENTO EN VACIADO. SE DEBE PICAR Y TRABAJAR EL ACERO PARA DEJARLO EN SU LUGAR CON RECUBRIMIENTO, SE DEBERA LIMPIAR EL ACERO Y USAR GROUT	
5	3	5 AL 8		18/11/2014	SE OBSERVA QUE SOLO HAY UNA SOLA MALLA EN LA ZONA DE TUBERIAS POR ELLO SE DEBERA REFORZAR ESA ZONA CON ACERO DE 6MM Y SE VACIARA FINALMENTE CON CONCRETO O GROUT.	
6	3	4 AL 12		18/11/2014	ACERO EXPUESTO POR PICADO DE MURO PARA TRABAJOS DE INSTALACIONES, SE DEBE USAR GROUT PARA TAPAR LOS HUECOS A RESANAR	

## **ANEXO J. MCIN-OP-P008 Personalizado de calidad**



**ANEXO K. MCIN-OP-P010 Elaboración del informe mensual de SGC.**

# inconstructora®

VER.	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	MODIFICACIONES
00	00/00/00	WAF	FEA	SAF	Normal 1 (SFC)
00	00/00/00	WAF	FEA	SAF	Issue 1
00	00/00/00	WAF	FEA	SAF	

**MCIN-OP-P010**

## ELABORACIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL SGC

EMISOR	DESCRIPTOR	
JEFATURA DE CALIDAD DE EMPRESA	JEFATURA DE CALIDAD DE EMPRESA	Página 1 de 11

	ELABORACIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL SGC	MCIN-OP-P010	
		Ver.:02	Fecha: 11/12/12
		Página 2 de 11	

#### TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE .....	3
3. RESPONSABILIDADES .....	3
4. METODOLOGÍA .....	3
5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	4
6. REFERENCIAS .....	5
7. REGISTROS.....	5
8. ANEXOS.....	5

### 1. OBJETIVO

Establecer una metodología para el envío de la información contenida en el Informe Mensual del SGC en Obras.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las obras de INCONSTRUCTORA S.A.C., desde la recopilación de las evidencias del cumplimiento hasta el envío de la información a la Oficina Central.

### 3. RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	JCO	JCE
Supervisa Cumplimiento	X	
Participa Cumplimiento	X	X

JCO : Jefe de Calidad de Obra.

JCE : Jefe de Calidad de Empresa.

### 4. METODOLOGÍA

Para la elaboración del Informe Mensual del Sistema de Gestión de Calidad se establece tres tipos de informe que corresponde a la definición de tres etapas en el desarrollo de la obra:



Siendo:

M1: Mes de Inicio de Obra

FI: Fecha de Inicio Contractual de Obra

MT: Mes de Término de Obra

FT: Fecha de Término Contractual de Obra

- ⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO): corresponde a la información desarrollada en el periodo de inicio de la obra, debiéndose considerar lo siguiente:
  - a. Si la fecha contractual de Inicio de Obra (FI) se encuentra dentro de las tres primeras semanas del mes, el IIO será enviado el primer día calendario del mes siguiente (M2).
  - b. Si la fecha contractual de inicio de la obra (FI) se encuentra dentro de la última semana del mes, el IIO será enviado el primer día calendario del segundo mes subsiguiente (M3).
- ⇒ Informe Mensual de Obra (IMO): corresponde a la información desarrollada en el periodo de ejecución de obra. El informe debe ser enviado el primer día calendario del mes siguiente al mes de evaluación. El primer envío será el primer día calendario del mes posterior al del envío del IIO y el último envío será el primer día calendario del mes de término de obra (MT).

- ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO): corresponde a la información desarrollada en el periodo de cierre de obra. El informe debe ser enviado el primer día calendario del mes siguiente al mes de término de obra (MT+1). Se debe tener en cuenta que de existir pendientes de cierre en dicho informe, se deberá realizar el seguimiento hasta dar por cerrado dichos pendientes.

La información que comprende cada tipo de informe se detalla en el Anexo 01: Contenido del Informe Mensual de Calidad.

Con el fin de contar con una adecuada trazabilidad de dicha información el JCO debe mantenerla archivada de manera física y digital de acuerdo al procedimiento **MCIN-OP-P002 Estructura de Archivo Técnico Inicio y Término de Obra** y mantener una copia de seguridad según lo indicado en el Anexo 2: Archivo Digital Calidad (Back Up).

Dentro del Archivo Digital Calidad en la carpeta Informes Mensuales, el JCO debe crear subcarpetas, teniendo como base la estructura indicada en el Anexo 3: Estructura de Informe Mensual de Calidad y el Anexo 4: Modelo de Organización del Informe Mensual.

El JCO codifica cada subcarpeta del Informe Mensual bajo la siguiente estructura:

- ⇒ MM-AA CRXXX Informe Mensual de Calidad

Donde:

- MM : Mes del Informe
- AA : Año Vigente
- CRXXXX : Centro de Responsabilidad de la Obra.

El JCO debe recopilar y escanear todas las evidencias de cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad que incluyen los registros de cumplimiento de las actividades designadas para cada integrante de obra, así como procedimiento y/o documentos emitidos durante el mes del informe, entre otros.

El JCO debe archivar la información en la carpeta digital del mes correspondiente, utilizando como guía el Anexo 2 y el Anexo 3. Esta información es acumulativa y no debe ser eliminada.

El JCO debe enviar la información al JCE en la periodicidad indicada para cada tipo de informe, adjuntando el **MCIN-OP-P010-FR02 Índice del Informe Mensual de Calidad**. El JCO debe enviar el Informe Mensual al JCE con todas las evidencias correspondientes.

El JCE revisa la información, de tener observaciones, comunica las mismas al JCO para su corrección y reenvío de la información corregida de manera inmediata.

De ser necesario el JCE puede solicitar al JCO información adicional a la requerida. Esta información debe ser entregada de manera inmediata por el JCO.

El JCE mediante el formato de Evaluación de Informe Mensual de Calidad, elabora la evaluación respectiva según el cumplimiento de los requerimientos del Informe Mensual, luego de ello difunde por correo electrónico el consolidado de la evaluación mensual.

De acuerdo a la evaluación obtenida, de existir algún JCO que no haya aprobado dicha evaluación, el JCE tomará las medidas correctivas correspondientes.

## 5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

No Aplica al presente procedimiento.

	ELABORACIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL SGC	MCIN-OP-P010	
		Ver.:02	Fecha: 11/12/12
		Página 5 de 11	

#### 6. REFERENCIAS

MCIN-OP-P002 Archivo Técnico Inicio y Término de Obra

#### 7. REGISTROS

Carpeta AA-MM CXXX Informe Mensual

Todos los registros de evidencia.

MCIN-OP-P010-FR01 Evaluación de Informe Mensual de Calidad

MCIN-OP-P010-FR02 Índice del Informe Mensual de Calidad

#### 8. ANEXOS

Anexo 1: Contenido del Informe Mensual de Calidad

Anexo 2: Estructura de carpeta digital Calidad

Anexo 3: Estructura del Informe Mensual de Calidad, indica el orden en que se debe almacenar la información según el requerimiento solicitado y el tipo de Archivo en el que debe de ser guardado.

Anexo 4: Modelo de Organización de la carpeta de AA-MM CRXXXX Informe Mensual de Calidad

	ELABORACIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL SGC	MCIN-OP-P010	
		Ver.:02	Fecha: 11/12/12
		Página 5 de 11	

#### 6. REFERENCIAS

MCIN-OP-P002 Archivo Técnico Inicio y Término de Obra

#### 7. REGISTROS

Carpeta AA-MM CXXX Informe Mensual

Todos los registros de evidencia.

MCIN-OP-P010-FR01 Evaluación de Informe Mensual de Calidad

MCIN-OP-P010-FR02 Índice del Informe Mensual de Calidad

#### 8. ANEXOS

Anexo 1: Contenido del Informe Mensual de Calidad

Anexo 2: Estructura de carpeta digital Calidad

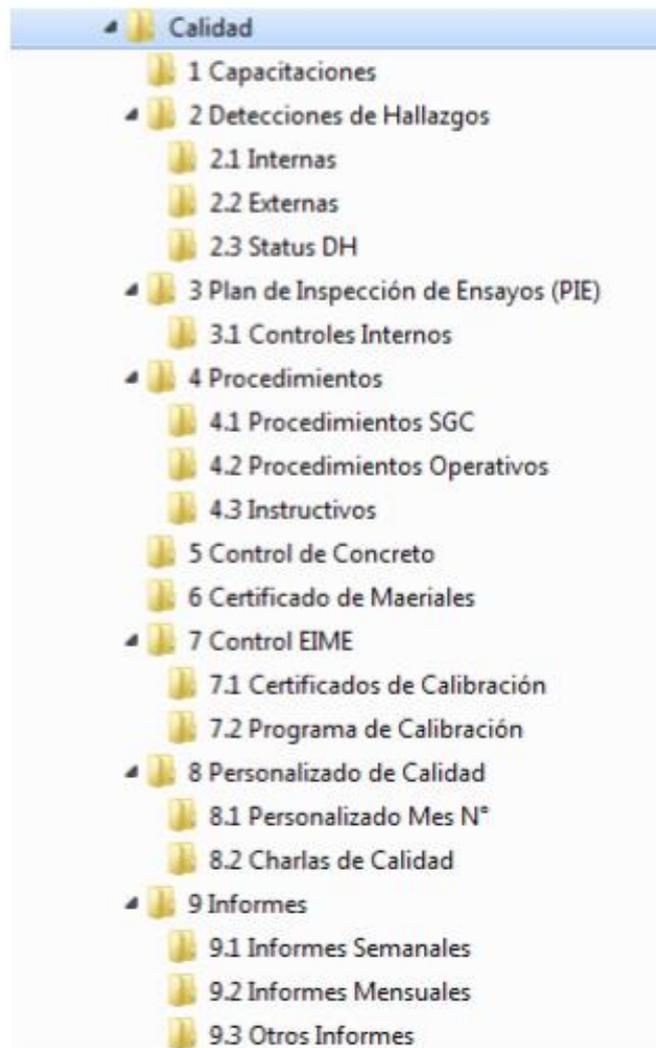
Anexo 3: Estructura del Informe Mensual de Calidad, indica el orden en que se debe almacenar la información según el requerimiento solicitado y el tipo de Archivo en el que debe de ser guardado.

Anexo 4: Modelo de Organización de la carpeta de AA-MM CRXXXX Informe Mensual de Calidad

Contenido del Informe Mensual de Calidad

Documento	Tipo de Archivo	Informe	Envío
1. Plan de Calidad.	⇒ Archivo en Word del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
2. Plan de Inspección y Ensayo PIE.	⇒ Archivo en Excel del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
3. Personalizado de Calidad.	⇒ Archivo en Excel del documento. ⇒ Escaneo del documento entregado.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO). ⇒ Informe Mensual de Obra (IMO).	Mensual.
4. Listado Maestro de Documentos y Distribución.	⇒ Archivo en Excel del documento.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO).	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
5. Procedimientos / Instructivos.	⇒ Archivo en Word / Excel del documento aprobado. ⇒ Escaneo del documento aprobado. ⇒ Listado de los documentos aprobados.	⇒ Informe de Inicio de Obra (IIO). ⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO)	En el Informe de Inicio de Obra y en el informe que corresponde a su actualización.
6. Hallazgos.	⇒ Archivo en Excel del Status de Hallazgos. ⇒ Escaneo de los registros de hallazgos del mes con sus evidencias. ⇒ Escaneo de los registros de hallazgos cerrados en el mes de los meses anteriores con sus evidencias.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO).	Mensual y hasta que se encuentren todos los hallazgos debidamente cerrados con las evidencias respectivas.
7. Programa de Calibración.	⇒ Archivo en Excel del documento.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO).	Mensual.
8. Listado de Productos No Conformes (Certificaciones / protocolos pendientes).	⇒ Archivo en Excel del documento.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO).	Mensual y hasta que se cuente con todos los pendientes identificados cerrados.
9. Dossier de Calidad.	⇒ Índice del Dossier de calidad aprobado por la ITO / Cliente. ⇒ Carta de entrega a la ITO/Cliente del Dossier de Calidad para revisión y aprobación. ⇒ Carta de entrega final del Dossier de Calidad a la ITO/Cliente.	⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO).	En el Informe de Cierre de Obra y hasta que se complete todas las entregas del Dossier de Calidad indicadas.
10. Satisfacción del Cliente.	⇒ Archivo en Excel / correo / escaneo de la encuesta respondida por el Cliente / ITO.	⇒ Informe Mensual de Obra (IMO). ⇒ Informe de Cierre de Obra (ICO).	Se considerará en el informe correspondiente de acuerdo a la periodicidad definida en el Plan de Calidad.
11. Control de Calidad Especialidad 1: Concreto (si aplica a la obra).	⇒ Archivo en Excel del cuadro de control de concreto. ⇒ Escaneo de los certificados de los ensayos de compresión.	⇒ Si aplica en Informe mensual de obra.	Si aplica es Mensual y hasta que se cuente con todos los controles identificados realizados.
12. Control de Calidad Especialidad "n": Por definir en obra si aplica.	Por definir en obra si aplica.	⇒ Si aplica en Informe mensual de obra.	Si aplica es Mensual y hasta que se cuente con todos los controles identificados realizados.

## Archivo Digital Calidad



### Estructura del Informe Mensual de Calidad

- 1. PLAN DE CALIDAD**  
Archivo en Word y PDF (escaneo) del documento aprobado del Plan de Calidad Versión XX (versión vigente en el mes del informe).
- 2. PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYO**  
Archivo digital en Excel y el escaneo del Plan de Inspección y Ensayo Versión XX (versión vigente en el mes del informe) aprobado que comprende todas las especialidades a desarrollarse en la obra.
- 3. PERSONALIZADO DE CALIDAD**
  - 3.1 Reporte Mensual:**
    - 3.1.1 Archivo en Excel:**
      - ⇒ MCIN-OP-P008-FR01 Programa de Actividades del Personalizado de Calidad en Obra que corresponde a la programación del mes posterior al mes del informe.
      - ⇒ MCIN-OP-P008-FR02 Informe Mensual del Cumplimiento del Personalizado de Calidad en obra con la información acumulada actualizada al último día del mes del informe
    - 3.2 Evidencia:**  
Generar un archivo digital con los registros escaneados que evidencien el cumplimiento de cada actividad programada en el mes del informe.  
No corresponde las detecciones de hallazgos en este ítem.
  - 4. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS**
    - 4.1 Listado Maestro de Documentos y Distribución**  
Archivo en Excel del Listado Maestro de Documentos y Distribución Versión XX (versión vigente en el mes del informe).
    - 4.2 Evidencia de Entrega**  
Archivo digital con el escaneo del registro MCIN-CAL-P002-FR02 Entrega de Documentos, de toda la documentación entregada en el mes.
    - 4.3 Procedimientos / Instructivos**  
Archivos en Word/Excel y PDF de los procedimientos / instructivos operacionales aprobados generados en el periodo del informe que se encuentran archivados en carpetas según indique la especialidad:
      - ⇒ Civil
      - ⇒ Arquitectura
      - ⇒ Instalaciones
      - ⇒ Mecánica
      - ⇒ Estructura Metálica
      - ⇒ Otros
  - 5. HALLAZGOS DE OBRA**
    - 5.1 Status de Hallazgos**  
Archivo en Excel MCIN-CAL-P003-FR03 Status de Hallazgos en obra con la información mensual acumulada, actualizada al último día del mes del informe.
    - 5.2 Evidencia:**
      - a. Hallazgos del Mes**  
Archivo digital con los registros de hallazgos escaneados del mes, los cuales deberán estar en orden correlativo según numeración del hallazgo.

- b. Cierre de Hallazgos  
Archivo digital con el escaneo de todos los registros de hallazgo con todos los campos debidamente redactados y cerrados, junto a ello se colocará las evidencias de cumplimiento de las acciones definidas en el plan de acción y el formato PU con el análisis de costo respectivo y validado.

## **6. EQUIPOS DE MEDICIÓN INSPECCIÓN Y ENSAYO**

- 6.1 Programa de Calibración  
Archivo Excel del MCIN-OP-P004-FR01 Programa de Calibración actualizado.
- 6.2 Evidencia
  - a. Certificados de Calibración  
Archivo digital con el escaneo de los certificados de los equipos ingresados en el mes.
  - b. Registros de Verificación de Equipos  
Archivo digital con el escaneo del registro de Verificación de Equipos.

## **7. PRODUCTO NO CONFORME**

- 7.1 Listado de Materiales  
Archivo Excel del Listado de los Materiales que se encuentren sin certificados.
- 7.2 Listado de Protocolos  
Archivo Excel del Listado de los elementos que no cuentan con protocolo asociado.

## **8. DOSSIER DE CALIDAD**

- 8.1 Índice  
Documento aprobado en Word y PDF (escaneo)
- 8.2 Carta de Entrega  
Archivo digital con el escaneo de las cartas de entrega al cliente (entrega para revisión y final) y al archivo central de la empresa del Dossier de Calidad.
- 8.3 Carta de Entrega de Dossier Mensual  
Archivo digital con el escaneo de la carta de entrega al cliente del Dossier de Mensual de Calidad. Sólo aplica a las obras que tengan como requerimiento del cliente la entrega mensual del dossier.

## **9. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE**

Archivo en Excel/correos/PDF (escaneo) de las encuestas emitidas por el Cliente / ITO.

## **10. CONTROL DE CALIDAD ESPECIALIDAD 1: CONCRETO**

- 10.1 Cuadro de Control de Concreto  
Archivo Excel del cuadro de Control de Concreto cerrado al último día del mes del informe.
- 10.2 Certificados de Ensayos a la Compresión  
Archivo digital con el escaneo de los certificados de los Ensayos a la Compresión realizados en el mes. El nombre de cada archivo será: DD.MM.AADD de la fecha del ensayo – Nro. de certificado del ensayo.  
(DD.MM.AA - Nro. Certificado)

## **11. CONTROL DE CALIDAD ESPECIALIDAD 2: POR DEFINICIÓN DE OBRA**

- 11.1 Cuadro de Control  
Archivo Excel del cuadro de Control cerrado al último día del mes del informe.
- 11.2 Certificados de Ensayos

	ELABORACIÓN DEL INFORME MENSUAL DEL SGC	MCIN-OP-P010	
		Ver.:02	Fecha: 11/12/12
		Página 10 de 11	

Archivo digital con el escaneo de los certificados de los Ensayos realizados en el mes. El nombre de cada archivo será: DD.MM.AA de la fecha del ensayo – Nro. de certificado del ensayo.  
(DD.MM.AA - Nro. Certificado)

## 12. EVALUACIÓN DEL MES

Archivo en Word de la evaluación del mes y el cual debe contener como mínimo la siguiente información:

- ⇒ Antecedentes de la obra.
- ⇒ Ubicación de la obra.
- ⇒ Datos de la obra.
- ⇒ Descripción de las partidas valorizadas al mes del informe.
- ⇒ Panel fotográfico.
- ⇒ Trabajos y Acciones realizadas.
- ⇒ Inconvenientes.
- ⇒ Mejoras.

### Modelo de Organización del Informe Mensual

- 9 Informes
  - 9.1 Informes Semanales
  - 9.2 Informes Mensuales
    - MM.AA
      - 1. Plan de Calidad
      - 2. Plan de Inspección y Ensayo
      - 3. Personalizado de Calidad
        - 3.1 Reporte Mensual
        - 3.2 Evidencias
      - 4. Control de Documentos y Registros
        - 4.1 Listado Maestro
        - 4.2 Evidencias de Entrega
        - 4.3 Procedimientos - Instructivos
      - 5. Hallazgos de Obra
        - 5.1 Status de Hallazgos
        - 5.2 Evidencias
          - a. Hallazgos del mes
          - b. Cierre de Hallazgos
      - 6. Equipos de Medicion y Ensayos
        - 6.1 Programa de Calibración
        - 6.2 Evidencia
          - a. Certificados de Calibración
          - b. Registros de Verificación
      - 7. Producto No Conforme
      - 8. Dossier de Calidad
        - 8.1 Índice
        - 8.2 Carpeta de Entrega
        - 8.3 Carta Entrega Dossier Mensual
      - 9. Satisfacción del Cliente
        - 9.1 Encuesta Cliente
        - 9.2 Encuesta ITO
      - 10. Especialidad 1 Concreto
        - 10.1 Control de Concreto
        - 10.2 Certificados Ensayos
      - 11. Especialidad 2
      - 12. Evaluación del Mes

## **ANEXO L. Plan de puntos de Inspección**

EMPRESA INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA SAC NOMBRE DE PROYECTO RECREA LAS MAGNOLIAS N° REGISTRO VERSION Ver. 00 FECHA ACTUALIZACION 9/12/2014

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE REFERENCIA	VARIABLE A CONTROLAR	CRITERIOS DE ACEPTACION (Requerimiento - Tolerancias)	NIVEL DE INSPECCION (*)				REGISTRO ASOCIADO				EIME	FRECUENCIA		RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE APROBACION			
					0	1	2	3	4	Certificado	Ensayo	Protocolos (internos)		Ciente	INICIO	FINAL	EXTERNO	IN	IN	ITO	
									Materiales	Certificado					INSPECCION Y ENSAYO						
Topografía	AMANHUALA YA	Planos y Especificaciones	Dimensiones, ejes y niveles	-	-	X	-	-	-	-	-	Equipos topográficos	X	-	-	X	X	-	X	X	
Movimiento de Tierras - Excavaciones	FIDATA	Planos y Especificaciones	Nivel de Excavación - Plataformas	Segun lo indicado en los planos de FLESAN, FA/04-07 para todo el proyecto.	-	X	-	-	-	-	-	Equipos de perforación y de inyección	-	-	-	X	X	-	X	X	
Trabajos de Perforación e Inyección	FLESAN	Planos y Especificaciones	Ubicación de anclajes	Segun lo indicado en los planos de FLESAN, FA/04-07 para todo el proyecto.	X	-	-	-	-	X	-	Equipos de perforación y de inyección	-	-	-	X	X	-	X	X	
Obra Civil - Acero de Muro Pantalla	SARAVIA/SIDER	Planos y Especificaciones	Longitud, diámetro y recubrimiento del acero	Empalmes y recubrimientos según plano E-02 y especificaciones técnicas	-	X	-	-	-	X	-	Wincha	-	-	-	X	-	X	X	X	
Obra Civil - Encofrado de Muro Pantalla	GOZZERT	Planos y Especificaciones	Dimensiones y espaciamiento del encofrado con el acero. Colocación de desmoldante.	Segun lo indicado en las especificaciones técnicas de obra, sino lo hubiera tomar una tolerancia de $l = 0.25 \times \frac{1}{4} B$ . Siendo: $l =$ Tolerancia en cm; $B =$ Dimensión en cm	-	-	-	-	-	X	-	Wincha, equipos topográficos	-	-	-	X	-	X	X	X	
Obra Civil - Concreto de Muro Pantalla	Jefe de Campo	Planos y Especificaciones	Slump, temperatura, colocación, vibrado y curado del concreto	Slump no menor a 3"	-	-	-	X	-	X	-	Wincha, termómetro, equipos topográficos	X	-	-	X	-	X	X	X	
Obra Civil - Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concreto de Muro Pantalla	Jefe de Calidad	Planos y Especificaciones	Resistencia a la compresión del concreto.	El promedio de todas las series de 3 ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia especificada de diseño ( $f'c$ ), y ningún ensayo individual esté por debajo del $f'c$ en más de $35 \text{ kg/cm}^2$ .	-	-	-	-	X	-	-	Prensa	-	Para la etapa de construcción de muros pantalla en el cual se utilizará $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ a 3 días se obtendrá tres testigos por mixer, siendo esto en forma aleatoria. Para los demás se procederá a lo indicado en el RNE que indica dos testigos por cada 50 m3 de concreto. Para cada tipo de concreto deberán sacarse como mínimo 6 testigos (2 testigos par ser ensayados a los 7 días, 2 para los 14 días y 2 a los 28 días).	-	-	-	X	-	X	X
Movimiento de Tierras - Relleno	ZEA	Planos y Especificaciones	Altura de relleno	Altura de relleno capas de 25 cm.	-	X	-	-	-	X	-	Equipos topográficos	-	-	-	X	X	-	X	X	
Movimiento de Tierras - Base	ZEA	Planos y Especificaciones	Ensayos de compactación	Relleno compactado a una densidad de noventa cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca. Ningún punto de control deberá tener más de 5% por debajo del grado de compactación especificado.	-	-	-	-	X	-	-	Balanza	-	Uno por cada 250 m2 de área por capa y con un mínimo de 2 ensayos de control por capa.	-	-	X	-	X	X	
Obra Civil - Acero de Cimentación	SARAVIA/SIDER	Planos y Especificaciones	Longitud, diámetro y recubrimiento del acero	Empalmes y recubrimientos según plano E-02 y especificaciones técnicas	-	X	-	-	-	X	-	Wincha	-	-	-	X	-	X	X	X	
Obra Civil - Encofrado de Cimentación	Fernandez	Planos y Especificaciones	Dimensiones y espaciamiento del encofrado con el acero. Colocación de desmoldante.	Segun lo indicado en las especificaciones técnicas de obra, sino lo hubiera tomar una tolerancia de $l = 0.25 \times \frac{1}{4} B$ . Siendo: $l =$ Tolerancia en cm; $B =$ Dimensión en cm	X	-	-	-	-	X	-	Wincha, equipos topográficos	-	-	-	X	-	X	X	X	
Obra Civil - Concreto de Cimentación	Jefe de Campo	Planos y Especificaciones	Slump, temperatura, colocación, vibrado y curado del concreto	Slump no menor a 4"	-	-	-	X	-	X	-	Wincha, termómetro, equipos topográficos	X	-	-	X	-	X	X	X	





## **ANEXO M. Control de protocolos.**

		<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN</b> <b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>						5157-CON-FR05					
								Ver.:	0	Fecha:	8/08/2013	Página:	1 de 1
<b>PROYECTO</b>	:	RECREA LAS MAGNOLIAS					Registro Nº:						
<b>CLIENTE</b>	:	INMOBILIARI					Fecha:						
<b>INSPECCION TECNICA OBR</b>	:	INGERENCIA											
<b>CONTRATISTA</b>	:	INCONSTRUCTORA											
<b>ELEMENTO</b>	:												
<b>UBICACIÓN</b>	:												
<b>PLANO DE REFERENCIA</b>	:												
<b>INSPECCIÓN PREVIA AL VACIADO</b>													
		<b>CUMPLIMIENTO</b>					<b>RESPONSABLE</b>						
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	FECHA	REFERENCIAS	NOMBRE	CARGO	V°B°/FIRMA				
1.	TRAZO DE ACUERDO A PLANO							J. CAMPO					
2.	PREPARACIÓN Y VERIFICACIÓN DE JUNTAS							MAESTRO OBRA					
3.	INSPECCIÓN TOPOGRÁFICA							TOPOGRAFO					
4.	VERIFICACIÓN ACERO REFUERZO							CAP. CONCRETO					
5.	VERIFICACIÓN ENCOFRADO												
6.	VERIFICACIÓN INSTALACIONES SANITARIAS							ESPECIALISTA/ J. CAMPO					
7.	VERIFICACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS												
8.	VERIFICACIÓN INSTALACIONES MECÁNICAS												
9.	VERIFICACIÓN ANCLAJES DE ESTRUCT METALICAS												
10.	VERIFICACIÓN Otros:												
<b>APROBACIÓN DE INSPECCION PREVIA AL VACIADO:</b>						APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )					
NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:					
FIRMA:		M:	FIRMA:		M:	FIRMA:		M:					
		A:			A:			A:					
SUBCONTRATISTA			JEFE DE CAMPO			INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)							
<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO:</b>													
FECHA:		TIPO DE CONCRETO:		HECHO EN OBRA	<input type="checkbox"/>	PREMEZCLADO	<input type="checkbox"/>						
f'c DISEÑO: kg/cm <sup>2</sup>		TIPO DE COLOCACIÓN:		DIRECTO	<input type="checkbox"/>	CON BOMBA	<input type="checkbox"/> Especificar						
SLUMP: " VOLUMEN m <sup>3</sup>		TIPO DE ACABADO:		CARAVISTA	<input type="checkbox"/>	FROTACHADO	<input type="checkbox"/>						
Guía de Remisión	Hora inicio	Hora fin	Slump	T° Conc	Vol (m3)	Código Testigos	Guía de Remisión	Hora inicio	Hora fin	Slump	T° Conc	Vol (m3)	Código Testigos
<b>RESPONSABLES:</b>						APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )					
NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:					
FIRMA:		M:	FIRMA:		M:	FIRMA:		M:					
		A:			A:			A:					
SUBCONTRATISTA			JEFE DE CAMPO			INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)							
<b>INSPECCION POSTERIOR AL VACIADO</b>													
		<b>CUMPLIMIENTO</b>											
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBSERVACIONES								
1.	ACABADO SUPERFICIAL DE ACUERDO A LO ESPECIFICADO												
2.	NIVEL Y APLOMO FINAL DEL ELEMENTO DE ACUERDO A LO INDICADO EN PLANOS												
3.	CORRECTA POSICION FINAL DE ELEMENTOS EM BEBIDOS												
4.	VERIFICACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA												
5.	CURADO ADECUADO	AGUA	<input type="checkbox"/>	MEMBRANA	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>						
<b>APROBACIÓN FINAL:</b>						APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )					
NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:					
FIRMA:		M:	FIRMA:		M:	FIRMA:		M:					
		A:			A:			A:					
SUBCONTRATISTA			JEFE DE CAMPO			INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)							

	<b>LISTA DE VERIFICACIÓN</b>						5157-CON-FR04			
	<b>ACERO DE REFUERZO</b>						Ver.:	0	Fecha:	8/08/2013
							Página:	1	1	
<b>PROYECTO</b>	CASA CLUB RECREA "LAS MAGNOLIAS"						<b>Registro N°:</b>			
<b>CLIENTE</b>	INMOBILIARI S.A.C									
<b>INSPECCION TECNICA OBRA</b>	INGENIERIA DE PROYECTOS INMOBILIARIOS Y SERVICIOS S.A.C						<b>Fecha:</b>			
<b>CONTRATISTA</b>	INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C									
<b>ELEMENTO</b>	MUROS Y LOSAS ( VERTICALES Y HORIZONTALES)									
	TORRE N°:									
<b>UBICACIÓN</b>	SECTOR N°:									
	PISO N°:									
<b>PLANO DE REFERENCIA</b>										
<b>INSPECCIÓN</b>										
		<b>CUMPLIMIENTO</b>			<b>RESPONSABLE</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>FECHA</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>V°B°/FIRM.</b>	
1.	CALIDAD DEL MATERIAL						MAESTRO DE OBRA			
2.	CONTRASTE DE ESPECIALIDADES (Arquitectura, Estructuras e instalaciones)						JCAM			
3.	SOLUCION DE INTERFERENCIAS									
4.	DIÁMETRO DE ACERO									
5.	DISTRIBUCIÓN DE ACERO (Cantidad y Espaciamento de barras)									
6.	LONGITUD Y UBICACIÓN DE EMPALMES									
7.	LONGITUD DE GANCHOS Y ESTRIBOS									
8.	CORRECTA EQUIDISTANCIA DE ESTRIBOS									
9.	CORRECTO ALINEAMIENTO DE ESTRIBOS									
10.	RECUBRIMIENTO (Colocación de Separadores / Dados)									
11.	LIMPIEZA									
12.	VIENTOS, ARRIOSTRAMIENTOS DE SEGURIDAD									
<b>OBSERVACIONES:</b>										
							NOMBRE:		D:	
							FIRMA:		M:	
									A:	
							QA / QC			
<b>APROBACIÓN:</b>										
		APROBADO ( )			DESAPROBADO ( )					
NOMBRE:		D:		NOMBRE:		D:	NOMBRE:		D:	
FIRMA:		M:		FIRMA:		M:	FIRMA:		M:	
		A:				A:			A:	
MAESTRO DE OBRA			JEFE DE CAMPO			INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)				

<b>inconstructora</b> ®	<b>PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN</b>		Codigo: 5157-REV-FR04	
	<b>INSTALACIÓN DE PISO LAMINADO</b>		Ver.: 1 Fecha: 20/04/2018	
			Página : 1 de 1	
<b>PROYECTO</b> : CASA CLUB RECREA - LAS MAGNOLIAS <b>CLIENTE</b> : INMOBILIARI S.A.C <b>INSPECCION TECNICA</b> : INGENIERIA DE PROYECTOS INMOBILIARIOS Y SERVICIOS S.A.C <b>CONTRATISTA</b> : INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C			Registro N°: _____  Fecha: _____	
<b>TORRE</b> : _____ <b>UBICACIÓN</b> : DEPARTAMENTO: _____ PISO: _____ <b>PLANO DE REFERENCIA</b> : _____				
<b>• VERIFICACIÓN PRELIMINAR:</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>		
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>
1.	M aterial adecuado según cuadro de acabados			
2.	Lim pieza de rebabas (contrapiso)			
3.	Piso nivelado			
4.	Control de Humedad			
<b>• INSTALACIÓN DE PISO LAMINADO:</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>		
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>
1.	Colo cación de plástico			
2.	Colo cación de espuma			
3.	Alineamiento de piezas			
4.	Encuentros y juntas			
5.	Sin luces o separaciones			
7.	Acabado Final			
<b>• INSPECCIÓN AL TERMINO DEL TRABAJO:</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>		
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>
1.	Piezas instaladas sin rajaduras ni quiñes.			
2.	Correcto acabado en bordes y esquinas.			
3.	Ausencia de manchas /veteo en piezas.			
4.	Lim pieza final			
<b>OBSERVACIONES:</b>				
_____ _____ _____				
<b>APROBACIÓN:</b>				
APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )		
NOMBRE: _____	D:	NOMBRE: _____	D:	NOMBRE: _____
FIRMA: _____	M:	FIRMA: _____	M:	FIRMA: _____
	A:		A:	
SUBCONTRATISTA		JEFE DE CAMPO		INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)

	<b>PROTOCOLO DE VERIFICACION</b>		5157-IEEE-FR01	
	<b>INSTALACION DE TUBERIAS ELÉCTRICAS</b>		Ver.: 1 Fecha: 11/10/2012	
			Página : 1 de 1	
<b>PROYECTO</b> :	CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS		Registro N°: _____	
<b>CLIENTE</b> :	INMOBILIARI SAC			
<b>INSPECCION TECNICA</b> :	INGERENCIA		Fecha: _____	
<b>CONTRATISTA</b> :	INGENIERIA CONSTRUCTORA INMOBILIARIA SAC			
<b>TRAMO (EJES)</b> :	_____			
<b>UBICACIÓN</b> :	_____			
<b>PLANO DE REFERENCIA</b> :	_____			
TIPO DE TUBERÍA: CONDUIT <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> EMT <input type="checkbox"/> TIPO DE INSTALACIÓN: ADOSADA <input type="checkbox"/> ENTERRADA <input type="checkbox"/> EMPOTRADA <input type="checkbox"/>				
<b>INSPECCIÓN</b>				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>		
		SI	NO	NA
	<b>Materiales</b>			
1.	Las características de la tubería y accesorios (tipo, clase, diámetro, etc) están de acuerdo a lo especificado			
2.	Las características de las cajas de salida están de acuerdo a lo especificado			
3.	El revestimiento colocado está de acuerdo a lo requerido en las especificaciones del proyecto			
4.	Los soportes han sido fabricados de acuerdo a las especificaciones y planos del proyecto			
	<b>Ejecución</b>			
6.	Revisión del trazo conforme a lo especificado			
7.	Los niveles de terreno se encuentran de acuerdo a lo especificado (zanjas)			
8.	Distribución de la tubería de acuerdo a lo indicado en planos			
9.	Ubicación de las cajas de salida de acuerdo a lo indicado en planos			
10.	El alineamiento y la nivelación de la tubería se encuentra sin protuberancias o salientes que pueden dañar el cable			
11.	Las curvas utilizadas tienen radio de curvatura suficientemente amplio eliminando las posibilidades de daño al cable			
12.	El espaciamiento con otras instalaciones está de acuerdo a lo especificado			
13.	Las tuberías y cajas de salida están protegidas impidiendo la entrada de material sólido.			
14.	Las juntas en la tubería embebida han sido selladas para evitar el ingreso de humedad			
15.	El número de curvas entre cajas o puntos de derivación no supera el máximo permitido por la normativa vigente.			
16.	Las tuberías y cajas de salida han sido correctamente fijadas			
17.	No se han dejado bordes cortantes que puedan dañar el cable			
18.	No existe obstrucciones en la tubería			
19.	Cuenta con certificado de calidad de material			
20.	Otros			
<b>OBSERVACIONES:</b>				
_____		NOMBRE: _____ D: _____		
_____		FIRMA: _____ M: _____		
_____		_____ A: _____		
		QA / QC		
<b>APROBACIÓN:</b>				
APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )		
NOMBRE: _____	D: _____	NOMBRE: _____	D: _____	
FIRMA: _____	M: _____	FIRMA: _____	M: _____	
	A: _____		A: _____	
SUBCONTRATISTA	JEFE DE CAMPO	INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)		

	<b>PROTOCOLO DE VERIFICACION</b>			Codigo: 5157-SCI-FR02		
	<b>PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTATICA EN TUBERIAS ACI</b>			Ver.: 1 Fecha: 20/02/2013		
				Página: 1 de 1		
<b>PROYECTO</b> : CASA RECREA LAS MAGNOLIAS <b>CLIENTE</b> : INMOBILIARI SAC <b>INSPECCION TECNICA</b> (: INGERENCIA SAC <b>CONTRATISTA</b> : INCONSTRUCTORA S.A.C.				Registro Nº: _____  Fecha: _____		
<b>TRAMO (EJES)</b> : _____ <b>UBICACIÓN</b> : TORRE: _____ PISO: _____ DPTOS: _____ <b>PLANO DE REFERENCIA</b> : _____						
<b>INSPECCIÓN</b>						
<b>Materiales</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>CUMPLIMIENTO</b>		
				SI	NO	NA
1.	Las características de la tubería y accesorios (tipo, clase, diámetro, etc) están de acuerdo a lo especificado					
2.	Las características de los puntos de salida están de acuerdo a lo especificado					
<b>Ejecución</b>						
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>CUMPLIMIENTO</b>		
				SI	NO	NA
1.	Revisión del trazo conforme a lo especificado					
2.	Distribución de la tubería de acuerdo a lo indicado en planos					
3.	Inspección y verificación de los puntos de rociadores por ambiente					
4.	No existe obstrucciones en la tubería					
5.	Cuenta con certificado de calidad de material					
6.	Concordancia con los planos.					
7.	Condición de unión de elemento					
8.	Verificación de presión hidrostática					
9.	Otros					
<b>Pruebas</b>						
			Letura	Diferencia	Tolerancia	
10.	Prueba de inicio	PSI Inicial :	200		$\Delta P$ max	
		a los 30 minl:			8.7	
11.	Prueba principal	PSI Inicial :	200		$\Delta P$ max	
		a los 2 horas:			2.9	
<b>Manometro</b>						
Marca: <u>Fantinelli</u>		Codigo: <u>CF - 1189</u>				
<b>OBSERVACIONES:</b>						
_____ _____ _____				NOMBRE: _____ D: _____ FIRMA: _____ M: _____ A: _____ QA / QC		
<b>APROBACIÓN:</b>						
APROBADO ( )		DESAPROBADO ( )				
NOMBRE: _____	D: _____	NOMBRE: _____	D: _____	NOMBRE: _____	D: _____	
FIRMA: _____	M: _____	FIRMA: _____	M: _____	FIRMA: _____	M: _____	
	A: _____		A: _____		A: _____	
SUBCONTRATISTA		JEFE DE CAMPO		INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRA (ITO)		

## **ANEXO N. Características del concreto.**



COM/ N° 0141-14/GC

San Juan de Miraflores, 27 de Agosto del 2014

Referencia : Especificaciones técnicas del concreto premezclado  
Solicitante : Ing. Thomas Elliot  
Ejecutivo de Ventas  
Cliente : INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA  
Obra : RECREA LAS MAGNOLIAS – ZORRITOS  
Distrito : BREÑA

Por medio de la presente, se adjuntan las especificaciones técnicas de los diseños de mezcla de los concretos solicitados para la obra de la referencia.

La información es referente a:

- Diseño característico y especificaciones técnicas de los concretos:
  1. Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 57, slump de 2" a 4".
  2. Concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 57, slump de 2" a 4".
  3. Concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 67, slump de 2" a 4".
  4. Concreto  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 57, slump de 2" a 4".
  5. Concreto  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 57, slump de 4" a 6".
  6. Concreto  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ , cemento tipo I, piedra huso 67, slump de 2" a 4".

**JIC-1350N57B- 60**

**INFORMACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO CARACTERÍSTICO**

**1. DISEÑO CARACTERÍSTICO DEL CONCRETO**

CARACTERÍSTICAS	DISEÑO	UNIDADES
Resistencia (f'c)	350	Kg/cm <sup>2</sup>
Agua / Cementante	0.40	-
Tipo de cemento	I	-
Agregado Fino	49	%
Agregado Grueso (Huso 57)	51	%
Peso Unitario	2397	Kg/m <sup>3</sup>
Slump	4" a 6"	Pulg.

**2. TOLERANCIAS DEL CONCRETO**

PROPIEDADES	TOLERANCIA
Slump (Pulg.)	± 1 1/2" (ASTM C-94)
Agua / Cementante	± 0.02
Tiempo de vida útil antes del inicio de fragua (Horas)	2.5

**3. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS**

INSUMO	PROCEDENCIA	ESPECIFICACIÓN
Agregado Fino	CANTERA JICAMARCA	ASTM C 33
Agregado Grueso - Huso 57	CANTERA JICAMARCA	ASTM C 33
Agregado Grueso - Huso 5	CANTERA JICAMARCA	ASTM C 33
Cemento Tipo I	CEMENTOS LIMA	ASTM C 150
Filler Calizo	CEMENTOS LIMA	ASTM C 1157
Polyheed 770R	BASF - PERÚ	ASTM C 494 Tipo B y D
Rheobuild 1000	BASF - PERÚ	ASTM C 494 Tipo A y F
Agua	RED PÚBLICA	NTP 339.088

UNION DE CONCRETAS S.A.

Ing. José A. Prado Amado  
Sub Gerente de Ventas

**JIC-1210N67A- 31**

**INFORMACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO CARACTERÍSTICO**

**1. DISEÑO CARACTERÍSTICO DEL CONCRETO**

CARACTERÍSTICAS	DISEÑO	UNIDADES
Resistencia (f'c)	210	Kg/cm <sup>2</sup>
Agua / Cementante	0.59	-
Tipo de cemento	I	-
Agregado Fino	52	%
Agregado Grueso (Huso 67)	48	%
Peso Unitario	2375	Kg/m <sup>3</sup>
Slump	2" a 4"	Pulg.

**2. TOLERANCIAS DEL CONCRETO**

PROPIEDADES	TOLERANCIA
Slump (Pulg.)	± 1" (ASTM C-94)
Agua / Cementante	± 0.02
Tiempo de vida útil antes del inicio de fragua (Horas)	2.5

**3. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS**

INSUMO	PROCEDENCIA	ESPECIFICACIÓN
Agregado Fino	CANtera JICAMARCA	ASTM C 33
Agregado Grueso - Huso 67	CANtera JICAMARCA	ASTM C 33
Cemento Tipo I	CEMENTOS LIMA	ASTM C 150
Filler Calizo	CEMENTOS LIMA	ASTM C 1157
Polyhead 770R	BASF - PERÚ	ASTM C 494 Tipo B y D
Agua	RED PÚBLICA	NTP 339.088

UNION DE CONCRETERAS S.A.

Ing. José A. Prado Amado  
Sub Gerente de Ventas



ARPL Tecnología Industrial S.A.

INFORME DE ENSAYOS

N° 996-DC/13

Formato AC01  
Revisión:1-13

N° DE SOLICITUD : 471/13  
 TIPO DE MUESTRAS : Agregado  
 PRESENTACIÓN : fino  
 SOLICITADO POR : Unión de Concreteras S.A.  
 DIRECCIÓN : Panamericana Sur Km 11, San Juan de Miraflores  
 CARTA / CORREO : s/c  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 02/12/2013  
 FECHA DE ENSAYO : 9-23/12/2013  
 FECHA DE EMISIÓN : 26/12/2013

RESULTADOS:

Pág. 1 de 2

ENSAYO		FINO -JICAMARCA	MÉTODO
Humedad total	%	0.3	ASTM C566-04
Impurezas orgánicas*		1	ASTM C40-04
Peso Unitario sin compact.	Kg/m <sup>3</sup>	1550	ASTM C29/C29M-07
Peso Unitario compactado	Kg/m <sup>3</sup>	1750	"
Vacios	%	34	"
Material menor a 75 µm	%	2.7	ASTM C117-04 Met A
Terrones arcilla y friables	%	0.00	ASTM C142-97
Gravedad Esp. de masa		2.67	ASTM C128-07
GEM superficie sat. seca		2.70	"
Gravedad Esp. Aparente		2.73	"
Absorción	%	0.8	"
Densidad	Kg/m <sup>3</sup>	2660	"
Equivalente de arena	%	87	ASTM D 2419-02
Sulfatos solubles **	ppm	52	UNICON GID-LA-ME-016
Cloruros solubles **	ppm	27	UNICON GID-LA-ME-015
Sales totales solubles	ppm	405	NTP 339.152



**ARPL Tecnología Industrial S.A.**

**INFORME DE ENSAYOS**

N° 996-DC/13

Forma A001  
02/03/2014

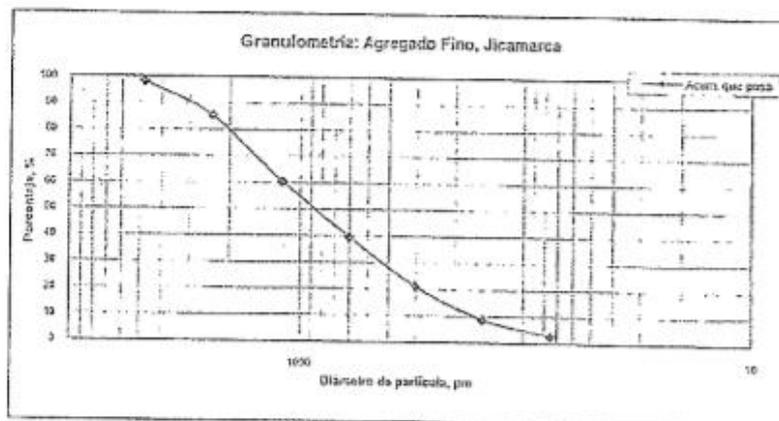
Análisis granulométrico de Agregado Fino, Jicamarca

Pág. 2 de 2

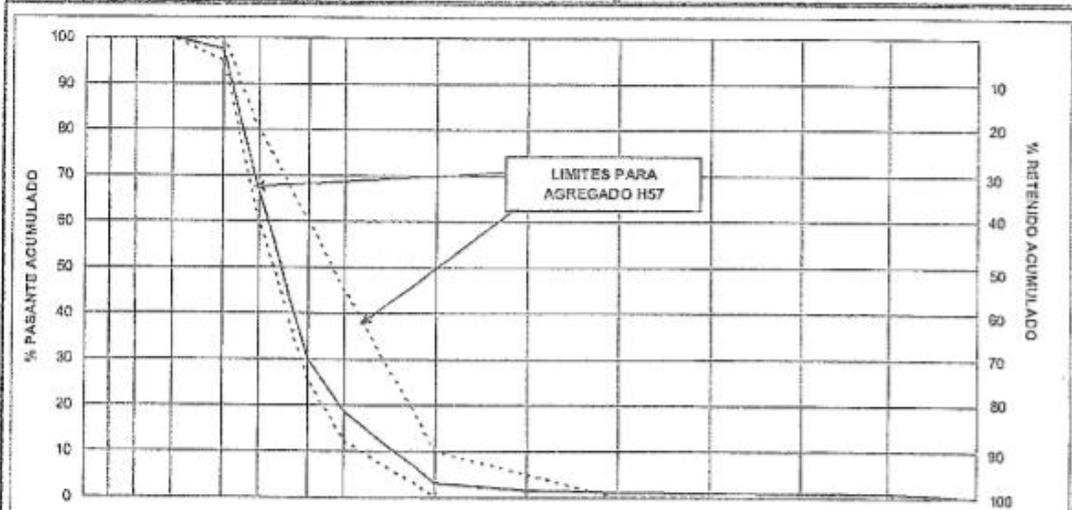
Mailla N°	Equivalente $\mu\text{m}$	Fracción Retenida g	Fracción Retenida %	Acumulado Ret %	Acum. que pasa %
N° 4	4750	6.7	2	2	98
N° 8	2360	45.8	13	15	85
N° 16	1180	88.6	25	40	60
N° 30	600	74.0	21	61	39
N° 50	300	64.7	18	79	21
N° 100	150	44.6	13	91	9
N° 200	75	21.4	6.0	97	2.7
Base		9.6	2.7	100	
Total		355.1	100.0		

**METODO**

Análisis por tamices de agregado fino y grueso, ASTM C136-06



GRANULOMETRIA H57					COMBINACION H5 + H67	
MALLA	PESO RETENIDO en gramos	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMUL.	% PASANTE ACUMUL.	% PESO H67	45
3"					% PESO H5	55
2 1/2"		0.0	0.0	100.0	MODULO DE FINEZA H67	6.50
2"		0.0	0.0	100.0	MODULO DE FINEZA H5	7.52
1 1/2"		0.0	0.0	100.0	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	
1"	275.8	2.5	2.5	97.5	MODULO DE FINEZA	7.06
3/4"	3332.6	30.3	32.8	67.2	TAMAÑO MÁXIMO	1 1/2"
1/2"	4094.4	37.2	70.0	30.0	PESO ESPECIFICO SECO	2.68
3/8"	1251.2	11.4	81.4	18.6	PESO ESPECIFICO SSS	2.70
# 4	1723.6	15.7	97.1	2.9	% ABSORCION	0.8
# 8	170.4	1.5	98.6	1.4	% PASANTE DE MALLA # 200	0.7
# 16	30.7	0.3	98.9	1.1	% ABRASION LOS ANGELES	---
#30	14.5	0.1	99.0	1.0	% PARTICULAS FRIABLES Y TERRONES DE ARCILLA	0.000
#50	9.4	0.1	99.1	0.9	PESO UNITARIO SUELTO (kg/m <sup>3</sup> )	1428
#100	10.1	0.1	99.2	0.8	PESO UNITARIO COMPAC (kg/m <sup>3</sup> )	1578
fondo	87.3	0.8	100.0	0.0	<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>	
					SALES SOLUB. TOTALES (ppm)	182
					SULFATOS SOLUBLES (ppm)	16
					CLORUROS SOLUBLES (ppm)	10
<b>TOTAL</b>	<b>11000.0</b>	<b>100.0</b>	<b>MODULO FINEZA</b>	<b>7.06</b>		



<b>UNICON</b> PROFESIONALES EN CONCRETO	GID-LA-R-007	<b>INFORME DE ENSAYOS QUÍMICOS</b>	Pág 1 de 1
---	--------------	--	------------

SOLICITUD : 0500  
 TIPO DE MUESTRA : AGUA DE PRODUCCIÓN  
 PROCEDENCIA : PLANTA MATERIALES  
 METODO DE ENSAYO : VARIOS  
 SOLICITADO POR : SUSL  
 FECHA RECEPCIÓN : 21/11/2013  
 FECHA DE ENTREGA : 22/11/2013

ENSAYO	AGUA	Límite Permisible	REFERENCIA METODO
Residuos sólidos totales (ppm)	481.7	5000 Max	NTP 339.071
Contenido de sulfatos (ppm)	226.4	1000 Max	NTP 339.074
Contenido de cloruros (ppm)	23.8	1000 Max	NTP 339.076
pH 25 °C	7.38	5,5 Min	NTP 339.073
Alcalinidad 24.2°C (ppm)	138.3	1000 Max	ASTM D 1067

*Am*

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

SOBRE CALIDAD DE CEMENTO

TIPO DE CEMENTO CEMENTO PORTLAND TIPO I  
MARCA "SOL"

REMITIDA A: UNICOM

COMPOSICION TÍPICA DEL MES: DICIEMBRE

FECHA: 23/12/2013

ANÁLISIS QUÍMICO	VALORES	NTP 334.009, ASTM C-150 CEMENTO PORTLAND REQUISITOS
DIOXIDO DE SILICE (SiO <sub>2</sub> ) %	19.14	
OXIDO DE ALUMINIO (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) %	5.81	
OXIDO DE FIERRO (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) %	2.71	
OXIDO DE CALCIO (CaO) %	62.23	
OXIDO DE MAGNESIO (MgO) %	2.98	6.0 max
TRIOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>3</sub> ) %	2.57	3.5 max
OXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O) %	0.68	
OXIDO DE SODIO (Na <sub>2</sub> O) %	0.27	
PÉRDIDA POR IGNICION (P.I.) %	2.50	3.0 max
RESIDUO INSOLUBLE (%)	0.64	
CAL LIBRE (CaO (f)) (%)	0.55	
CO <sub>2</sub> (%)	1.09	
CALIZA (%)	2.7	5.0 max
CaCO <sub>3</sub> en Caliza	66	70 min
Composición Fases Potenciales (%)		
C <sub>3</sub> S	52	
C <sub>2</sub> S	15	
C <sub>3</sub> A	11	
C <sub>4</sub> A <sub>F</sub>	8	
Requerimientos Químicos Opcionales		
ALCALI EQUIVALENTE	0.05	
ALCALI SOLUBLE EN AGUA (%)	0.53	
ENSAYOS FÍSICOS		
RETENIDO MALLA 100 (%)	0.20	
MALLA 200 (%)	1.15	
MALLA 325 (%)	5.82	
SUPERFICIE ESPECIFICA BLAINE (m <sup>2</sup> /kg)	337	350 min
CONTENIDO DE AIRE (%)	6.65	12 max
EXPANSION AUTOCLAVE (%)	0.12	0.50 max
DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	3.13	
FRAGUADO VICAT INICIAL (min)	116	45 min
FRAGUADO VICAT FINAL (min)	303	375 max
RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm <sup>2</sup> )		
1 DIA	151	
3 DIAS	270	122 min
7 DIAS	319	164 min
Requisitos Físicos Opcionales		
FALSO FRAGUADO	78.55	
RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm <sup>2</sup> )		
28 DIAS	363	
CALOR DE HIDRATACION Ca/fg)		

CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD		
PRODUCTO:	POLYHEED 770 R	
LOTE:	PE-02703-W13	VENCE: SETIEMBRE 2014
FECHA:	1 OCTUBRE 2013	
ESTE PRODUCTO CUMPLE CON TODOS LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS		
PARAMETRO	LOTE	ESPECIFICACIONES
ASPECTO FISICO	Líquido	Líquido
COLOR	Marrón	Marrón
DENSIDAD	1.12	Mín: 1.10 Max: 1.13 g/mL (24.0 - 26.0°C)
%RESIDUO SOLIDO	27.48	Mín: 25.00 Max: 28.00 (Emp., 1g, 130°C)
pH	10.48	Mín: 9.50 Max: 12.00 (24.0 - 26.0°C)
<p>Este certificado es emitido por el laboratorio de Control de Calidad de BASF Construction Chemicals Perú S.A. y es válido para el uso interno de la empresa.</p> <p>Este certificado es emitido por el laboratorio de Control de Calidad de BASF Construction Chemicals Perú S.A. y es válido para el uso interno de la empresa.</p> <p>Este certificado es emitido por el laboratorio de Control de Calidad de BASF Construction Chemicals Perú S.A. y es válido para el uso interno de la empresa.</p> <p>Este certificado es emitido por el laboratorio de Control de Calidad de BASF Construction Chemicals Perú S.A. y es válido para el uso interno de la empresa.</p>		

**BASF Construction Chemicals Peru S.A**

 Concreto Premezclado	Cliente : INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.	CC 0231 - 08
	Obra : AV. ZORRITOS 853 - BREÑA.	
	Asunto : Diseño Característico de Mezcla	Fecha : 04/08/2015

f <sub>c</sub>	210
Edad (días)	28
Cemento Portland Tipo	I
Agregado Grueso Huso	67
Relación a/c	0.73
% Agregado Fino	48.0
% Agregado Grueso	52.0
Slump ( ASTM C - 143 )	4" - 6"
Tolerancia ( ASTM C - 94 )	1 ½"
Aditivo Plastificante (%)	0.70

## **ANEXO O. Formatos de Planificación.**

	<b>PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN DE CONCRETO EN OBRA</b>	157-CDW-PD	
		Ver: 01	Fecha: 04/00/17
		Página 3 de 10	

### 1. OBJETIVO

Este procedimiento, tiene como objetivo establecer y especificar en forma clara y precisa la metodología que se empleará en la obra Casa Club Recrea, para la planificación, organización, ejecución y control del proceso de colocación de concreto, a fin de prevenir, controlar y eliminar las acciones y/o condiciones sub-estándares durante su ejecución.

Dentro de este punto se debe cumplir con las políticas de seguridad, protección del medio ambiente y plan de calidad desarrollado para la obra. Además se debe realizar un trabajo programado, limpio, seguro, de acuerdo a la productividad y en los plazos estipulados.

### 2. ALCANCES

Este procedimiento es aplicable a todo el proceso de colocación de concreto en la obra Casa Club Recrea - INCONSTRUCTORA S.A.C

#### 2.1 Definiciones

- **Curado:** procedimiento para evitar la pérdida de agua que necesita el concreto para efectuar su hidratación completa.
- **Vibrado:** procedimiento mediante el cual se elimina vacío y aire en la mezcla con la finalidad de lograr un concreto más uniforme y durable.
- **Próbetas:** muestras de concreto las cuales son sometidas a un ensayo en donde dichas Próbetas se le aplica cargas de compresión (ensayo de rotura a los 28 días desde el día de su muestreo de edad o a otra edad en donde salen los resultados del f'c o resistencia del concreto.
- **Escarificar:** Remover la superficie con el escarificador para que se ainee. Hacer en alguna parte del elemento cortaduras e incisiones muy poco profundas para facilitar la entrada, salida o adherencia del elemento nuevo.

#### 2.2 Documentación de referencia

El concreto proveído para la obra Casa Club Recrea, para sus diversas actividades será controlado de acuerdo a norma:

- RNE Concreto Armado (E.060)
- Método de Ensayo Estándar del asentamiento del concreto de cemento (Portland) (ASTM C 143; NTP 339.035-2009)
- Método de Ensayo Estándar de la resistencia a la compresión de los especímenes cilíndricos de concreto (ASTM C39; NTP 339.034-2008)
- Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo (NTP 339.033-2009)
- Planos y especificaciones técnicas.

#### 2.3 Almacenamiento de Materiales

Los materiales serán acopiados de tal manera que se prevenga el deterioro. Los materiales deteriorados o contaminados no serán usados en el presente procedimiento.

Las barras de acero serán acopiadas sobre dardientes de madera y/o andamios metálicos. Así mismo las barras serán almacenadas identificadas de acuerdo a su destino, diámetro, en concordancia con las listas de acero de refuerzo.

### 3. RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	JES	JCAM	JSSOMAC	JCC	JDT	JIC	JAP	JOP	JOC
Supervisa cumplimiento	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
Participa cumplimiento	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Generalidades

En primer lugar el JCAM deberá verificar y conocer de antemano la existencia de detalles (interferencias, conexiones, accesorios, elementos embebidos) dentro del proyecto para prever y dar inicio a los trabajos de concreto sin inconvenientes. Así mismo coordinará con el MO quién deberá verificar según los planos y especificaciones técnicas que todas las condiciones son aptas para recibir el concreto en obra.

El JCAM solicitará oportunamente los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos de acuerdo a los procedimientos y especificaciones del proyecto. Posteriormente en coordinación con el MO coordinará la distribución y ubicación de estos recursos en cada punto de trabajo.

El JCO deberá verificar y exigir en campo el cumplimiento de las especificaciones, procedimientos y planos actualizados establecidos para el presente proyecto. Así también será responsable de manejar, distribuir y archivar los certificados, procedimientos y registros de calidad.

el JCO verificarán la conformidad de los trabajos previos al vaciado como son: Trazo y replanteo, los encofrados, la correcta habilitación y colocación de la armadura, el tratamiento de juntas, los pernos de anclaje, los insertos de ser el caso, pases, ductos para instalación eléctricas, etc. que estén determinados en los planos aprobados para construcción.

Antes del vaciado el MO y CAP deberán verificar el estado y dotación de todos los equipos a emplear (vibradores incluyendo el vibrador de reemplazo, compresoras, puntos de iluminación y extensiones, carmix, bombas de concreto, grupo electrógeno, buggies, lampas, chutes y acceso a la zona de vaciado).

El CAP dirigirá actividades en su frente de trabajo para asegurar la obtención de las metas trazadas. Deberá designar al personal en las distintas actividades de su frente de trabajo, y a su vez controlará directamente el desempeño de los operarios, oficiales y auxiliares de campo. Dependiendo de las condiciones climáticas del tiempo, coordinara la protección de las estructuras vaciadas mediante la colocación de toldos y/o mantas plásticas.

### 4.2 Transporte del concreto

El trabajo con el concreto deberá efectuarse evitando en todo momento la segregación del mismo en el transporte y colocación, sin embargo, puede requerirse alguna modificación de las normas anteriores para la mezcla por volumen en obra y estará sujeta a la revisión y aprobación de la supervisión.

### 4.3 Colocación del Concreto

- Previo a comenzar cualquier obra de concreto (colocación) se limpiarán y/o escarificará debidamente todas las superficies que vayan a entrar en contacto con el concreto nuevo.
- Se humedecerá el terreno natural y/o los encofrados previamente al vaciado. Dichos encofrados serán metálicos y/o madera, se podrán utilizar elementos metálicos y/o de madera para la fijación de los paneles metálicos y/o insertos.

- El recubrimiento para el refuerzo deberá ser el mismo que se muestra en los Planos y detalles. La tolerancia del recubrimiento del refuerzo deberá cumplir con la norma ACI 318, Sección 7.5.2.1.
- El vaciado de concreto fresco seguirá estrictamente las recomendaciones de la norma de ACI 304 y será vertido tan cerca como sea posible a su posición final.
- Antes de iniciado la colocación del concreto se realizara los controles de calidad (verificación del código solicitado, temperatura, slump) este control deberá cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes, siguiendo las indicaciones de la norma ASTM C 143/ NTP 399.035.
- Durante el vaciado, el concreto no deberá fluir lateralmente una distancia superior a 1,5 m. desde el punto de descarga, ni vaciado desde una altura mayor a 2.0 mt.
- Todo trabajo de colocación del concreto debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados y debe acomodarse por completo alrededor del refuerzo, de las instalaciones embebidas y en las esquinas de los encofrados. La compactación se hará mediante el uso de vibradores mecánicos de 1 ½" y 2" de diámetro, asegurando que no sean usados para hacer que el concreto fluya horizontalmente o sobre pendientes.
- El vibrado debe realizarse en forma vertical introduciendo el vibrador de manera rápida hasta la capa inferior colocada que no debe ser mayor de 60 cm. y retirándolo lentamente en la misma dirección vertical hasta que exude la mezcla y por ningún motivo será empleado para trasladar la mezcla.
- La duración de la vibración deberá ser limitada al tiempo necesario para producir una consolidación satisfactoria sin causar excesiva segregación.
- Todo concreto excedente (rechazado y/o sobre-pedido) se eliminará en un área autorizada por el RES salvaguardando las políticas de Medio Ambiente de la Obra.

#### 4.4 Colocación del Concreto en estructuras especiales (Cisterna)

El proceso de colocación de concreto en estructuras especiales se realizara considerando lo descrito en el ítem 4.3. En el caso de estructuras especiales (cisternas, reservorios, etc.) que alberguen agua, se tendrá en consideración las especificaciones técnicas proporcionadas por el cliente.

- Las cisternas deberán ser cuidadosamente impermeabilizadas.
- En la cisterna se utilizará concreto impermeabilizado ( $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>) para dar mayor seguridad a la estructura.
- Adicionalmente se colocará un tarrajeo impermeabilizante en los muros. En las losas se colocara un contrapiso impermeabilizado de 5 cm de espesor descrito en los detalles de corte A-A, B-B, C-C, E-E, F-F (Planos de cimentación general)

##### 4.4.1 Colocación Water Stop (tipo cinta de PVC)

- En el caso del waterstop (elementos de bloqueo de filtraciones) estos serán de acuerdo a los detalles y especificaciones técnicas de obra, según las recomendaciones del fabricante y deberá ser de calidad garantizada.
- La instalación del Waterstop en la cisterna, se efectuará en las uniones de piso a muro en forma horizontal y para cada cámara individual, lo mismo será en la unión de muro y muro en forma vertical en toda la zona de influencia de la cisterna. (Colocación del producto en posición horizontal de losa/piso y posición vertical muros/muro).
- en el ítem 8 del presente documento se anexan detalles gráficos de la colocación del Waterstop en el área de la cisterna.

#### 4.5 Muestreo del concreto:

- Las muestras de concreto para ensayos a compresión simple en moldes cilíndricos se realizarán según las normas expuestas en el ítem 2.2
- En el frente de vaciado se dispondrá de un área donde se señalará y asilará durante 24 horas las

- Se evitará la vibración, golpes, la exposición al sol, al viento excesivo y a las lluvias, para proceder al desencofrado de las probetas.
- El desencofrado de las probetas se realizará al día siguiente, se identificarán con un código y se indicará en la probeta la fecha de vaciado, trasladándose luego a la poza de curado donde permanecerá hasta efectuar el ensayo a compresión.

#### 4.6 Curado del concreto

A menos que el curado se realice de acuerdo con la sección 5.11.5 del ACI 318, el concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los 7 primeros días después de la colocación (excepto para concretos de alta resistencia inicial – 3 días de curado) así pues el concreto se protegerá en todo momento de la pérdida de humedad.

El curado del concreto se hará por métodos que mantengan las superficies del concreto debidamente húmedas durante el periodo especificado.

- **Curado con agua:** El curado por saturación de agua en las superficies de concreto comenzará tan pronto como sea posible después del fraguado inicial del concreto.

En las losas (elementos horizontales) el método de curado será el de rociado de agua sobre la superficie. La cantidad de riego se regulará para proveer un revestimiento total de la superficie con un mínimo de escorrentía.

El curado se realizará de acuerdo a la norma ACI 318, mediante el uso de una membrana húmeda que impedirá la pérdida de humedad en las superficies que no vayan a recibir concreto sobre ellas (elementos verticales).

El tiempo de desencofrado (losas) será de acuerdo con el ACI 347 ó aprobado por la supervisión si se deseara desencofrar antes de los tiempos mencionados.

- **Curado químico:**

A menos que se especifique lo contrario, el curado químico puede usarse en vez de agua, para estructuras de concreto que no será revestida con mortero o concreto adicional.

El curado químico será aplicado por rociador y/o rodillo (según especificaciones del producto) a razón de no más de 7.5 metros cuadrados por litro. Las superficies no encofradas se cubrirán con el compuesto 30 minutos después del acabado final. Si los encofrados se removieran antes del final del plazo especificado para el curado, la membrana se aplicará inmediatamente a las superficies desencofradas antes de que se resequen.

El curado químico estará adecuadamente protegido contra el desgaste durante el periodo de curado (según recomendación del proveedor del producto). No deberá aplicarse membrana de curado en caso que la superficie de concreto sea revestida más tarde con mortero o concreto adicional, puesto que reduce la adhesión.

El personal encargado de la ejecución del curado químico, antes de iniciado su tarea contará con todos los implemento de seguridad y salud respectivos.

#### 4.7 Control de Calidad

El control de calidad es responsabilidad de todos los involucrados en esta actividad.

El JCO solicitará al proveedor del concreto los certificados de los ensayos y/o pruebas, para verificar que las propiedades físicas cumplan con los requerimientos de las especificaciones y las respectivas normas referidas. Estos documentos serán revisados y archivados por el área de Calidad de la obra.

El control de Calidad, se realizará de acuerdo a las Especificaciones Técnicas proporcionadas por el cliente.

Antes de iniciar la colocación del concreto. El control de calidad del concreto comprende el control del slump (al 100% de los camiones mixer o bacht), control de la temperatura del concreto al 100% de los camiones mixer o bacht, se verificará que la temperatura se mantenga entre los 10 °C y 21 °C.

Todo el concreto se mantendrá a una temperatura constante con una pérdida de humedad mínima durante un período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

Cuando la temperatura del concreto exceda el rango del límite permitido se informará a la planta con el fin de tomar las medidas correctivas.

En lo que respecta a las tolerancias, a menos que se especifique lo contrario, las tolerancias para los trabajos de concreto se guiarán según lo estipulado en el ACI 117.

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

Concepto	Tolerancias
A. En la verticalidad de aristas y superficies de columnas y muros: En cualquier longitud de 3 m. En todo lo largo	6 mm 25 mm
B. en el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas: En cualquier longitud de 3 m. En cualquier longitud de 6 m. En todo lo largo	6 mm 10 mm 20 mm
C. En la sección de vigas, columnas, losas y muros	-6 mm, +12 mm
D. En la sección de cimentaciones encofradas	-12 mm, + 30 mm
E. En la sección de cimentaciones no encofradas	75 mm
F. En la ubicación de huecos, pasas, tuberías, etc.	6 mm

## 5. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.

### 5.1 Requisitos

Antes de comenzar con los trabajos deberá realizar el AST y la charla operacional de la tarea a desarrollar.

El personal de colocación de concreto deberá hacer uso permanente del equipo de protección personal que se tiene establecido en la obra Casa Club Recrea, tanto para áreas húmedas como áreas secas.

El CAP es responsable de su seguridad y del personal a su cargo, y deberá adoptar todas las acciones necesarias para proteger el personal a su cargo y los equipos.

La cuadrilla de encofradores deberá dar cumplimiento al programa de control de riesgos para el personal de campo establecido por la empresa. Teniendo especial cuidado en las cercanías de talud, ya que si se encuentra a menos de dos metros de cercanía al borde del talud, obligatoriamente deberá usar arnés de seguridad anclado a una estructura fija (cáncamo, guardavía, etc.), siempre evaluando los peligros y riesgos de la labor, nunca se debe dar espalda al talud.

Cuando se trabaje en altura se deberá cumplir con el procedimiento de trabajo en superficies mayores a 1.80 m. por encima del terreno natural.

En los casos que por razones de trabajo de construcción sea riesgoso ingresar al área de trabajo, deberá coordinarse el ingreso con la ITO, para que este les indique el momento en los cuales deban efectuarse los trabajos de colocación de concreto pre mezclado, esto con el objeto de evitar incidentes debido al ingreso de personas sin autorización en áreas de trabajo.

Se señala que es de uso obligatorio los siguientes elementos de protección personal, casco de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva, guantes y zapatos de seguridad, uniforme y/o chaleco con cinta reflectiva.

### 5.2 Equipos de Protección Personal

Este incluye elementos de protección como casco de seguridad con barbiquejo, lentes de seguridad,

### 5.3 Restricciones

El personal que realiza los trabajos deberá contar con los recursos respectivos dictados por el cliente de lo contrario no se podrá dar inicio a los trabajos.

### 5.4 Medio Ambiente

Fiel cumplimiento a la Política de Medioambiente.

Depositar todo los residuos generados en lugares de acopio destinados para segregación de residuos. Orden en el área de trabajo una vez finalizada la actividad.

]

## 6. REFERENCIAS

Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma E-060 Concreto Armado  
Especificaciones Técnicas del proyecto.]

## 7. REGISTROS

5134-CON-FR10 Ver. 00

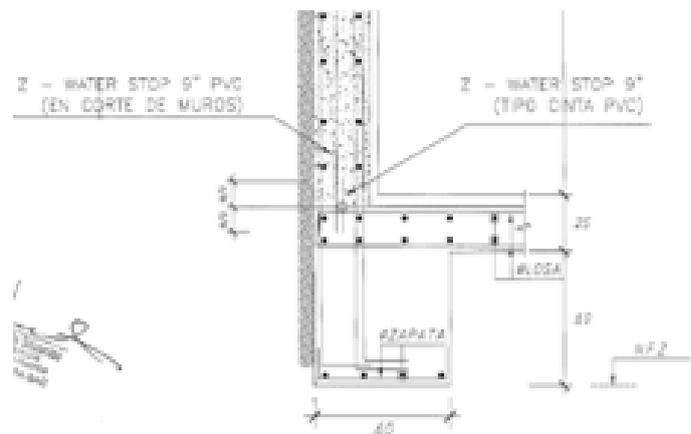
]

## 8. ANEXOS

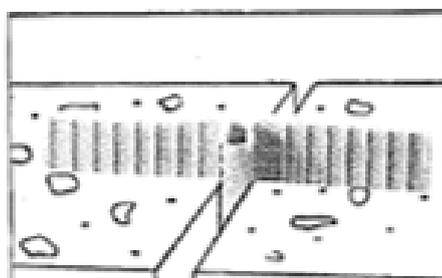
8.1.- Detalles gráficos de la colocación del Waterstop en el área de influencia de la cisterna.

8.2.- Registro de Colocación de Concreto en Obra.

### Anexo 8.1



Detalle instalación Waterstop en posición horizontal (loza/muro) y posición vertical (muro/muro).



**1. OBJETIVO**

[Este procedimiento, tiene como objetivo establecer y especificar en forma clara las acciones de control de calidad previas al durante el procedimiento de reparación de cangrejeras de proyecto, los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas y normas aplicables.

Dentro de este punto se debe cumplir con los programas de seguridad, protección del medio ambiente y plan de calidad desarrollado para la obra. Además se debe realizar un trabajo programado, limpio, seguro, de acuerdo a la productividad y en los plazos estipulados.]

**2. ALCANCE**

[Este procedimiento determina las responsabilidades y la participación de las personas, y se aplica a todo proceso en los proyectos de INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C...]

**3. RESPONSABILIDADES**

Responsabilidad	[RES ]	[JCAM ]	[JSOSOMAO ]	[JCO ]	[JOT ]	[CAP ]	[TOP ]	[ITO ]
Supervisa cumplimiento	[x ]	[x ]	[x ]	[x ]	[x ]	[x ]	[x ]	[x ]
Participa cumplimiento	[x ]	[x ]	[ ]	[x ]	[ ]	[x ]	[x ]	[ ]

[RES	:	Residente de Obra.
[JCAM	:	Jefe de campo.
[JSOSOMAO	:	Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente de Obra.
[JCO	:	Jefe de Calidad de obra
[JOT	:	Jefe de Oficina Técnica.
[CAP	:	Capataz
[TOP	:	Topógrafo
[ITO	:	Inspección Técnica de Obra.

**4. DESARROLLO DE METODO PAR LA REPARACIÓN****4.1. Consideraciones iniciales.**

[Se verificará la preparación de la superficie y se removerá todo el concreto deteriorado para evitar trozos de concreto y/o agregado que puedan desprenderse hasta obtener concreto sano.

**4.2. Preparación de superficie.**

Retire todo el concreto dañado o delaminado proporcionando un perfil de sustrato mínimo de 6mm (1/4 in) y con un espacio libre 19 mm (3/4 in). Por detrás del acero de refuerzo (si es que estuviese expuesto) usando el método de descarificación manual.

Limpiar la superficie del acero y concreto expuesto para lograr una adecuada unión entre el concreto reparado y el mortero de reparación.

Se verificará la ausencia de formación de microfisuras y magulladuras que puedan inhibir la adhesión del mortero y concreto.

Nota: Si el elemento presenta cangrejeras superficiales (en la que no exista exposición de acero), bastará con una limpieza inicial desprendiendo el concreto segregado para realizar un posterior solaqueo y recuperar la estética.

#### 4.3. Reparación

- Una vez que se tenga la superficie a reparar totalmente libre de polvo y grasa, se aplicará de manera manual el mortero de reparación EMACO S88 CI. Haciendo uso de una espátula u otra herramienta similar se colocará una capa de mortero hasta cubrir la zona afectada, asegurándose previamente que la zona esté saturada y limpia. Si los espesores de reparación es mayor de 1 ½ (3.8 cm) se trabajará por capas verificándose que la capa anterior esté seca.
- Para cangrejeras o grandes vacíos, donde además exista exposición de acero de refuerzo:  
En este caso se usará un Grouting de alta fluidez (SikaGrout 212, SikaGrout 110, NS GROUT o similar), para garantizar el llenado de todos los vacíos en el área a reparar. Para ello, una vez se tenga la superficie totalmente libre de polvo y grasa, se deberá preparar un encofrado que garantice la retención del Grout de alta fluidez y que pueda rellenar todos los vacíos. Deberá dejarse una cachimba en la parte superior del encofrado, para poder verter el Grout y compactarlo con la pequeña barra de madera, garantizando que el Grouting llegue hasta la parte más alta de la cangrejera. Una vez que éste haya endurecido, se retirará.

#### 4.4. Curado

La pérdida de la humedad en el mortero de reparación puede ser prevenida manteniendo la superficie húmeda durante 3 días o aplicando un curador químico, evitando de esta manera la evaporación y asegurando que el producto alcance las propiedades previas.

#### 4.5. Documentación Aplicable

Especificaciones Técnicas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Especificaciones técnicas del material a usarse.

Normas:

- Normas Técnicas Peruanas.

#### 4.6 Control de Calidad

El control de calidad es responsabilidad de todos los involucrados en esta actividad, el plan de inspección y ensayos presentado en este procedimiento, desarrollado por el por el departamento de QA/QC de INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C., se encargará de hacer conocer y hacer cumplir las diferentes inspecciones y/o ensayos requeridos durante el desarrollo del proceso constructivo.

El proveedor entregará los certificados de los ensayos y/o pruebas, para verificar que las propiedades físicas cumplan con los requerimientos de las especificaciones y las respectivas normas referidas. Estos documentos serán revisados y archivados por el área de Calidad de la obra.

Se realizará de acuerdo al Plan de Calidad específico para el proyecto aplicándose en ella las Especificaciones Técnicas proporcionadas por el cliente.

desarrollar.

El personal de colocación de concreto debe hacer uso permanente del equipo de protección personal que se tiene establecido, tanto para áreas húmedas como seca.

El CAP es responsable de su seguridad y del personal a su cargo, y deberá adoptar todas las acciones necesarias para proteger el personal a su cargo y los equipos.

En los casos que por razones de trabajo de construcción sea riesgoso ingresar al área de trabajo, deberá coordinarse el ingreso con la ITO, para que este les indique el momento en los cuales deban efectuarse los trabajos de colocación de concreto, esto con el objeto de evitar incidentes debido al ingreso de personas sin autorización en áreas de trabajo.

### 5.2 Equipos de Protección Personal

Este incluye elementos de protección como casco de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva, zapatos de seguridad, protección respiratoria, chaleco reflectante y arnés de seguridad para trabajar en altura y cuando la labor se realice cerca de taludes pronunciados.

### 5.3 Restricciones

El personal que realiza los trabajos deberá contar con los recursos respectivos dictados por el cliente de lo contrario no se podrá dar inicio a los trabajos.

### 5.4 Medio Ambiente

Depositar todo los residuos generados en lugares de acopio destinados para segregación de residuos.

Ordenar el área de trabajo una vez finalizada la actividad.

## 6. REFERENCIAS

- [Reglamento Nacional de Construcción.
- Planos de Arquitectura – Cuadro de Acabados.
- Documentos de especificaciones técnicas de arquitectura.
- Normas Técnicas Peruanas.]

## 7. REGISTROS

- [5119-REV-P001-FR01 PROTOCOLO DE SOLAQUEO – Ver.00

CONSTRUYENDO CONFIANZA



## HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

# SikaGrout®-212

MORTERO PREDOSIFICADO PARA ANCLAJES Y NIVELACIÓN DE MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikagrout®-212 es una mezcla cementicia de alta resistencia, con áridos especiales de granulometría controlada, aditivos de avanzada tecnología, exentos de cloruros y componentes metálicos. Es un producto listo para su utilización, bastando sólo adicionarle agua para obtener una mezcla de alta resistencia y fluidez. No presenta retracción una vez aplicado en anclajes o bajo placas de asiento debido al efecto expansor que se produce en la mezcla. La expansión residual que se presenta es de aproximadamente 1%. Sikagrout®-212 se utiliza en aplicaciones en maquinarias y estructuras de alta exigencia en cuanto a resistencia mecánica y fluidez.

### USOS

- Fijación y nivelación de maquinaria pesada.
- Relleno bajo columnas de acero.
- Anclaje de pernos.
- Inyecciones de mortero.
- Rellenos y anclajes en puentes y estructuras prefabricadas.

### CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Altas resistencias mecánicas.
- Resistencia a altas temperaturas según lo indicado en ACI 351.1R-12 "Report on Grouting between Foundation and Bases for Support of Equipment and Machinery"
- Alta capacidad de escurrimiento.
- Sin contracción.
- Exudación y expansión controladas, lo que asegura la adherencia y el traspaso de cargas.
- Material predosificado.
- Rápida puesta en servicio.
- No contiene elementos metálicos ni cloruros.

### CERTIFICADOS / NORMAS

El SikaGrout®-212 cumple con la norma ASTM C-1107 calificando como Grout grado "A".

#### USGBC VALORIZACIÓN LEED

SikaGrout®-212 cumple con los requerimientos LEED. Conforme con el LEED V3 IEQc 4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants.

Contenido de VOC < 70 g/L (menos agua)

### INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento, rellenos seleccionados y agregados, aditivos especiales
Empaques	Bolsa de 30 Kg.
Apariencia / Color	Polvo gris
Vida Útil	9 meses

Hoja De Datos Del Producto  
SikaGrout®-212

<b>Condiciones de Almacenamiento</b>	El producto debe de ser almacenado en su envase original cerrado en un lugar seco y fresco. En estas condiciones tiene una duración de 9 meses en su envase original cerrado.
<b>Densidad</b>	1.89 kg/L (Seco) 2.34 kg/L ± 0.05 (Mezcla) Mezcla de cementos, áridos y aditivos

## INFORMACIÓN TÉCNICA

<b>Resistencia a la Compresión</b>	<b>24 horas</b>	<b>7 días</b>	<b>28 días</b>
	300 kgf/cm <sup>2</sup>	500 kgf/cm <sup>2</sup>	750 kgf/cm <sup>2</sup>

## INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

<b>Consumo</b>	Por cada litro de relleno se requiere aproximadamente 2.13 kg. de Sika-grout®-212.
<b>Espesor de Capa</b>	En caso de rellenos bajo placas, en espesores mayores de 5 cm se recomienda mezclar con gravilla de 10 mm de tamaño máximo en proporción de 1 bolsa de SikaGrout®-212 por 10 kg de gravilla. Para espesores mayores a 30 cm, puede utilizarse gravilla de tamaño máximo de 20 mm en proporción de 1 parte en peso de SikaGrout®-212 por 0.50 partes de gravilla (realizar ensayos previos).
<b>Flujo/Fluidez</b>	<b>SEGÚN NORMA ASTM C-230 (26.6°C, 52.2% HR)</b> > 176% <b>MESA FLOW</b> > 28 cm

## INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

### CALIDAD DEL SUSTRATO PRE-TRATAMIENTO

El concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, entre otros. El concreto debe saturarse con agua, sin que exista agua superficial en el momento de la aplicación. La condición de saturación es especialmente importante cuando se utiliza una consistencia muy fluida. Los metales deben estar exentos de óxidos, grasa, aceite, entre otros. Para vaciar SikaGrout®-212 deben confeccionarse moldes alrededor de la placa base. Los moldes deben ser absolutamente estables y no deben absorber agua de la mezcla. Los moldes deben quedar 5 a 10 cm separados de la placa para permitir el vaciado de SikaGrout®-212. La altura del molde sobre la placa en el lado del vaciado, debe ser de 3 cm o más, según el ancho de la placa.

### MEZCLADO

Sikagrout®-212 debe mezclarse con 3,0 -3,3 litros de agua por bolsa de 30 kg. Agregue inicialmente al equipo de mezclado aproximadamente el 80% del agua de amasado, luego agregue Sikagrout®-212 y por último el resto de agua. El mezclado debe prolongarse durante 4 minutos. Utilice mezcladoras mecánicas o taladro de bajas revoluciones para el mortero y el concreto. Se puede obtener una consistencia plástica o seca, agregando una cantidad de agua menor a la indicada.

### APLICACIÓN

Sikagrout®-212 se debe vaciar por un lado de la placa,

vaciado se pueden utilizar cables de acero o vibradores de inmersión. La mezcla debe colocarse en forma continua, asegurándose de preparar la cantidad suficiente para cada aplicación.

### TRATAMIENTO DE CURADO

Una vez finalizada la colocación, el mortero Sikagrout®- 212 debe cubrirse con membrana de curado, polietileno o revestimientos húmedos durante un mínimo de 3 días.

## NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

## RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto.

## ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad.

## **ANEXO P. Panel Fotográfico.**













## **ANEXO Q. Planos.**





