

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
BASADO EN LA NORMA ISO 9001 EN EL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS MASIVAS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

RODRIGUEZ BARBARÁN LEYDI VIVIANA

ASESOR:

Dr. MALPARTIDA CANTA ROMMEL

JURADO:

Dr. PUMARICRA PADILLA, RAÚL VALENTÍN

Ms. GARCÍA URRUTIA OLAVARRÍA, ROQUE JESÚS LEONARDO

Ms. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO

**LIMA – PERU
2019**

DEDICATORIA

A Luz, mi madre, por haberme dado tanto; su amor infinito e incondicional, su entrega, sus enseñanzas y consejos. Por ser mi motivo y la fuerza que me impulsa a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios por permitirme dar un paso más en mi crecimiento profesional, a mi madre por su apoyo incondicional, a mi asesor de tesis por haberme guiado y brindado las herramientas para poder culminar satisfactoriamente este trabajo, a los miembros del jurado y docentes de esta casa de estudios por todas sus enseñanzas transmitidas.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
INDICE DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN.....	12
I. PLANTEAMIENTO.....	13
1.1 Definición del problema	13
1.1.1 Formulación del Problema.....	13
1.2 Antecedentes	13
1.2.1 La Calidad en la Historia del Perú.....	13
1.2.2 La Calidad en la Historia Universal	15
1.3 Antecedentes del proyecto.....	18
1.4 OBJETIVOS:.....	20
1.4.1 Objetivo General.....	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 Justificación E Importancia	21
1.6 Descripción De La Organización	24
II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 Gestión De Calidad.....	25
2.1.1 Control de Calidad.....	25
2.1.2 Aseguramiento de Calidad.....	25
2.1.3 Relación entre el Control y Aseguramiento de Calidad	26
2.2 Sistema De Gestión De Calidad	26
2.3 Costos Totales De La Calidad	29
2.3.1 Costos de Calidad	29
2.3.2 Costos de No Calidad	32

2.4 Estructura Documental	36
2.4.1 Manual de Calidad.....	36
2.4.2 Plan de Calidad.....	37
2.4.3 Procedimientos	38
2.5 Implementación	40
2.5.1 Estrategias de Implementación.....	40
2.5.2 Difusión y Comunicación.....	43
2.6 Mejora Continua.....	44
2.6.1 El Ciclo de Deming - PHVA	44
III. GESTIÓN DE CALIDAD Y SU APLICACIÓN EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN	46
3.1 El Sector Construcción En El Perú.....	46
3.2 La Calidad En El Perú	52
3.3 La Calidad En El Sector Construcción	54
IV. MÉTODO	56
4.1 Importancia De La Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad	56
4.2 Metodología Para La Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad.....	57
4.2.1 Diagnóstico Inicia.....	57
4.2.2 Planificación	59
4.2.3 Comunicación de la Implementación	59
4.2.4 Diseño de la Documentación Aplicable	59
4.2.5 Difusión e Implementación	60
4.2.6 Evaluación	61
4.3 Equipo Implementador	62
V. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN	64
5.1 Antecedentes Del Proyecto.....	64
5.2 Alcance Del Proyecto	64
5.3 Actividades De Diagnostico	67
5.3.1 Auditoría de Diagnóstico.....	67
5.3.2 Informe de Auditoría de Diagnóstico	70
5.4 ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN	72
5.4.1 Elaboración del Plan de Calidad.....	72
Fuente: Graña y Montero.....	80
5.4.2 Definición de los Recursos	80
5.4.3 Elaboración del Plan de Implementación	81
5.5 Diseño Y Elaboración De La Documentación	84

5.5.1 Procedimientos de Gestión	84
5.5.2 Procedimientos de Control	112
5.5.3 Plan de Inspección y Ensayos (PIE)	117
5.6 Difusión y Capacitación	120
5.6.1 Metodología de Difusión	120
5.7 Evaluación	127
5.7.1 Monitoreo mediante indicadores	127
VI. RESULTADOS.....	129
6.1 BENEFICIOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO	129
6.2 BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA EMPRESA	130
VII. CONCLUSIONES	133
VIII. RECOMENDACIONES.....	135
XI. REFERENCIAS	136
X. ANEXOS.....	139
ANEXO 01: Política de Calidad.....	140
ANEXO 02: Índice Manual de Calidad.....	142
ANEXO 03: Índice Plan de Calidad.	144
ANEXO 04: Matriz de Aplicabilidad de Procedimientos de Gestión.	147
ANEXO 05: QC Índice.....	149
ANEXO 06: Panel de Objetivos de Calidad.....	151
ANEXO 07: Matriz de Aplicabilidad del Proyecto.	153
ANEXO 08: Log de Registros – Viviendas.....	161
ANEXO 09: Plan de Aseguramiento y Control de Calidad.....	163
ANEXO 10: Matriz de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.....	167
ANEXO 11: Plano de la Ciudad Nueva Fuerabamba.	171
ANEXO 12: Organigrama del Proyecto.....	173
ANEXO 13: Fotos.	175

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Costos de Prevención.....	29
Tabla N° 2: Costos de Evaluación.....	31
Tabla N° 3: Costos de Fallo Interno	32
Tabla N° 4: Costos de Fallo Externo	34
Tabla N° 5: Costos de Calidad y Costos de No Calidad	35
Tabla N° 6: Cantidad y Tipos de Viviendas	65
Tabla N° 7: Informe de Auditoría	71
Tabla N° 8: Reporte de Difusión de PPI	73
Tabla N° 9 Tabla 9: Plan de calidad	79
Tabla N° 10 Actividades de Implementación y Responsables	81
Tabla N° 11: Plan de implementación.....	83
Tabla N° 12: Formato de Programa de Auditorías Internas e Inspecciones de Calidad	100
Tabla N° 13: Plan de Puntos de Inspección y Ensayo – Concreto	118
Tabla N° 14: Plan de Puntos de Inspección y Ensayo – Concreto	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Estructura Organizacional	24
Figura N° 2: Coordinación de actividades a través de un Sistema de Gestión de Calidad	26
Figura N° 3: Funcionamiento del Sistema de Calidad como Instrumento de Gestión ...	27
Figura N° 4: Responsabilidad del Funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad	28
Figura N° 5: Documentación del Sistema de Gestión de Calidad.....	39
Figura N° 6: Ciclo de Mejora Continua	45
Figura N° 7: Jerarquía de la Documentación del Proyecto	60
Figura N° 8: Organigrama Base del Área de Calidad	63
Figura N° 9: Estatus de PPI'S Difundidos	74
Figura N° 10: Estatus de No Conformidades	74
Figura N° 11: Índice de Capacitación Mensual.....	75
Figura N° 12: Índice de Capacitación Mensual.....	76
Figura N° 13: Formato de Producto No Conforme	90
Figura N° 14: Formato de Acción Correctiva.	94
Figura N° 15 : Diagrama de Ishikawa	95
Figura N° 16: Formato de Acción Preventiva.	98
Figura N° 17: Lista de Verificación para Auditoria de Calidad.....	101
Figura N° 18: Formato de Plan de Auditoría de Calidad	102
Figura N° 19: Formato de Lista de Control, Medición y Ensayos	104
Figura N° 20: Registro de Capacitaciones.....	107
Figura N° 21: Flujo Oportunidades de Mejora.....	110
Figura N° 22: Tip de Calidad - Control de Documentos.....	124
Figura N° 23: Tip de Calidad - Calibración de Equipo	125

Figura N° 24: Tip de Calidad - Sistema de Gestión de Calidad.....	126
Figura N° 25: Tip de Calidad - Control de Producto No Conforme	126
Figura N° 26: Resultados de Auditoría al final de la Implementación.....	128
Figura N° 27: Fases de la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.....	128
Figura N° 28: Relación de Acciones Preventivas y Productos No Conformes.....	130
Figura N° 29: Relación Montos de Reparación y Reportes de Calidad	132

RESUMEN

El desarrollo de la presente investigación documental y de tipo descriptiva se basa en una Norma existente, ISO 9001: 2008, y su aplicación en el sector construcción para recopilar datos y antecedentes que nos permitan comprobar la eficiencia de esta Norma al ser implementada en un proyecto de construcción. El problema inicia al encontrar la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de Calidad en un Proyecto de Construcción de Viviendas Masivas, en la sierra del Perú, como parte del cumplimiento al contrato firmado con el cliente y a los estándares preestablecidos de la empresa. Después de identificar la carencia de este requisito al realizarse una auditoría de diagnóstico se planificó y desarrolló un plan de implementación que se ejecutó en un tiempo determinado para luego ser monitoreado y evaluado. Los resultados obtenidos después de la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad fueron positivos y satisfactorios a nivel de la empresa y del proyecto pues se logró reducir los costos de No Calidad del Proyecto así como mejorar la imagen de la empresa ante el cliente e introducir al personal del proyecto en la cultura de calidad con conocimientos y herramientas de soporte que permitían a estas personas realizar mejor su trabajo.

Palabra Clave: Calidad, Implementación, Sistema de Gestión.

ABSTRACT

The development of this documentary and descriptive research is based on an existing Standard, ISO 9001: 2008, and its application in the construction sector to collect data and background that allow us to verify the efficiency of this Standard when implemented in a project of construction. The problem begins when finding the need to implement a Quality Management System in a Construction Project for Massive Homes, in the mountains of Peru, as part of the fulfillment of the contract signed with the client and the pre-established standards of the company. After identifying the lack of this requirement when conducting a diagnostic audit, an implementation plan was planned and developed, which was executed in a determined time and then monitored and evaluated. The results obtained after the implementation of the Quality Management System were positive and satisfactory at the company and project, as it was possible to reduce the costs of No Project Quality as well as improve the image of the company before the client and introduce the project staff in the quality culture with knowledge and support tools that allowed these people to do their job better.

Keywords: Quality, Implementation, Management System.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se desarrolla el proceso de Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad siguiendo los estándares y requisitos establecidos en la Norma Internacional ISO 9001, adecuados para la ejecución de un proyecto de construcción de viviendas masivas llevada a cabo en la sierra del Perú específicamente el departamento de Apurímac.

La importancia de implementar un Sistema de Gestión de Calidad radica en que la empresa debe asegurar de esta manera que sus procesos entregaran un producto que satisface las necesidades del cliente, que le genere mayor productividad con procesos sólidos y por consecuencia una buena imagen de la empresa.

La satisfacción engloba a los clientes externos e internos ya que los procesos involucra también a todo el personal que es parte del proyecto y que interactúan y brindan un servicio entre sí.

El contenido de este trabajo describe las actividades de todo el proceso de implementación para lo cual se presentan cuadros, figuras, diagramas de flujo, organigramas, registros, procedimientos y escritos pertenecientes a la bibliografía. Todo esto para un mejor entendimiento y desarrollo de la tesis.

Todo el proceso inicia con la auditoría de diagnóstico para luego proceder a la planificación y designación de recursos para la implementación. Una vez implementado el sistema se procede a monitorear y medir el sistema, en función a los resultados se tomaran las acciones inmediatas y correctivas según corresponda.

Finalmente se realiza un análisis de los beneficios obtenidos de la implementación a nivel del proyecto y a nivel corporativo.

I. PLANTEAMIENTO

1.1 Definición del problema

El Proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” no cuenta con un sistema de gestión de la calidad que permita monitorear el desempeño de los procesos, identificar los requisitos del cliente y realizar un seguimiento al cumplimiento de los requisitos técnicos de acuerdo al contrato, normas, planos, especificaciones técnicas, procedimientos, etc.

1.1.1 Formulación del Problema

La inexistencia de un Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” quedó evidenciado en la auditoría de diagnóstico que realizó la empresa constructora. Los hallazgos descritos en las No Conformidades y Observaciones reflejaban la carencia de un sistema de gestión con herramientas que permitieran controlar los procesos.

¿Cómo se Implementa un Sistema de Gestión de Calidad?

¿Cómo se desarrolla un Proyecto con un Sistema de Gestión de Calidad?

1.2 Antecedentes

1.2.1 La Calidad en la Historia del Perú

Según Omar Alfaro Félix (2008), la Historia del Perú es mundialmente reconocida precisamente por la calidad y su mejora continua en sus diferentes actividades. El alto nivel de desarrollo de la producción que se obtuvo durante el Imperio del Tahuantinsuyo y en las diferentes culturas predecesoras habla de la importancia de la calidad para nuestros antepasados.

Ingeniería: Desarrollando la red de caminos más importantes de Sudamérica y una de las más importantes del mundo. Así también existió un gran desarrollo en las obras hidráulicas como los canales de regadío y diques de contención. No podemos dejar de mencionar las monumentales construcciones de uso civil, militar y religioso. En todas estas grandes obras se puede apreciar el alto grado de desarrollo para la época en diferentes técnicas de construcción.

Orfebrería: En la producción de objetos de plata y oro para uso civil, religioso y militar.

Medicina: En la cultura Paracas se practicó las llamadas Trepanaciones Craneanas, operaciones quirúrgicas, que consistía en agujerear el cráneo con el objetivo de eliminar enfermedades consideradas de origen cerebral.

Agricultura: Lograron domesticar diferentes tipos de plantas así como la producción en tierras de geografía accidentada, logrando ser una potencia en la producción y mejoramiento genético de diferentes tipos vegetales.

1.2.2 La Calidad en la Historia Universal

En la historia universal tenemos manifestaciones culturales en las cuales se puede encontrar el inicio de los conceptos de calidad basados en la búsqueda de la mejora continua en la fabricación de productos y servicios.

El código de Hammurabi¹ (2150 A.C) establecía en una de sus cláusulas lo siguiente: “Si un albañil construye una casa para un hombre y su trabajo no es fuerte, derrumbándose la casa y matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”.

Un hombre y su trabajo no es fuerte, derrumbándose la casa y matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”.

Los inspectores fenicios, castigaron todas las faltas en contra de la calidad de los productos estableciendo, con otra medida radical, similar a lo expresado en el código de Hammurabi: “Quien hiciera un producto defectuoso sería castigado cortándole la mano”.

Los egipcios y la construcción de una de las maravillas del mundo antiguo, comprobaron las medidas de los bloques de piedra necesarios para la construcción de tan majestuosas obras mediante la utilización de cordeles.

Durante el siglo XIII, existieron los aprendices y los gremios. Los artesanos, se convirtieron tanto en entrenadores como en inspectores. Por sus habilidades adquiridas y su formación, conocían perfectamente sus trabajos, productos y sus clientes. Se esforzaban por alcanzar la calidad en cada una de sus producciones.

Sin duda, la historia y evolución de la calidad es tan antigua como la industria misma.

Durante la Edad Media, la calidad era controlada en gran medida por los largos periodos

¹ Se entiende como competitividad a las capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no de mantener sistemáticamente ventajas El Código de Hammurabi es uno de los conjuntos de leyes más antiguos que se han encontrado y uno de los ejemplares mejor conservados de este tipo de documentos creados en la antigua Mesopotamia Se basa en la aplicación de la ley del Talión

de entrenamiento establecidos por los gremios. Esa capacitación inyectaba orgullo en los trabajadores, por la calidad de sus productos, que eran hechos a la medida.

El concepto de especialización de la mano de obra fue introducido durante la Revolución Industrial. El resultado fue que un trabajador ya no fabricaba todo el producto, sino sólo una parte. Este cambio causó una declinación en la calidad de la mano de obra, porque ya no se necesitaban trabajadores calificados. La mayor parte de los productos fabricados durante ese periodo temprano no eran complicados; en consecuencia, la calidad no se afectó mucho. De hecho, al mejorar la productividad, los costos decrecieron, lo que causó menores expectativas de los clientes. A medida que los productos se volvieron más complicados, y los empleos más especializados, se hizo necesario inspeccionar los productos después de fabricarlos.

En 1924, W.A. Shewhart², de Bell Telephone Laboratories, desarrolló una gráfica estadística para controlar variables en productos. Se considera que esta gráfica o cuadro fue el inicio del control estadístico de la calidad. Después, en esa misma década, H.F. Dodge y H.G. Romig³, ambos también de Bell Telephone Laboratories, desarrollaron el área de muestreo de aceptación como sustituto de la inspección al 100%.

En 1942 se hizo aparente el reconocimiento del valor del control estadístico de la calidad. Desafortunadamente, en Estados Unidos los gerentes no reconocieron este valor.

² William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993) fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japonés después de la segunda guerra mundial. Su obra principal es *Out of the Crisis* (1986)

³ H. F. Dodge y H. G. Roming diseñaron un juego de tablas de inspección para la aceptación de producto lote por lote mediante el muestreo de atributos. Estas tablas se basan en dos de conceptos nivel de calidad límite (NCL) y límite de la calidad promedio de salida (LCPS). Por cada uno de estos conceptos hay tablas, tanto para muestreo sencillo como doble. No hay tablas para el muestreo múltiple. En el texto presente sólo se ha incluido el muestreo sencillo. La ventaja principal de las tablas de Dodge-Roming es la reducida inspección necesaria para un procedimiento de inspección determinado. Esta ventaja hace especialmente atractivas las tablas en la inspección que se hace en el mismo sitio donde se obtienen los productos.

En 1946 se formó la American Society for Quality⁴. Esta organización, mediante sus publicaciones, conferencias y sesiones de capacitación, ha promovido el uso de calidad para todos los tipos de producción y servicio.

En 1950, W. Edwards Deming, que había aprendido de W. Shewhart⁵ el control estadístico de la calidad, presentó una serie de conferencias sobre los métodos estadísticos frente a ingenieros japoneses, y sobre responsabilidad por la calidad a los directores generales de las más grandes organizaciones en Japón. Joseph M. Juran viajó a Japón por primera vez en 1954, y enfatizó la responsabilidad de la administración en el logro de la calidad. Con esos conceptos, los japoneses establecieron las normas de calidad para que el resto del mundo las adoptara.

En 1960 se formaron los primeros círculos de control de calidad, con el propósito de mejorar la calidad. Los trabajadores japoneses aprendieron y aplicaron técnicas estadísticas sencillas.

Para fines de la década de 1970 y principios de la de 1980, los gerentes estadounidenses viajaban con frecuencia a Japón con el fin de aprender acerca del milagro japonés. En realidad esos viajes no eran necesarios, ya que podrían haber leído las publicaciones de Deming y Juran. Sin embargo, comenzó un renacimiento de la calidad en los productos y servicios estadounidenses, y para mediados de la década de 1980, se publicaron los conceptos de la administración de la calidad total.

A finales de la década de 1980, la industria automotriz comenzó a dar importancia al control estadístico del proceso. Se pidió a las empresas, y a sus respectivos proveedores,

⁴ La American Society for Quality (ASQ), anteriormente conocida como American Society for Quality Control (ASQC), es una comunidad global de profesionales de calidad basada en el conocimiento, con casi 80,000 miembros dedicados a promover y promover herramientas, principios y prácticas de calidad en sus lugares de trabajo. y comunidades.el muestreo sencillo

⁵ Walter Andrew Shewhart (18 de marzo de 1891 - 11 de marzo de 1967) fue un físico, ingeniero y estadístico estadounidense, a veces conocido como el padre del control estadístico de la calidad. nacido en New Canton, Illinois de Anton y Esta Barney Shewhart, asistió a la University of Illinois antes de obtener un doctorado en física de la University of California, Berkeley en 1917

adoptar esas técnicas. Otras industrias y el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos también implementaron el control estadístico del proceso.

Se estableció el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige⁶, y se convirtió en la medida de la administración de la calidad total. Genichi Taguchi⁷ introdujo sus conceptos de diseño de parámetros y tolerancias, y dio lugar a un resurgimiento del diseño de experimentos como un método valioso para mejorar la calidad.

En la década de 1990, continuó el énfasis de la calidad en la industria automotriz, cuando el modelo Saturn quedó en tercer lugar en satisfacción del cliente, después de los dos automóviles japoneses más costosos. Además, la norma ISO 9000 se convirtió en el modelo mundial para los sistemas de calidad. La industria automotriz modificó la ISO 9000 para dar mayor importancia a la satisfacción del cliente, y adicionó elementos en el proceso de aprobación de la producción de partes, la mejora continua y las posibilidades de fabricación. La norma ISO 14000 fue aprobada como modelo mundial para sistemas de administración del medio ambiente.

Para el año 2000, el enfoque se desplazó hacia la tecnología de la información dentro de una organización, y fuera de ella a través de internet.

1.3 Antecedentes del proyecto

El propietario es dueño de la concesión minera para la exploración y explotación del

⁶ El premio Malcolm Baldrige es el premio nacional de excelencia de los Estados Unidos y es otorgado por la Fundación para el premio nacional de calidad 1987. La evaluación para obtener el premio Malcolm Baldrige se hace utilizando el modelo del mismo nombre el cual es el modelo norteamericano de excelencia.

⁷ Taguchi Genichi (Tokamachi, Japon, 1 de enero de 1924 - 2 de junio de 2012) fue un ingeniero y estadístico japonés. desde la década de 1950 en adelante, Taguchi desarrolló una metodología para la aplicación de estadísticas para mejorar la calidad de los productos manufacturados

⁸ ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría

⁹ La serie de normas ISO 14000 es un conjunto de normas que cubre aspectos del ambiente, de productos y organizaciones, destacando la Norma ISO 14001, un estándar internacional de gestión ambiente publicado en 1996, tras el éxito de la serie de normas ISO 9000 para sistemas de gestión de la calidad.

yacimiento “Las Bambas” que se extiende sobre 35 000 hectáreas que cubren parte de las provincias de Cotabambas y Grau en la región Apurímac, en la zona sur andina del Perú. Las reservas mineras de Las Bambas se calculan en 1 130 000 toneladas de mineralización de cobre e incluye importantes contenidos de subproductos de oro, plata y molibdeno. Dichas reservas se encuentran debajo de la comunidad Fuerabamba.

Los habitantes de las 18 comunidades campesinas de Fuerabamba aprobaron su traslado a la nueva ciudad, la cual será ubicada en la provincia de Cotabambas, y fue bautizada como Nueva Fuerabamba.

1.4 OBJETIVOS:

1.4.1 Objetivo General

Diseñar y desarrollar la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad para el proyecto; “Construcción de Viviendas Masivas” en el plazo definido.

1.4.2 Objetivos Específicos

Lograr la ejecución de la etapa diagnóstico según lo programado en el Plan de implementación.

- Lograr que el plan de implementación y sus etapas se cumplan en el tiempo establecido.
- Comunicar la implementación al personal del proyecto.
- Analizar la Norma ISO 9001:2008 y su implantación en un proyecto de construcción de viviendas masivas.
- Diseñar la documentación aplicable al sistema de gestión de calidad a implementar.
- Difundir e implementar la documentación elaborada.
- Evaluar el sistema implementado.

1.5 Justificación E Importancia

Justificación:

Trabajar con estándares de calidad que garanticen el cumplimiento de los requisitos del cliente, los aspectos legales y/o reglamentarios y con requisitos internos.

El actual mercado globalizado exige a las organizaciones ser más eficaces y eficientes en sus procesos, con la finalidad de lograr siempre la satisfacción del cliente.

En este panorama, las organizaciones buscan una gestión de los sistemas de gestión de la calidad que le permita supervisar y mejorar la producción de su trabajo, de modo que logre cumplir con las necesidades de los clientes, ya sean estos internos o externos.

Es por ello que la empresa constructora busca implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2008, la cual le permite a la organización obtener una serie de beneficios como:

Mejorar el funcionamiento del negocio y una adecuada administración del riesgo.

Atracción de la inversión, brindando un mejor posicionamiento de la marca y minimizando las barreras al mercado.

Logrando un ahorro de los costos.

Mejorando las operaciones y reduciendo los gastos.

Aumentando la comunicación interna y mejorando el clima laboral.

Incrementando la satisfacción del cliente.

Así mismo la implementación de un sistema de gestión de la calidad significa la base para la integración de otros sistemas a diseñarse en la organización.

Importancia

Establecer un sistema de gestión de calidad para el proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” porque se requiere demostrar la capacidad de la empresa constructora para cumplir con los requisitos y satisfacción del cliente.

La implementación del Sistema de Gestión de Calidad ayuda a la organización en este caso la empresa constructora a estandarizar los procesos operativos y generar oportunidades de mejora continua.

Con respecto a los clientes internos, establece una base común para la ejecución de las operaciones.

Si tratamos de profundizar más en la importancia vamos a darnos cuenta que la industria de la construcción radica en que se trata de uno de los líderes de crecimiento económico del país, siendo así una de las mayores fuentes de empleo para trabajadores profesionales y no profesionales.

Un aspecto esencial de este sector es que las actividades realizadas deben culminarse bajo estrictos controles para evitar incidentes posteriores a la entrega del producto y así poder mantener vigente durante las operaciones las especificaciones del cliente y seguir satisfaciendo sus necesidades.

Para poder posicionarse en el mercado nacional e internacional, las empresas deben cumplir las necesidades y exigencias de los clientes, para ello es necesario gestionar las actividades de la empresa de forma eficaz. Esto se logrará con un modelo de gestión denominado Norma ISO 9001, nacido de un consenso internacional, este modelo es una herramienta competitiva y aceptada internacionalmente.

Por estos motivos se propone implementar un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001: 2008 que ayudará a alcanzar un Sistema de Gestión de Calidad Total, el cual es un sistema que da una satisfacción total a los clientes, lo que permitirá

posicionar a la empresa como un gran competidor en el mercado y de esta manera lograr:

Buena imagen

Aumento de la productividad

Procesos sólidos

Reducción de costos, y

Mayor satisfacción del cliente.

Limitaciones

El Proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” comprende la construcción de un nuevo poblado ubicado a aproximadamente 15 Km al sur de Las Bambas, localizado entre las comunidades de Chila y Choaquere en el distrito de Challhuahuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac.

Las limitaciones son específicamente climáticas y geográficas ya que el Proyecto se desarrolló a 3 800 metros sobre el nivel del mar y cuyo acceso se da básicamente viajando 9 horas desde la ciudad de Cusco en un camino accidentado donde las condiciones se agravan durante las épocas de lluvia. Este sector de la cordillera peruana presenta un clima de condiciones severas de frío extremo durante la mayor parte del año y de intensas lluvias durante los meses de noviembre a marzo.

1.6 Descripción De La Organización

Graña y Montero es un grupo de empresas que brindan servicios de Ingeniería e Infraestructura con presencia en 7 países de Latinoamérica, operaciones permanentes en Perú, Chile y Colombia.

Su misión es volver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales.

Su visión es ser reconocidos como el Grupo de Servicios de Ingeniería e Infraestructura más confiable de Latinoamérica.

La organización cuenta con 4 áreas de negocio: Ingeniería y Construcción, Infraestructura e Inmobiliaria.

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	INFRASTRUCTURA	INMOBILIARIA
GMI	NORVIAL	VIVA GyM
GyM	SURVIAL	
VIAL Y VIVES-DSD	CANCHAQUE	
MORELCO	GyM Ferrovías	
	GMP	
	CONCAR	

Figura N° 1: Estructura Organizacional

Fuente: Graña y Montero

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Gestión De Calidad

2.1.1 Control de Calidad

La Norma ISO 9000, define el control de calidad como parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Según J. M. Juran¹⁰ el control de calidad es el proceso de regulación a través del cual se puede medir la calidad real, compararla con las normas o las especificaciones y actuar sobre la diferencia.

Para controlar la calidad de un producto o servicio se realizan inspecciones o pruebas de muestreo para verificar que las características del mismo sean de acuerdo a lo requerido.

La función principal del control de calidad está en asegurar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad.

Todo producto que no cumpla con las características mínimas para decir que es correcto, será eliminado, sin poderse corregir los posibles defectos de fabricación que podrían evitar esos costos añadidos y desperdicios de material.

2.1.2 Aseguramiento de Calidad

Según la Norma ISO 9000 es parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.

Dentro de la organización el aseguramiento de la calidad sirve como herramienta de gestión y tiene como objetivo administrar los procesos de la empresa. El aseguramiento de la calidad no está completo a menos que estos requisitos de calidad reflejen

¹⁰ Joseph Moses Juran (Braila, Rumania, 24 de diciembre de 1904 - New York, 28 de febrero de 2008) fue un consultor de gestión del siglo XX que es principalmente recordado como un experto de la calidad y la gestión de la calidad y la escritura de varios libros influyentes sobre esos temas.

completamente las necesidades del cliente y para ser efectivo, requiere una evaluación continua de los factores que afectan a la calidad.

2.1.3 Relación entre el Control y Aseguramiento de Calidad

La relación entre el Control y Aseguramiento de la Calidad se basa en que ambos tienen un fin común y es que mediante sus procesos deben hacer que los requisitos de calidad se cumplan.

2.2 Sistema De Gestión De Calidad

La Norma ISO 9000:2005 3.2.3 define el concepto como el sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Un Sistema de Calidad es la estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo la Gestión de la Calidad. Se aplica en todas las actividades realizadas en una empresa y afecta a todas las fases, desde el estudio de las necesidades del consumidor hasta el servicio post-venta.

Los sistemas de calidad varían de unas empresas a otras, pues están claramente influenciados por las prácticas específicas de cada organización.



Figura N° 2: Coordinación de actividades a través de un Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: Elaboración Propia

La implementación de Sistemas de Gestión de Calidad ha adquirido una gran importancia hasta el punto de vista de que la implementación y certificación se ha convertido en sinónimo de seguridad para todas las partes relacionadas con la empresa. Tanto los productos como los servicios prestados por una empresa deben cumplir con los requisitos exigidos por los clientes. Esto supone que los encargados de llevarlo a cabo, deben ser capaces de identificar las necesidades de sus clientes, traducirlas a su forma de producción o de prestación de servicio y finalmente ejecutarlas.

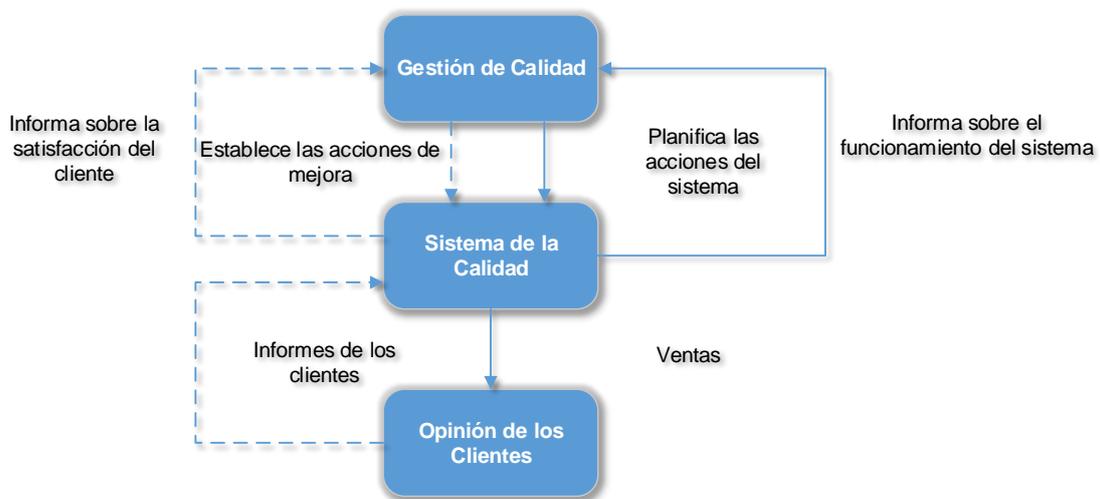


Figura N° 3: Funcionamiento del Sistema de Calidad como Instrumento de Gestión

Fuente: Elaboración Propia

Para garantizar el éxito en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, la dirección, como cabeza visible de la empresa, debe crear un clima organizacional adecuado para motivar a toda la organización hacia la calidad, debe involucrarse totalmente e impulsar y apoyar la implementación del sistema.

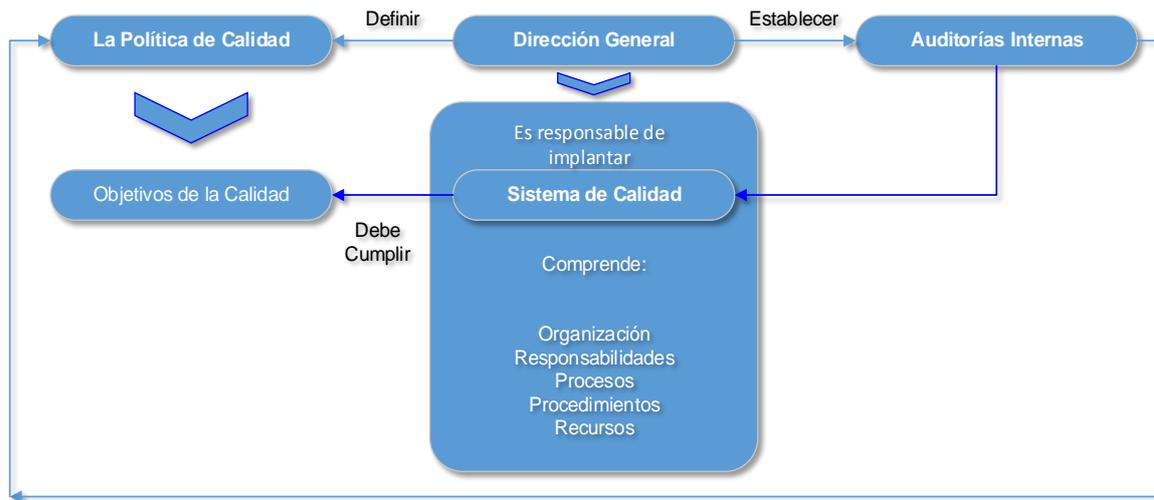


Figura N° 4: Responsabilidad del Funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: PMBOK (Quinta Edición).

Un Sistema de Gestión de Calidad es una herramienta que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios.

La construcción de un Sistema de Gestión de la Calidad se basará en la identificación de procesos que permitan a través de su talento humano un mejor control de las actividades, el logro de los objetivos definidos para cada proceso de una manera efectiva y ante todo la adopción de la cultura del mejoramiento continuo, mediante la gestión del día a día.

2.3 Costos Totales De La Calidad

2.3.1 Costos de Calidad

2.3.1.1 Costos de Prevención

Es el costo de todas las actividades diseñadas específicamente para evitar una calidad deficiente en los productos o servicios. Por ejemplo los costos derivados de la revisión de un producto nuevo, la planificación de la calidad, los estudios de capacidad del proveedor, las evaluaciones de la capacidad del proceso, las reuniones del equipo de mejoramiento de la calidad, los proyectos de mejora de la calidad y la enseñanza y formación en calidad.

Tabla N° 1: Costos de Prevención

Costos de prevención

Marketing – Cliente – Usuario

Investigación de Marketing

Estudios, consultas de percepción del cliente, usuario

Revisión de contratos y documentos

Desarrollo del producto, servicio y diseño

Revisión del progreso del diseño de la calidad

Actividades de apoyo al diseño

Prueba de suficiencia del diseño del producto

Suficiencia del diseño del servicio

Pruebas sobre el terreno

Costos de prevención de compras

Revisión de proveedores

Calificación de proveedores

Revisión de datos técnicos de órdenes de compra

Planificación de la calidad del proveedor

Costos de prevención de actividades, fabricación o servicio

Validación de los procedimientos de las operaciones

Planificación de la calidad de las actividades

Diseño y desarrollo de las medidas de la calidad y los equipos de control

Planificación de la calidad de apoyo a las operaciones

Formación en calidad de operarios

Control del operario – proceso

Administración de la calidad

Salarios de administrativos

Gastos administrativos

Planificación del programa de calidad

Información de los resultados de la calidad

Instrucción en calidad

Mejora de la calidad

Auditorías del sistema de la calidad

Fuente: “Los Costes de la Calidad” - Jack Campanella

2.3.1.2 Costos de Evaluación

Costos relacionados con la medición, evaluación o auditoría de productos o servicios, cuyo fin es garantizar que se ajusten a los criterios de calidad y las exigencias de los resultados. Entre éstos, se incluyen los costos de inspección o prueba de entrada o de fuente del material comprado; las inspecciones o ensayos durante el proceso y a su finalización; las auditorías de productos, procesos o servicios; la calibración de las medidas y equipos de ensayo; y los costos de suministros y materiales relacionados.

Tabla N° 2: Costos de Evaluación

Costos de Evaluación

Costos de evaluación de compras

Inspecciones y pruebas de recepción o entrada

Equipos de medición

Suficiencia del producto del proveedor

Inspección de fuentes y programas de control

Costos de evaluación de actividades, fabricación o servicio

Inspecciones, pruebas y auditorías de actividades planeadas

Mano de obra para comprobación

Auditorías de calidad para el producto o servicio

Materiales de inspección y prueba

Inspecciones y pruebas de configuración

Pruebas de especiales de fabricación

Medidas de control del proceso

Apoyo de laboratorio

Equipos de medida inspección y prueba

Deducciones para amortización

Gastos de equipos de medida

Mano de obra para mantenimiento y calibración

Avales y certificados externos

Costos de evaluación externa

Evaluación de productos especiales

Evaluación de existencias sobre el terreno y piezas de recambio

Revisión de los datos de pruebas e inspecciones

Fuente: “Los Costes de la Calidad” - Jack Campanella

2.3.2 Costos de No Calidad

2.3.2.1 Costos de Fallo Interno

Son los costos debido a fallos que se producen antes de entregar o enviar el producto, o de proporcionar un servicio al cliente. Así tenemos los costos que se asumen por descartes, reprocesamiento, re inspecciones, los nuevos ensayos, la revisión del material y la degradación.

Tabla N° 3: Costos de Fallo Interno

COSTOS DE FALLO INTERNO

Costos de fallo del diseño del producto y/o servicio interno

Acción correctiva sobre el diseño

Reprocesamiento debido a cambios en el diseño

Descartes debido a cambios en el diseño

Costos de coordinación con producción

Costos de fallo de compras

Costos de despacho de material comprado rechazado

Costos de sustitución de material comprado

Acción correctiva sobre el proveedor

Reprocesamiento de rechazos al proveedor

Pérdidas de material no controlados

Costos de fallo por operación del producto o servicio

Costos de revisión de material y acciones correctivas

Costos por eliminación

Costos por solución de problemas o análisis de fallos durante la operación

Costos de apoyo a la investigación

Acción correctiva sobre operaciones

Costos de reprocesamiento y de reparación en operaciones

Reprocesamiento

Reparaciones

Costos de nuevas inspecciones y pruebas

Actividades extraordinarias

Costos por descartes durante la operación

Degradación del producto o servicio

Perdida de mano de obra por fallo interno

Fuente: “Los Costes de la Calidad” - Jack Campanella

2.3.2.2 Costos de Fallo Externo

Son los costos debido a fallos que se producen después de la entrega o envío del producto, o durante o después de proporcionar un servicio al cliente. Así tenemos los costos de procesamiento de reclamos y devoluciones del cliente, reclamos de garantías y el retiro de productos

Tabla N° 4: Costos de Fallo Externo

COSTOS DE FALLO EXTERNO

Investigación de reclamos, servicio al cliente o usuario

Devolución del producto

Costos de reconversión

Costos de retiro del producto

Reclamos por garantía

Costos de responsabilidad

Penalizaciones

Sobrepeso de cliente – usuario

Ventas perdidas

Fuente: “Los Costes de la Calidad” - Jack Campanella

Los costos relacionados a la No Calidad se refieren a aquellos gastos extras realizados al proyecto para rehacer o reparar productos deficientes o que no cumplen con los requisitos que no se ejecutaron bien a la primera. También existe el costo de No Calidad relacionado directamente a algunas actividades que generan retrasos generando indirectamente otros costos. Normalmente estos costos no son tomados en cuenta en los presupuestos los cuales representan una pérdida neta o costo de No Calidad.

El costo de la No Calidad, conocido también como el “precio del incumplimiento”, está compuesto por aquellos gastos producidos por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables como pueden llegar a ser, por ejemplo, desperdicios, devoluciones,

reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas o exigencias de cumplimiento de garantías, que potencialmente pueden convertirse en conflictos legales.

A continuación mencionaremos algunas actividades que generan costos de No Calidad:

Efectuar reproceso y rehacer trabajos que no se ejecutaron bien a la primera.

Reemplazar materiales e insumos adquiridos que en su momento no se aseguraron que cumplan con los requisitos.

Terminar procesos en etapas que no corresponden, por ejemplo cuando ya se terminó el proceso, generando costos indirectos de No Calidad.

Emplear tiempo adicional en para completar trabajos retrasados.

Si analizamos lo mencionado respecto a los Costos de Calidad y los Costos de No Calidad tenemos lo siguiente:

Tabla N° 5: Costos de Calidad y Costos de No Calidad

COSTOS DE CALIDAD	COSTOS DE NO CALIDAD
Costos de Prevención	Costos de Fallo Interno
Costos de Evaluación	Costos de Fallo Externo

Fuente: Elaboración propia

2.4 Estructura Documental

2.4.1 Manual de Calidad

El manual de calidad deberá contener conceptos como: definir la política de calidad, la visión, misión y los valores que tiene la empresa, así como los productos y/o servicios que ofrece, su organización, las responsabilidades de la dirección y las definiciones de cargos y posiciones que afectan la calidad de los materiales, productos y/o servicios proporcionados por ésta, describir las políticas generales de actuación de la empresa para cumplir con cada uno de los requisitos de la norma y una referencia de todos los procedimientos emitidos para cumplir con la norma.

Para cumplir con el manual de calidad, se requiere generar una serie de documentos que ofrezcan las políticas generales de actuación de la empresa y las secciones que se proponen son las siguientes:

Establecer la política de calidad de la empresa.

Establecer el organigrama de la empresa, donde se establezca la responsabilidad y autoridad, se señalen los recursos y el personal para verificación, se debe establecer de manera explícita quien es la persona que actúa como líder para la implementación del sistema de calidad.

Tener contacto con el cliente para resolver dudas o asegurar que se está en la ruta adecuada y compatible con el sistema de calidad del proveedor; se deberá lograr mediante un representante, quien hace referencia de la persona que será el contacto y el responsable de hacer seguimiento para cumplir con la norma, estableciendo sus datos generales, posición en la organización a la que pertenece y el cómo contactarlo para cualquier duda, de modo que se cumpla con lo especificado con sus proveedores según el producto y las condiciones de inspección y pruebas que se deban cumplir.

Establecer las funciones principales de cada uno de los puestos que son importantes para el control de los productos y/o servicios que se están suministrando.

Establecer las políticas generales de actuación de la empresa con respecto a los requisitos de la norma, de manera tal que les permita a las demás personas que intervienen en el proceso definir sus propios sistemas y procedimientos.

Se integra un listado de los procedimientos que son aplicables a la empresa por cada uno de los requisitos.

Como en todos los documentos, se requiere tener una sección para las autorizaciones, revisiones y control del manual de calidad.

El manual de calidad es un documento que por su naturaleza se puede entregar a los clientes que lo soliciten, ya que establece en términos muy amplios el cómo y qué se hará en la empresa para cumplir con cada uno de los requisitos establecidos en la norma y en el contrato; además es el primer documento que se analiza para obtener la certificación en la implementación del sistema de calidad. Por esta misma razón, se debe tener cuidado de ser congruente en la definición de las políticas generales descritas.

2.4.2 Plan de Calidad

Se necesita definir, emitir, implantar y mantener los procedimientos para realizar las actividades de inspección, verificación y pruebas de modo que se cumpla con los requisitos de los insumos y de la producción de los productos o servicios.

Con el fin de cumplir con el requisito de la planificación de la calidad, se deberá emitir un documento que contenga la manera en la que se asegurará la calidad de los productos o servicios a través de las operaciones o actividades que se requieren para realizarlo; así como la serie de actividades que se realizan en favor de la calidad de cada uno de los insumos, como son la mano de obra, materiales, maquinaria, etc.,. En este punto, se

requiere también de un diagrama de Gant que permita conocer la calendarización en la que se desarrollarán tales actividades.

Con respecto a la participación del cliente en el proceso de aseguramiento de la calidad, se establece en cada una de las operaciones y actividades que así lo justifiquen, la forma en la que se hará el seguimiento, mediante el propio sistema de aseguramiento de la calidad y por auditorías a los productos y servicios que se negociaron mediante un contrato.

Una herramienta para definir el plan de calidad es la Norma ISO 10005 en la cual se establece todas las directrices para el desarrollo, revisión, aceptación y aplicación de los planes de calidad.

2.4.3 Procedimientos

El proveedor requiere emitir, implantar y mantener los procedimientos operativos para asegurar que las actividades se efectúen de acuerdo a las instrucciones de trabajo, especificaciones, planos y normas aplicables. Estos procedimientos deberán formar parte del plan de calidad.

Para redactar los procedimientos operativos, se requiere definir cada uno de los procesos mediante operaciones o actividades que se deberán desarrollar para cumplir con los requisitos del proyecto y del producto.

A continuación, se detalla la secuencia de actividades para definir un procedimiento:

- Se elabora un diagrama de flujo del proceso que se va definir.

- Se analiza las operaciones o actividades. Si es una operación o actividad que requiera de información técnica para hacerlo, se requiere hacer un análisis profundo de cada uno; normalmente se desarrolla en las actividades operativas del proceso productivo que se realizan en la empresa.
- También se analiza y recolecta la información secundaria. En el análisis de las operaciones, es necesario integrar una cantidad importante de información que será utilizada para guiar a los colaboradores que estarán ejecutando dicha operación o actividad.
- Se redacta el procedimiento. Se debe emitir un procedimiento para la definición de los propios procedimientos.
- Revisión, aprobación, emisión e implementación de los procedimientos. Se debe establecer un protocolo para realizar las actividades enunciadas en este punto, como parte del procedimiento para definir procedimientos.

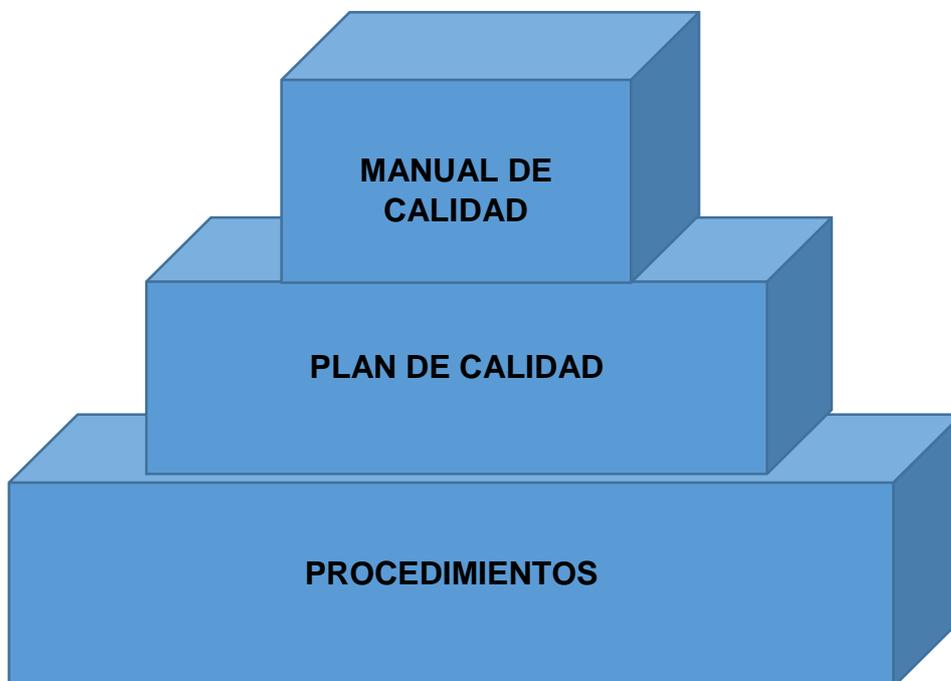


Figura N° 5: Documentación del Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: Elaboración Propia

2.5 Implementación

2.5.1 Estrategias de Implementación

La principal dificultad para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad es la falta de compromiso de la alta dirección en el mismo. El compromiso no solo se demuestra estando a favor del sistema o patrocinándolo, se requiere una involucración total.

El compromiso se puede demostrar participando personalmente en el proyecto, formando parte del sistema y de la implementación.

Otro problema detectado hasta ahora es que para muchas organizaciones el único objetivo de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad es obtener una certificación.

El éxito de un Sistema de Gestión de la Calidad depende principalmente de que si se diseñó para ser el sistema con que la organización va a trabajar para alcanzar sus objetivos de negocio, o si se hizo solo con la finalidad de lograr un certificado.

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad debería ser una decisión estratégica de la organización.

La estrategia de implementación conlleva grandes impactos en la organización para lograr los beneficios esperados. Al igual que la organización en su conjunto obtiene beneficios también lo harán todos los usuarios del sistema.

Para que la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad sea estratégicamente exitosa debemos tener en cuenta lo siguiente:

Implicación de la Alta Dirección

- Detallar por qué se quiere implementar un Sistema de Gestión de Calidad y para qué.
- Identificar y definir partes interesadas como por ejemplo contexto de la organización.
- Definir los objetivos que la organización quiere alcanzar mediante el Sistema de Gestión de la Calidad y alinearlos con los objetivos estratégicos de la misma. Algunos ejemplos de objetivos pueden ser: ser más eficaces y eficientes, producir servicios y productos que satisfagan al cliente, mejorar la comunicación y moral en la organización, reducir costos y riesgos y aumentar la confianza de las partes interesadas.

Identificar procesos clave en la consecución de los objetivos de la calidad y de la organización.

- Hacer una revisión del modelo de negocio.
- Asegurarse que los procesos y objetivos estratégicos definidos aportan valor.

Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad satisface los requisitos del modelo a seguir en este caso la ISO 9001:2008.

- Mapear los requisitos y los procesos y actividades de la empresa.
- Identificar cómo y qué parte del sistema satisface los requisitos.
- Usar los documentos disponibles como guía para cualquier tema específico del Sistema de Gestión de Calidad.

Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad en la totalidad de la organización y analizar sus resultados.

- Estudiar si el sistema es útil para el negocio.
- Examinar si el diseño del sistema es práctico y cómodo para los usuarios.
- Corregir errores para adaptarlo a los usuarios.

Gestión y medición de resultados del Sistema.

- Medir resultados tanto de objetivos del negocio como del sistema.
- Enfocarse en la capacidad del sistema para satisfacer a los clientes y a las partes interesadas.
- Medir el grado de madurez del sistema.
- Mantener el sistema actualizado mediante un seguimiento operacional, la auto evaluación o auditorías internas.

Plantearse mejoras para mantener el sistema siempre adecuado y actualizado.

El análisis costo - beneficio es una tarea responsabilidad de la alta dirección imprescindible antes de trabajar en un Sistema de Gestión de la Calidad.

Si esta labor no se lleva a cabo sería lo mismo que comprar algo sin saber para que lo vayamos a usar, sin saber su precio, si hay que darle mantenimiento, que requerimientos o exigencias precisa. Y esperar que funcione con una relación costo - beneficio perfecto.

Para estimar el beneficio es necesario conocer el estado actual de la organización, cómo se pretende o se quiere que esté en el futuro y cuánto se va a ganar con ello. Si se hace este análisis se podrán conocer los beneficios del sistema.

Para el costo hay que especificar la planificación del proyecto, incluyendo diseño, implementación, soporte y mantenimiento del sistema de gestión.

El beneficio suele ser alto y podrá verse reflejado en el movimiento de los indicadores de la organización.

Otro punto de vista para esta relación se puede expresar en función del tiempo que tardará la organización en recuperar la inversión realizada y el tiempo que el sistema tardará en generar beneficios apreciables o notables.

El comportamiento de un Sistema de Gestión de la Calidad no es estático, por lo tanto un aspecto clave en el éxito del mismo es la mejora continua, si se deja de lado este aspecto el sistema se volverá cada vez menos eficaz.

2.5.2 Difusión y Comunicación

El objetivo primordial de esta actividad es dar a conocer a cada uno de los miembros de la organización los componentes esenciales del sistema a implementar esto implica difundir por ejemplo la política, los acuerdos y los objetivos. Todo esto con el fin de garantizar el mejor desempeño del sistema y de sus miembros, se sugiere no solo comunicar la información esencial, sino también los requisitos del Sistema y cada uno de los logros que se llevan a cabo en la ejecución del mismo para lo cual se deben establecer los canales de comunicación que servirán para difundir la información que se desea dar a conocer entre los que podemos mencionar:

- Reuniones informativas
- Carteles y afiches
- Revistas y/o periódicos institucionales
- Videos
- Intranet

- Correos

2.6 Mejora Continua

2.6.1 El Ciclo de Deming - PHVA

El Ciclo PHVA también es conocido como "Ciclo de Deming", ya que fue el Dr. Williams Edwards Deming uno de los primeros que utilizó este esquema lógico en la mejora de la calidad y le dio un fuerte impulso.

Basado en un concepto ideado por Walter A. Shewhart, el Ciclo PHVA constituye una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, también se lo denomina espiral de mejora continua y es muy utilizado por los diversos sistemas en las organizaciones para gestionar aspectos tales como calidad (ISO 9000), medio ambiente (ISO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), o inocuidad alimentaria (ISO 22000).

Las siglas PHVA significan Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.

La interpretación de este ciclo es muy sencilla: cuando se busca obtener algo, lo primero que hay que hacer es planificar cómo conseguirlo, después se procede a realizar las acciones planificadas (hacer), a continuación se comprueba qué tal se ha hecho (verificar) y finalmente se implementan los cambios pertinentes para no volver a incurrir en los mismos errores (actuar). Nuevamente se empieza el ciclo planificando su ejecución, pero introduciendo las mejoras provenientes de la experiencia anterior.

Etapas del ciclo de Deming:

- **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con el resultado esperado. Al tomar como foco el resultado esperado, difiere de otras técnicas en las que el logro o la precisión de la especificación es también parte de la mejora.

- **Hacer:** Implementar los nuevos procesos. Si es posible, en una pequeña escala.
- **Verificar:** Pasado un período previsto con anterioridad, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Se deben documentar las conclusiones.
- **Actuar:** Modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario. Aplicar nuevas mejoras, si se han detectado errores en el paso anterior. Documentar el proceso.

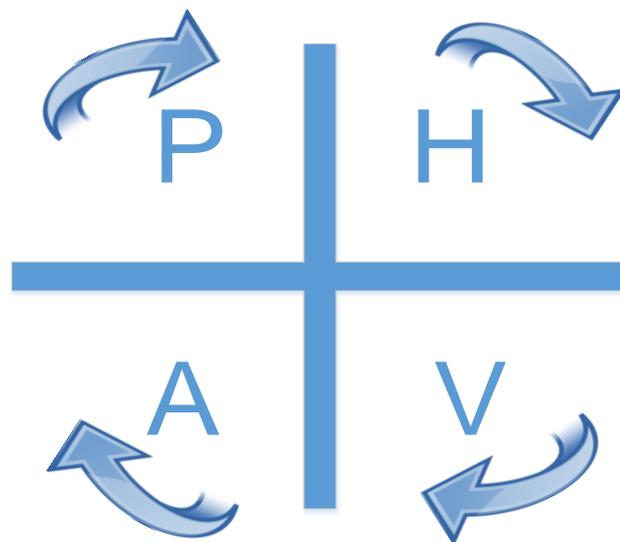


Figura N° 6: Ciclo de Mejora Continua

Fuente: Elaboración Propia

III. GESTIÓN DE CALIDAD Y SU APLICACIÓN EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

3.1 El Sector Construcción En El Perú

El sector construcción en el Perú incluye diversas obras de infraestructuras públicas y privadas: colegios, carreteras, puentes, edificios, centros comerciales, parques, pistas y veredas y, por supuesto, viviendas, donde hay un déficit nacional elevado, a pesar de los miles que se han hecho en los últimos años. Según el INEI, el mayor déficit habitacional sigue estando en Lima, Piura, Cajamarca, Puno y La Libertad.

En la última década, un tema ha sido varias veces titulares de periódicos y ha generado conversaciones, clases, estudios económicos y hasta investigaciones de diversa índole. Nos referimos al “boom de la construcción”, que venía creciendo, a pesar de la crisis europea, y que este año ha sufrido una desaceleración de un 6%, pasando del 3% al -3%, según el Ministerio de Economía y Finanzas.

Algunas de las razones por las cuales la construcción en el país estaría enfrentando su peor crisis desde el 2004, serían: la disminución del consumo interno de cemento en 5,73%; y de inversión en el avance físico de obras, en 26,27%, indicados por el INEI.

Además hay otras razones como la crisis asiática, los eventos políticos de las últimas elecciones regionales, un próximo cambio de gobierno central y, en estos momentos, la alerta del fenómeno El Niño. Añadimos la falta de institucionalidad, que genera cierta desconfianza empresarial.

Algunos analistas señalan que no debemos extrañarnos de esta desaceleración, pues el boom, como todo fenómeno explosivo tiende a desacelerar. Lo hace desde hace varios

meses, por circunstancias nacionales y mundiales; y, de alguna manera, ha estabilizado la demanda de vivienda, frenando el crecimiento exponencial que tenía.

Como consecuencia lógica, el PBI de la construcción ha caído. El Índice de Precios de los Materiales de Construcción (IPMC) y el despacho de cemento, reportado por la asociación de productores de este material, también han ido disminuyendo durante el año; también la producción de ladrillos.

Lo deseable es que este sector se dinamice y siga creciendo, pues aporta entre el 7 y 8% al PBI del país. Su efecto multiplicador sobre la economía nacional es muy importante, porque es una actividad intensiva en la generación de mano de obra, esta actividad proporciona ingresos a una gran cantidad de trabajadores, sobre todo de los segmentos C y D, cuyo gasto dinamiza la economía de la región. Según un estudio del Fondo Mi Vivienda, de un total de 78 000 núcleos familiares, 4000 están planeando comprar una vivienda en unos dos años; y existe una demanda potencial de otros 14 000. Esto garantiza un crecimiento sostenido de este sector en los siguientes años.

Respecto a la recuperación del sector en los próximos meses, especialmente porque hay un gran déficit de viviendas en el país, que bordea los 2 millones de inmuebles, según estadísticas de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú (ADI Perú). El déficit persiste, pues cada año se construyen apenas 18 000 unidades habitacionales, cuando la demanda supera las 140 000 viviendas, al año.

Se espera que en provincias la recuperación sea más rápida. Ahí, el precio de los terrenos es 30% menor que en Lima; y los de las viviendas, entre 20 y 25%. En Piura, por ejemplo, aún existen grandes extensiones para proyectos inmobiliarios y las

constructoras diversifican riesgos, construyendo en mercados diferentes al de la capital del país.

Pese a la crisis de este año, el sector Construcción ha tenido un auge casi sostenido en la última década, pero no se puede afirmar lo mismo de las reglamentaciones y la modernización de los sistemas de agua y energía; de los diseños ingenieriles y arquitectónicos, y de los métodos de planeación del crecimiento urbano, por ejemplo.

Aunque existen importantes disposiciones relacionadas con la calidad de las construcciones, los planes de desarrollo urbano aún no son lo suficientemente completos como para establecer un marco claro sobre las zonas de riesgo en las que no debería construirse. La comuna no tiene la capacidad ni los recursos suficientes para fiscalizar y evitar que se construya en zonas prohibidas. En cuanto a la calidad, la actual reglamentación traslada la responsabilidad a los propietarios. Esto es muy riesgoso, porque el costo social del impacto de un desastre lo asumiríamos todos.

Las normas generales para la construcción contemplan unos requisitos mínimos para la ejecución, con miras a lograr construcciones seguras, al menos desde el diseño; pero, no consideran aspectos relevantes para la seguridad total del proyecto.

Y gestión de las fuentes de aprovisionamiento de agua y su posterior tratamiento. Las urbanizaciones ya no están obligadas a conectarse al suministro de la prestadora del servicio público. Por otro lado, los proyectos de gran envergadura deben presentar estudios de impacto ambiental, que incluyan el efecto del transporte. Sin embargo, la legislación actual favorece la ocupación por invasiones que además de ser un problema, genera desorden en los planes de desarrollo urbano de las ciudades.

Una vivienda no es elemento aislado de la ciudad ni lo son las urbanizaciones y asentamientos. Por tanto, deben entrar en el plan de expansión urbana y ser pensadas para un largo plazo. Para ello, los diversos sectores involucrados en la construcción: Ministerio de Vivienda, municipalidades, empresas prestadoras de servicios de agua y luz, entre otras, deben dialogar, especialmente durante la elaboración de los planes maestros de desarrollo de las ciudades.

En este diálogo deben participar los profesionales, las instituciones públicas y la población en general, a través de los canales y mecanismos adecuados. Esto ayudaría a organizar la ciudad con visión de largo plazo y cuando surja un proyecto aislado, se miraría, con visión integradora, su inclusión en ese proyecto de ciudad.

Es válido el anhelo de la casa propia, más aún cuando la demanda anual es elevada y hay más de un millón de personas que viven en casa alquilada o con los padres o hacinados en cualquier lugar. Sin embargo, deberíamos mirar modelos de éxito en las construcciones del mundo, especialmente en cuanto a seguridad, y evitar la autoconstrucción, sin asesoría profesional.

La lógica sugiere que el crecimiento económico y de las construcciones debería ir de la mano con el de la calidad arquitectónica; pero, por lo general, no es así, sobre todo, por lo siguiente: la urgencia de tener vivienda, las invasiones de terrenos a lo largo y ancho del país, el crecimiento desordenado de las ciudades, la falta de dinero de los propietarios o el afán de mayores ganancias para las constructoras o dueños de los terrenos, donde se levantan urbanizaciones o edificaciones.

También se aprecian evidentes diferencias en las viviendas que se construyen actualmente, desde las dimensiones de los espacios, hasta la calidad de los acabados.

Esto es lógico, especialmente en sectores con poder adquisitivo muy diferente. Sin embargo, la calidad arquitectónica no se debería sacrificar nunca. Hay varios ejemplos en nuestro país, de décadas atrás, de vivienda popular de buena calidad. La limitación de recursos no debería impedir el logro de soluciones arquitectónicas de calidad, al contrario, estas deberían ser un reto.

No obstante, en las zonas rurales y en los casos de los sectores socioeconómicos C, D y E, por ejemplo, la característica más frecuente es la improvisación al construir, que ha generado la costumbre de la autoconstrucción y todos los vicios que ocasiona.

En la construcción de viviendas, distingue las realizadas con la participación de algún profesional para su diseño y construcción (arquitecto o ingeniero), y aquellas que el dueño o poseedor ha ido construyendo como ha podido, según su propio criterio o del constructor; estas últimas, por lo general, tienen una serie de problemas de diseño, estructura, seguridad y, obviamente, de calidad arquitectónica.

Junto a la calidad arquitectónica, cada vez es más frecuente considerar (por obligación o libremente) aspectos en favor del medio ambiente: como el cálculo de áreas libres y verdes, las luminarias de bajo consumo, aparatos sanitarios con control de agua, etc.

Lo importante es incluir elementos que aprovechen los recursos naturales y no requieran equipos o soluciones que dañen el medio ambiente. Por ejemplo, si en una vivienda se resuelve bien el tema de ventilación y asoleamiento, no harán falta los equipos de aire acondicionado, para hacerla habitable.

En este sentido, el boom de la construcción actual en el Perú, se centra principalmente en desarrollar más viviendas y shopping centers, mientras que las grandes metrópolis

del mundo compiten para ver cuál es la más verde, la más ecológica o la que genera menos dióxido de carbono.

En Vancouver, por ejemplo, se ha propuesto tener “the greenest city of the World” lo que significa incorporar el campo a la ciudad, manteniendo las facilidades modernas del transporte y los servicios subterráneos. También se pretende que el downtown (el centro de la ciudad) no muera. Para ello, ha construido muchos edificios de departamentos para acercar el trabajo al hogar de los empleados, logrando que disminuyan la contaminación del aire y el congestionamiento.

Otros aspectos que se deben considerar: los edificios de departamentos necesitan tener muchos estacionamientos y urgen más zonas de parqueo en la ciudad, una infraestructura vial que permita tener más fluidez en el movimiento y pistas más anchas para el gran volumen de tráfico.

Otro elemento importante, que evoluciona constantemente en las construcciones del mundo, no tanto en el país, es la seguridad. Otras ciudades se preocupan por ofrecer mayor seguridad a sus habitantes, sobre todo a los más débiles (personas con discapacidad, niños o ancianos); y más paseos peatonales o ciclo vías bajo la sombra de árboles, para cuidar más la salud. Sin embargo, por ejemplo, en Piura y Tumbes estamos yendo en contra de estos principios ecológicos y de seguridad. Por ejemplo, nos estamos comiendo la tierra agrícola para construir viviendas. A pesar de la situación, el sueño de la “casa propia” hace que la gente valore mucho el tener una casita y mejor si es puerta a la calle, generando un crecimiento horizontal y grandes gastos en sistemas de agua, desagüe, luz y otros servicios. Este sueño es el motor del crecimiento urbano y termina generándolo en la periferia de las ciudades.

Quizá este “descanso del boom de la construcción” sea la oportunidad ideal para planificar inteligentemente el desarrollo de las ciudades y de la infraestructura vial que se necesita. Además, nuevamente quizá, ayudará a priorizar el objetivo de humanizar la ciudad, se podría, por ejemplo, solucionar el grave déficit de veredas, de ciclo vías, de semáforos peatonales, de plantación de árboles. Así a las ciudades les será más fácil incorporar el campo a la ciudad, orientándola a la persona y a la familia y priorizando los aspectos de seguridad personal y ante fenómenos naturales, como El Niño.

3.2 La Calidad En El Perú

Solo el 1% del total de empresas formales en el Perú cuentan con sistemas de gestión de calidad, lo cual revela que existe un gran trabajo para convencer a las restantes de que caminen por el sendero de la competitividad. Tenemos un déficit a nivel de organismos evaluadores de la conformidad y a nivel de las normas técnicas peruanas para que puedan ser implementadas en los procesos de las pequeñas y medianas empresas. Si nos comparamos con países como Chile y Colombia, estamos bastante relegados.

Para sectores, como el de construcción, agricultura y servicios, existe la carencia de laboratorios especializados en calidad y calibración.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL), en el Perú es el organismo referente nacional de calidad, normalización técnica, acreditación y metrología. Es un Organismo Público Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de la Producción, con personería jurídica de derecho público, y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera.

El Instituto Nacional de Calidad promueve la cultura de calidad en el país y contribuye a la mejora de la competitividad de las empresas, la eficiencia del Estado y la protección de los ciudadanos y el medio ambiente.

La creación del Instituto Nacional de Calidad fue aprobada mediante Ley 30224, emitida el 11 de julio del 2014 para gestionar el Sistema Nacional para la Calidad cuyo objetivo es contribuir a la mejora de la competitividad de la producción y comercialización de bienes y/o servicios, coadyuvando a que las personas tengan una mejor calidad de vida y al desarrollo sostenible, a través de la orientación y articulación de acciones vinculadas al desarrollo, promoción y demostración de la calidad. Asimismo, el INACAL como ente rector del sistema para la calidad y ejecutor de la política nacional para la calidad, está trabajando en la promoción de la cultura de calidad para que el público exija a los comerciantes productos de calidad, lo cual va a obligar a las empresas a asumir estos sistemas de gestión.

Actualmente se tiene un total de 1329 empresas con certificación de calidad ISO (ISO 9001 e ISO 14001), de un total de empresas formales activas en el Perú que llega a 1 382 899, según cifras de la SUNAT.

La ISO 9001 e ISO 14001 son modelos de gestión (la última dirigida a temas ambientales) que permiten a cualquier empresa administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Este tipo de certificaciones son requeridas a nivel internacional para la exportación de productos o servicios. En países de la región, como Colombia, el número de empresas con sistemas de gestión certificadas superan las 14 mil. En tal sentido, existe la necesidad de sensibilizar aún más al sector privado para que asuman este tipo de certificaciones que les permita no solo ser competitivas en el mercado nacional, sino dar el gran salto a la exportación de productos o servicios.

Uno de los retos del Instituto Nacional de Calidad es implementar la política nacional de calidad y que sea de cumplimiento obligatorio y transversal a todos los sectores buscando un crecimiento más sostenido a nivel competitivo de las empresas, fortalecer las Mypes y tener una mejor aplicación de las políticas públicas en aquellos sectores que implementen la infraestructura de calidad en sus procesos y servicios.

A nivel de vivienda y saneamiento el INACAL señala que priorizará el agua, el proceso constructivo y materiales.

Finalmente debemos analizar y proponer cambios y sensibilización respecto a la actitud y forma de pensar de los peruanos, sobre todo los de menores recursos, que no se fijan tanto en la calidad sino en los precios de los productos. Ese es un gran problema porque el ama de casa, cuando va al mercado, no se fija si el producto tiene un sello de calidad, se fija en el precio. Pero hay que tener en cuenta que si bien la calidad está ligada al precio, también está ligada a la seguridad. Eso es algo que debemos hacer entender y será el reto del gobierno y sus entidades reguladoras para los próximos años ya que sólo teniendo una cultura de calidad el Perú podrá competir con otros países y ofrecer al mundo y a sus ciudadanos productos y servicios de calidad.

3.3 La Calidad En El Sector Construcción

En los últimos años el país ha vivido periodos largos de estabilidad política y económica, lo que ha generado un incremento importante tanto de inversiones nacionales como extranjeras en el sector construcción. Esto ha generado que el nivel de competencia entre empresas del sector construcción haya aumentado considerablemente. Para que las empresas nacionales puedan mantenerse vigentes en esta competencia, estas han tenido que incluir dentro de sus formas de trabajo las diferentes herramientas de gestión, producción y seguridad utilizadas por las empresas del primer mundo. Una de las principales consecuencias de esta tendencia es la

búsqueda del menor costo sin alterar la calidad del producto, lo que significa involucrarse en el tema de la calidad. El desarrollo de los sistemas de gestión de calidad en el sector construcción no presenta el mismo avance que se puede observar en otros sectores de la industria, esto debido a que el mercado de la construcción es un mercado inmaduro, tradicional y con un gran porcentaje de trabajos realizados en forma artesanal, en el cual prevalece el precio por sobre la calidad. En cuanto a la gestión de la calidad en la mayoría de empresas constructoras en el Perú, se percibe que no existe un compromiso y liderazgo por parte de la alta dirección, lo que se traduce en la falta de capacitación, trabajo en equipo deficiente y falta de coordinación entre quienes participan en el proceso, lo que se refleja en una poca capacidad para el análisis de fallas y detección de las causas que afectan la calidad de las obras.

Son pocas las empresas que han tomado el reto de implementar sistemas de calidad con la seriedad requerida, posiblemente estas sean las que logren los objetivos buscados.

IV. MÉTODO

4.1 Importancia De La Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad

La exigencia de los usuarios en los actuales escenarios económicos es muy relevante, especialmente por el rol que desempeña la calidad y donde las empresas exitosas están plenamente identificadas porque ello constituye una ventaja competitiva sobre todo si se sabe gerenciar, administrar y/o utilizar.

Las empresas modernas saben que para permanecer en los mercados y garantizar una buena participación se debe tener presente que la calidad actualmente es muy importante porque ella involucra:

- Satisfacer plenamente las necesidades del cliente.
- Cumplir con las expectativas del cliente y algunas más.
- Despertar nuevas necesidades del cliente.
- Lograr productos y servicios con cero defectos.
- Hacer bien las cosas desde la primera vez.
- Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total.
- Producir un artículo o un servicio de acuerdo a las normas establecidas.
- Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes.
- Una categoría con tendencia siempre a la excelencia.
- Calidad no es un problema, es una solución.

Por lo tanto la importancia de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” radicaba en la necesidad de poder establecer procesos que pudieran controlar e integrar las actividades de todas las áreas como parte de un sistema. Así mismo como parte del cumplimiento del contrato específicamente del Apéndice B-3 en donde se establece los requerimientos generales

para el sistema de gestión de la calidad de los contratistas se exigía la implementación de un sistema de gestión de calidad para lo cual la gerencia del proyecto lideró con el respaldo de su oficina principal procediendo a gestionar todas las actividades previas a la implementación.

4.2 Metodología Para La Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad

4.2.1 Diagnóstico Inicia

4.2.1.1 Consideraciones previas a la fase de Diagnóstico

Para este punto es importante mencionar las consideraciones previas que deben existir para proceder con la implementación, por ejemplo:

- Se cuenta con el respaldo y compromiso de la alta dirección y la gerencia del proyecto.
- Existe un presupuesto asignado a las actividades del proceso de implementación y cumplimiento del sistema de gestión de calidad.
- El personal de proyecto debe entender el concepto de calidad, es consciente y está comprometido con la implementación.
- El personal del proyecto es consciente de la importancia de la implementación y cumplimiento del sistema de gestión de calidad tanto para su área como para el proyecto.
- El personal debe conocer la importancia de satisfacer tanto los requisitos de los clientes como legales y reglamentarios.
- Se debe tener el soporte de facilitadores y/o profesionales con experiencia en implementación de sistemas de gestión de calidad, como Normas ISO.

En nuestro caso se cuenta con el apoyo de oficina principal, con sede en Lima, quienes cuentan con toda la experiencia antes mencionada.

4.2.1.2 Por qué es conveniente realizar la fase de Diagnóstico

Es conveniente realizar la fase de diagnóstico porque nos permitirá identificar de manera detallada el estado actual del sistema, sus fortalezas y debilidades para poder evaluar, planificar y diseñar la implementación. También nos permitirá conocer la organización a nivel del proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” y podremos puntualizar los objetivos y metas.

Así mismo con el diagnóstico evaluaremos dónde estamos y a dónde queremos llegar definiendo las brechas entre la situación actual y a la deseada pudiendo aterrizar y empezar a elaborar el plan de trabajo para la implementación.

4.2.1.3 Realización de la fase de Diagnóstico

Para iniciar la etapa de diagnóstico primero debemos definir el equipo de trabajo y/o responsables de liderar y conducir la auditoría de diagnóstico, estas personas serán auditores líderes e internos de la organización designada para el proyecto por la oficina principal en Lima. El equipo de auditoría es externo al proyecto con experiencia certificada.

Luego procederemos a comunicar a todo el equipo que se procederá a ejecutar una auditoría de diagnóstico para lo cual se entregará a la gerencia el plan de auditoría el cual deberá ser difundido a los jefes de áreas e involucrados. El plan incluye la comunicación de la primera reunión de apertura de auditoría.

La auditoría de diagnóstico se inicia con una reunión de apertura que involucra a todos los jefes de áreas e involucrados que serán auditados, en esta reunión se explica de manera detallada los procesos y documentación aplicable a la auditoría en las distintas áreas. También se explicará el cronograma para la auditoría.

4.2.2 Planificación

La planificación fue una etapa importante que nos ayudó a desarrollar y diseñar una estrategia adaptada a las condiciones del proyecto tomando como base la información recopilada en la etapa de exploración previa o diagnóstico.

En este proceso se organizó todo el trabajo para la implementación, las personas responsables, las actividades a realizar por cada uno de los ejecutantes, los recursos necesarios, los objetivos, programas a aplicar entre otros, fue el momento de planear para poder garantizar el éxito en la ejecución de la implementación.

4.2.3 Comunicación de la Implementación

El personal de la empresa debe conocer en que consiste la implementación y que actividades se llevaran a cabo. La comunicación se realizó a todo nivel jerárquico y fue liderada por la alta dirección. Esta se realizó a través de reuniones internas utilizando herramientas didácticas como mapa de procesos, flujogramas, etc., para que el colaborador pueda entender los procesos a realizarse.

4.2.4 Diseño de la Documentación Aplicable

Para el diseño de la documentación aplicable tuvimos en cuenta el propósito y los múltiples beneficios de elaborar e implementar la documentación del Sistema de Gestión de Calidad que nos permitiera proporcionar un marco claro de trabajo de las operaciones de la organización en el proyecto, así mismo una consistencia de los procesos y una mejor comprensión del Sistema de Gestión de Calidad, la documentación también debía proporcionarnos evidencias para el logro de los objetivos y las metas. Durante el diseño de la documentación aplicable al proyecto se tuvo en cuenta los requisitos establecidos por el cliente en el contrato.

4.2.4.1 Jerarquía de la documentación aplicable

La jerarquización de la documentación se realizó teniendo en cuenta los documentos de la organización como; la política y el manual de calidad y los documentos propios del proyecto como; el plan de calidad, procedimientos de gestión y control, documentación externa y registros.



Figura N° 7: Jerarquía de la Documentación del Proyecto

Elaboración Propia

4.2.5 Difusión e Implementación

En esta etapa se procedió a difundir todos los procesos elaborados, así como la documentación aplicable como parte de la implementación. La difusión se realizó mediante capacitaciones a todo nivel y por áreas de trabajo, se utilizó material didáctico como diapositivas, mapas de procesos y flujogramas para la explicación de procesos. Así mismo se difundió las políticas aplicables al proyecto mediante afiches y material visual en la que debía ser accesible a todo colaborador del proyecto.

Una vez creado, desarrollado y estructurado toda la base documental, se procede a la

capacitación del personal, poniendo en marcha la etapa de la implementación, en donde se da a conocer todo el sistema y el personal comienza con el uso de las herramientas y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad.

Lo que antes se hacía de una manera, en esta etapa se deja de hacer como antes, y se comienza con la nueva estructura. Los pasos a seguir en esta etapa son los siguientes:

- Sensibilización sobre la participación de todos en el proyecto
- Difusión de los documentos que forman parte del SGC:
 - Política de Calidad
 - Objetivos de Calidad
 - Procedimientos, instructivos y formatos
 - Procedimientos, instructivos y formatos

4.2.6 Evaluación

El objetivo de ésta fase es evaluar si el SGC ha sido implementado de manera eficaz y cumple los propósitos para el cual fue diseñado en el proyecto. Esto se realiza a través de la auditoría interna de calidad, también puede darse el caso en que el cliente realice auditorías por su parte al proyecto.

Es conveniente considerar en el proyecto otros elementos tales como la capacitación y la gestión del proyecto:

- Evaluación de la eficacia del SGC en el Proyecto.
- Auditoría de seguimiento.
- Revisiones por la Gerencia del proyecto.

4.3 Equipo Implementador

El equipo implementador estuvo integrado por profesionales pertenecientes al área de calidad del proyecto, específicamente Aseguramiento de la Calidad, tal cual lo podemos apreciar en el organigrama, cada colaborador desde su cargo y funciones formamos parte del equipo implementador en el inicio, durante y cierre del proyecto.

Es importante resaltar que la Superintendencia de Aseguramiento y Control de Calidad tuvo dos sub áreas; el Área de Aseguramiento de la Calidad responsable de la planificación, soporte y gestión de los procesos antes, durante y después de la ejecución. Como parte de la gestión y soporte del Área de Aseguramiento de la Calidad al proyecto fuimos los responsables de la implementación.

El área Control de Calidad responsable de dar la Conformidad de cada proceso constructivo ejecutado durante el desarrollo de la obra.

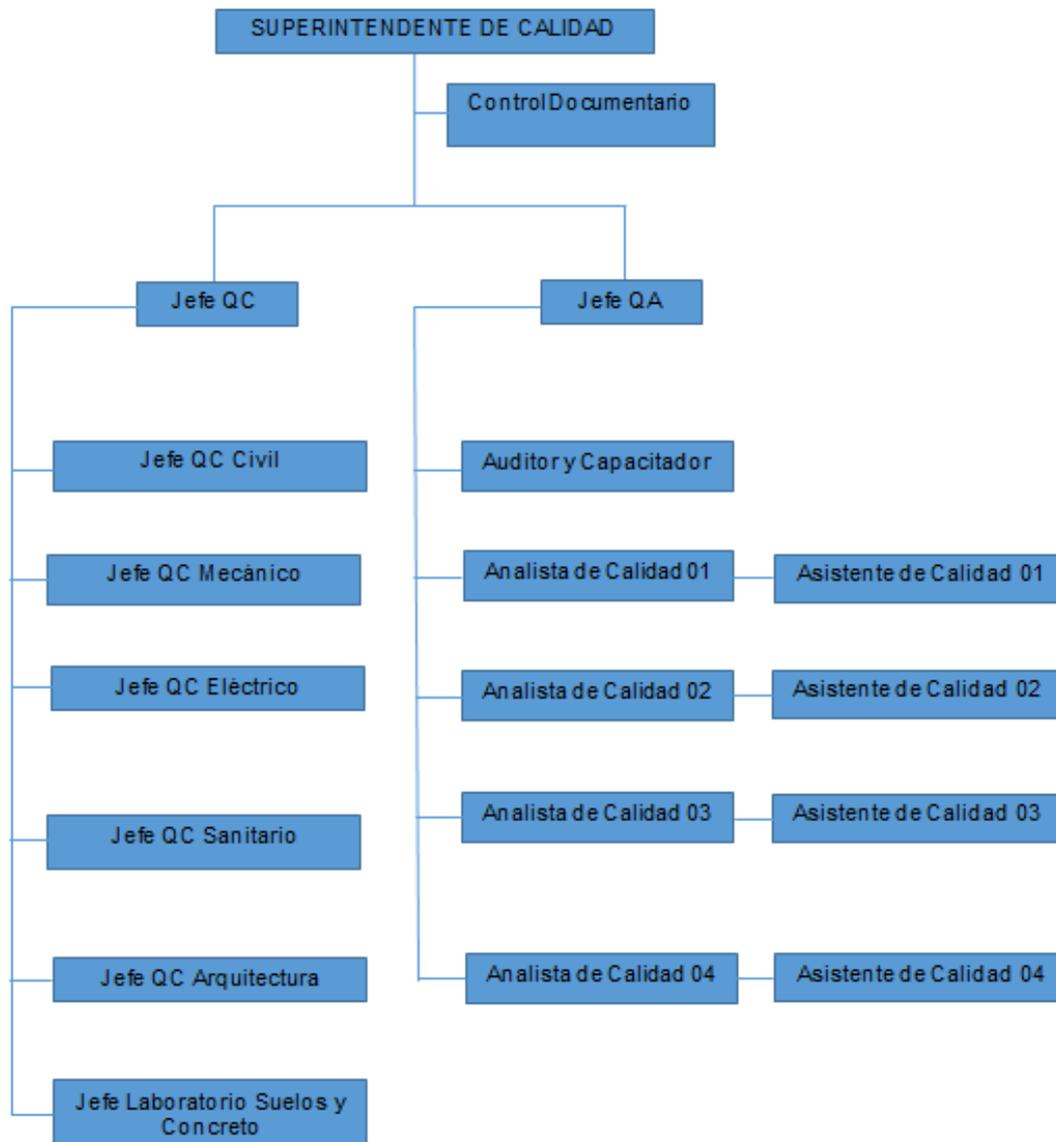


Figura N° 8: Organigrama Base del Área de Calidad

Fuente: Elaboración propia

V. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.1 Antecedentes Del Proyecto

El propietario es dueño de la concesión minera para la exploración y explotación del yacimiento “Las Bambas” que se extiende sobre 35 000 hectáreas que cubren parte de las provincias de Cotabambas y Grau en la región Apurímac, en la zona sur andina del Perú. Las reservas mineras de Las Bambas se calculan en 1 130 000 toneladas de mineralización de cobre e incluye importantes contenidos de subproductos de oro, plata y molibdeno. Dichas reservas se encuentran debajo de la comunidad Fuerabamba. Los habitantes de las 18 comunidades campesinas de Fuerabamba aprobaron su traslado a la nueva ciudad, la cual será ubicada en la provincia de Cotabambas, y fue bautizada como Nueva Fuerabamba.

5.2 Alcance Del Proyecto

El Proyecto comprende el trabajo de movimiento de tierras, habilitación urbana, construcción de 436 viviendas y edificios complementarios (Nueva Ciudad), ubicados a unos 15 kilómetros al sur de Las Bambas, en la localidad de Chilla, en el distrito de Chalhuanhuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, a 3800 m.s.n.m. Este proyecto cuenta con una inversión de 7 millones de dólares y tiene por Cliente una compañía minera extranjera.

Las actividades constructivas a desarrollar son las siguientes:

- Movimiento de tierras
 - Excavación y relleno.
 - Trabajos de perforación y voladura.
 - Ensanchamiento de acceso existente y construcción de nuevo acceso.
 - Conformación de canteras y depósitos de material (botaderos).

- Transporte y acarreo de material de excavación y de reposición.
 - Mantenimiento de vías internas.
 - Obras de arte (Bermas, Cunetas, Rellenos para estructuras, Alcantarillas, etc.)
 - Trabajos de encauzamiento del río, defensas ribereñas, estabilización de taludes en zonas críticas y de corte.
 - Labores de chancado para material de reposición, relleno y compactación de plataformas.
- Construcción de viviendas
 - Construcción de 436 viviendas de 7 tipos.

Tabla N° 6: Cantidad y Tipos de Viviendas

MODELO	TERRENO (M2)	CANTIDAD	ÁREA TECHADA
2A	500	209	246.08
2B	500	5	247.53
2C	500	63	247.71
3A	500	2	248.55
3B	500	68	242.40
1R	250	57	114.64
2R	250	32	114.92
TOTAL		436	95,466.32

Fuente: Elaboración Propia.

- Servicio de ingeniería y arquitectura
 - Labores Previas
 - Ingeniería de la Nueva Ciudad
 - Revisión y Supervisión de Estudios Geotécnicos
 - Estudios medioambientales
 - Acompañamiento de Obras
 - Ingeniería para Campamento de Obras

- Construcción y montaje de campamento
 - Construcción del campamento de obra.

- Construcción de facilidades de obra
 - Sistema eléctrico, correspondiente a la implementación de las redes de alumbrado y servicios de suministro de electricidad para la ciudad, en las condiciones previstas en el presupuesto de obra.
 - Sistema de agua potable, el cual incluye la red de distribución principal y secundaria dentro de la ciudad, obras de captación y conducción hacia y desde la planta de tratamiento de agua potable.
 - Sistema de evacuación de aguas residuales, que contempla las redes de recolección y buzones de registro, obras de conducción hacia la planta de tratamiento de aguas residuales.
 - Planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

- Habilitación urbana
 - Pavimentos y veredas
 - Obras de arte
 - Drenaje de aguas de lluvia

- Paisajismo
- Facilidades temporales (equipos y servicios)
- Movimiento de tierras/muros de contención en viviendas
- Estructuras exteriores y muros
 - Construcciones complementarias; tales como: la construcción del cerco frontal, un invernadero, losas de piso y huellas para estacionamiento vehicular.

5.3 Actividades De Diagnostico

5.3.1 Auditoría de Diagnóstico

Para la auditoría de diagnóstico se realizó el Plan de Auditoría con la finalidad de proporcionarle, tanto al equipo auditor como al auditado, la información necesaria para la correcta ejecución de la auditoría.

En el Plan de Auditoría se incluyó:

- N° de la auditoría
- Objetivo de la auditoría
- Alcance de la auditoría
- Documentos de referencia
- Fechas de inicio, cierre y entrega del Informe de auditoría
- Asignación de los recursos necesarios

En la etapa de Planeación de la auditoría, el equipo auditor revisó la información pertinente relacionada con su parte de la auditoría asignada y preparó los documentos de trabajo para estas asignaciones, tales como Listas de Verificación,

anotaciones de las reuniones y listas de observaciones. Los auditados, fueron los encargados de cada área como: producción, calidad, contratos, procura, almacén, ingeniería, control documentario y oficina técnica. Se han dado casos, en otros proyectos, en los que se han incluido a los Subcontratistas en la auditoría, sin embargo, este no fue el caso. La comunicación de la auditoría se dio siete días antes al proyecto, ésta la hizo la oficina principal de Calidad de GyM.

5.3.1.1 Objetivo de la Auditoría de Diagnóstico

El objetivo de la auditoría fue diagnosticar el estatus actual referido a las obligaciones descritas en el Apéndice B-3 del Contrato el cual establece todos los requisitos respecto al Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto.

5.3.1.2 Inicio de la auditoría de Diagnóstico

Para poder iniciar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto, se solicitó a la oficina principal, en Lima, la realización de una auditoría de diagnóstico con los auditores corporativos de la empresa, esta auditoría nos permitiría identificar las fortalezas y debilidades de los procesos en las diferentes áreas del proyecto. Esta auditoría reflejaría la situación en la que se encontraba el proyecto por lo que nos permitió planificar la implementación.

Para el inicio de la auditoría de diagnóstico, la primera fecha programada, se convocó a una reunión con las distintas jefaturas de todas las áreas involucradas del proyecto para poder explicar el objetivo de la auditoría, el proceso de la misma y presentar el plan de auditoría con las distintas actividades programadas, así como la documentación aplicable. También se presentó al equipo auditor y la responsabilidad de cada uno. Así mismo se explicaron los siguientes puntos:

- Presentación del Plan de Auditoría

- Presentación de los miembros del equipo auditor
- Explicación de la metodología y objetivo de la Auditoría
- Aclaraciones a dudas sobre la Auditoría

5.3.1.3 Ejecución la auditoría de Diagnóstico

La auditoría de diagnóstico se realizó en cinco fechas, cumpliéndose con el cronograma establecido. La auditoría se realizó a la Gerencia de Obra, Área de Calidad, Laboratorio, Oficina Técnica, Ingeniería, Almacén, Procura y otros relacionados a los procesos de Calidad.

Los procesos a auditar fueron establecidos en función a la documentación referencial y aplicable como; La Política de Calidad de la Empresa, Matriz de Aplicabilidad del Proyecto y Procedimientos de Gestión y Control, Apéndice B-3 del Contrato y Contrato Marco.

Los procesos auditados fueron los siguientes:

- Conocimiento del Plan de Calidad
- Matriz de Aplicabilidad
- Matriz de Responsabilidades
- Procedimientos de Gestión
- Procedimientos de Control
- Control de Documentos
- Control de Registros
- Control de Cambios de Ingeniería
- Revisión de los documentos del contrato

- Responsabilidad, Autoridad y Comunicación
- Entrenamiento y Capacitación
- Planificación de la Realización del Producto
- Procesos Relacionados con el Cliente
- Compras
- Control de Calidad de Subcontratas
- Inspección en la Recepción de Suministros
- Producción y Prestación del Servicio
- Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición
- Seguimiento y Medición
- Auditoría Interna
- Control del Producto No Conforme, Acciones Correctivas y Acciones Preventivas.

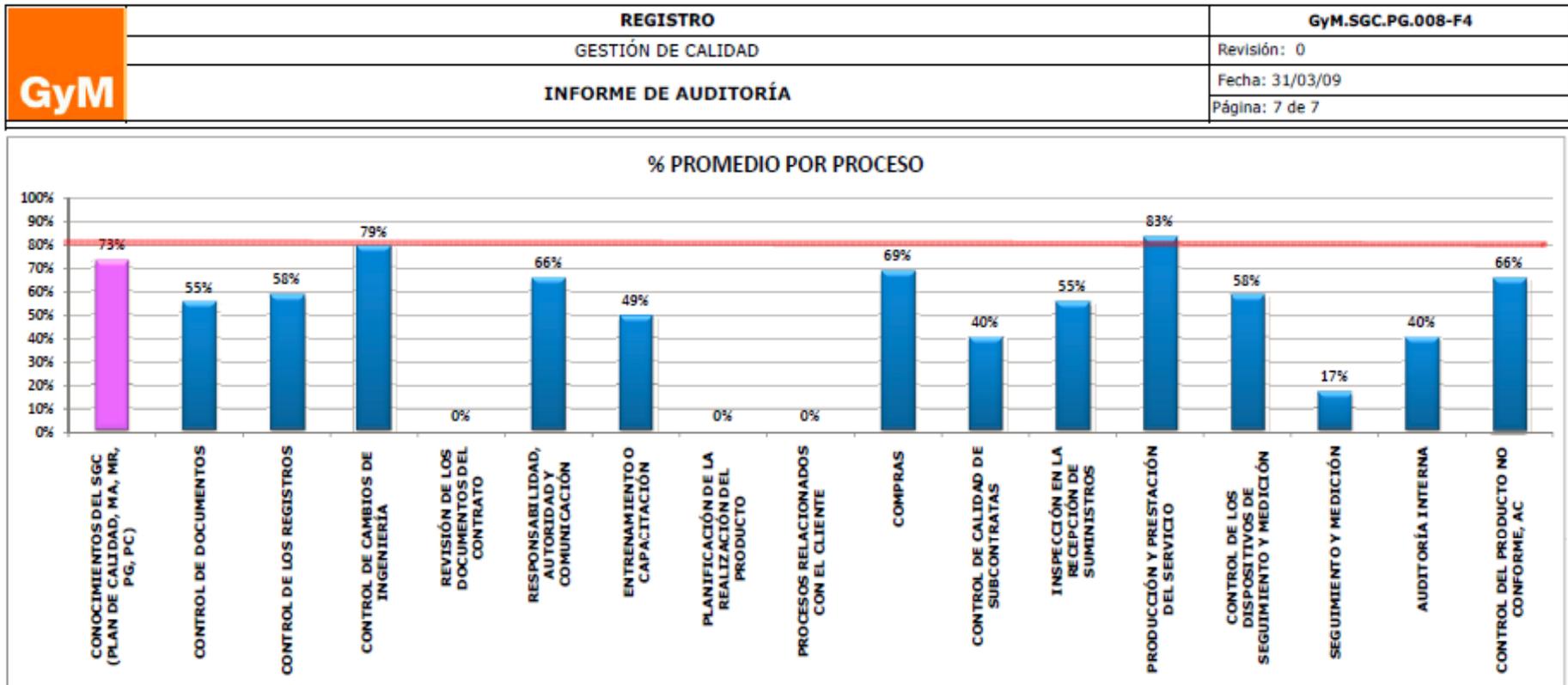
5.3.1.4 Cierre de la auditoría de Diagnóstico

Al término de la quinta fecha de la auditoría se concluyó con una reunión de cierre, con la Gerencia de Obra y áreas involucradas, en la cual se hizo un análisis del proceso de auditoría y a los resultados previos al informe final de auditoría. Así mismo en esta reunión se comunicó la fecha de entrega y exposición del informe final de auditoría.

5.3.2 Informe de Auditoría de Diagnóstico

El informe final de auditoría reflejó un total de 24 No Conformidades y 52 Observaciones que evidenciaban las carencias de los procesos en las diferentes áreas del proyecto, en función a este resultado se empezaron con las actividades de planeamiento de la implementación.

Tabla N° 7: Informe de Auditoría



Fuente: Graña y Montero

5.4 ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

5.4.1 Elaboración del Plan de Calidad

5.4.1.1 Objetivos Generales del Plan de Calidad

Los objetivos generales que se plantearon para cumplir con los requisitos de calidad fueron los siguientes:

- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto acuerdo con los requerimientos y especificaciones del Contrato Marco y de las entidades normativas reguladoras vigentes.
- Asegurar la aceptación de las obras por parte del cliente, mediante el alcance de los Niveles de Servicio solicitados por el mismo.
- Mantener acciones de Control de Calidad que aseguren que los productos de cada proceso cumplirán con lo establecido en el Contrato.
- Establecer caminatas para detección y corrección oportuna de observaciones durante la construcción.
- Proporcionar carpetas de paquete de entrega TOP, con todas las pruebas realizadas a un conjunto de Sistemas.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Inspección y Ensayo (PIE) propios y de los subcontratistas, así como los Procedimientos de Control de Calidad aplicables.
- Establecer canales de captación de oportunidades de mejora y realizar el análisis de las mismas para definir las acciones que se implementen en el proyecto.
- Informar del cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad propios, y de nuestros subcontratistas y proveedores.

5.4.1.2 Objetivos Específicos del Plan de Calidad

Los objetivos específicos reflejados en el Plan de Calidad para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto fueron los siguientes:

- Difusión al 100% de los planes de inspección y ensayos (PIEs).

Tabla N° 8: Reporte de Difusión de PPI

ÍTEM	PPI	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE DIFUSIÓN	¿DIFUNDIDO?
01	PPI TOPOGRAFÍA	20/01/2012	22/01/2012	NO
02	PPI CONCRETO	20/01/2012	22/01/2012	SI
03	PPI HEE	17/01/2012	23/01/2012	SI

Fuente: Elaboración Propia

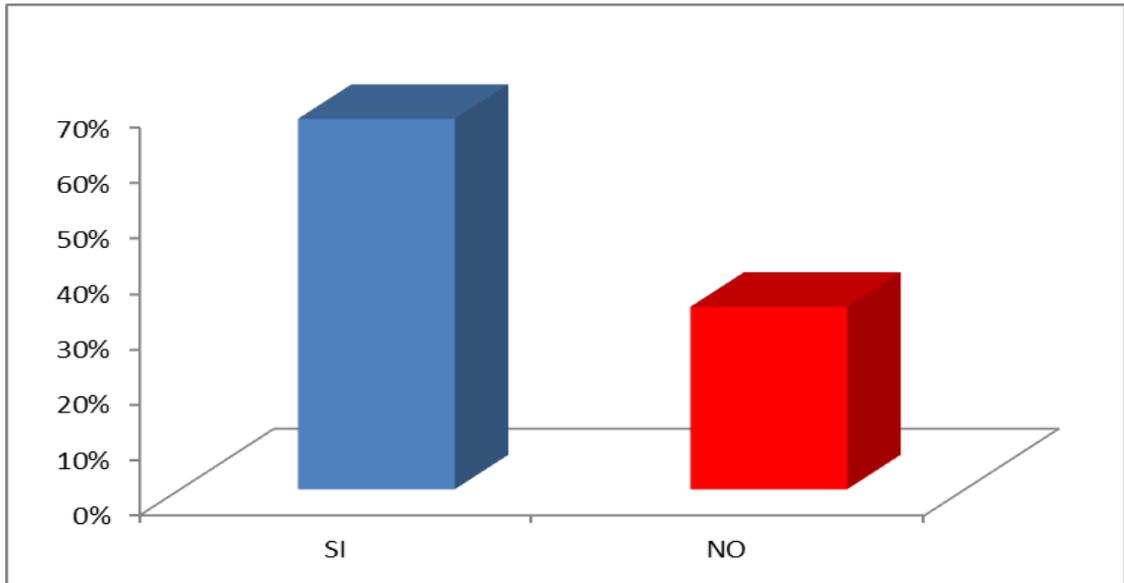


Figura N° 9: Estatus de PPI'S Difundidos

Fuente: Elaboración Propia

- Lograr ninguna No Conformidad sin resolver, al término del proyecto.

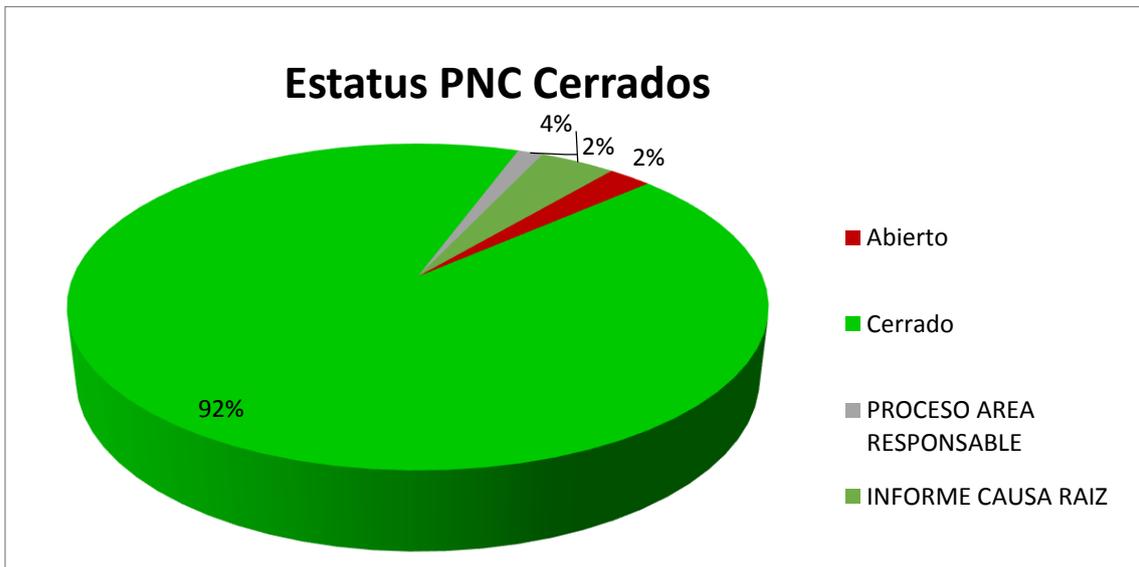


Figura N° 10: Estatus de No Conformidades

Fuente: Elaboración Propia.

- Mantener un promedio de 0.25 HH de Capacitación por persona/mes (ICP), en temas técnicos y/o calidad.

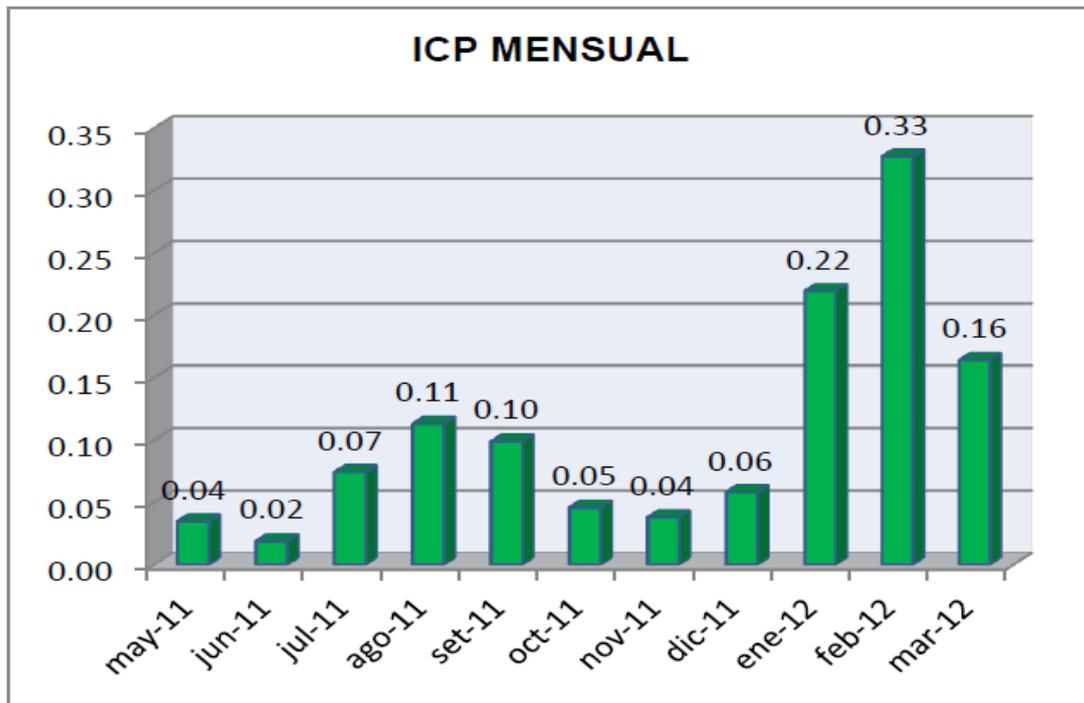


Figura N° 11: Índice de Capacitación Mensual

Fuente: Graña y Montero

- Verificar semanalmente la relación entre Observaciones y No Conformidades.

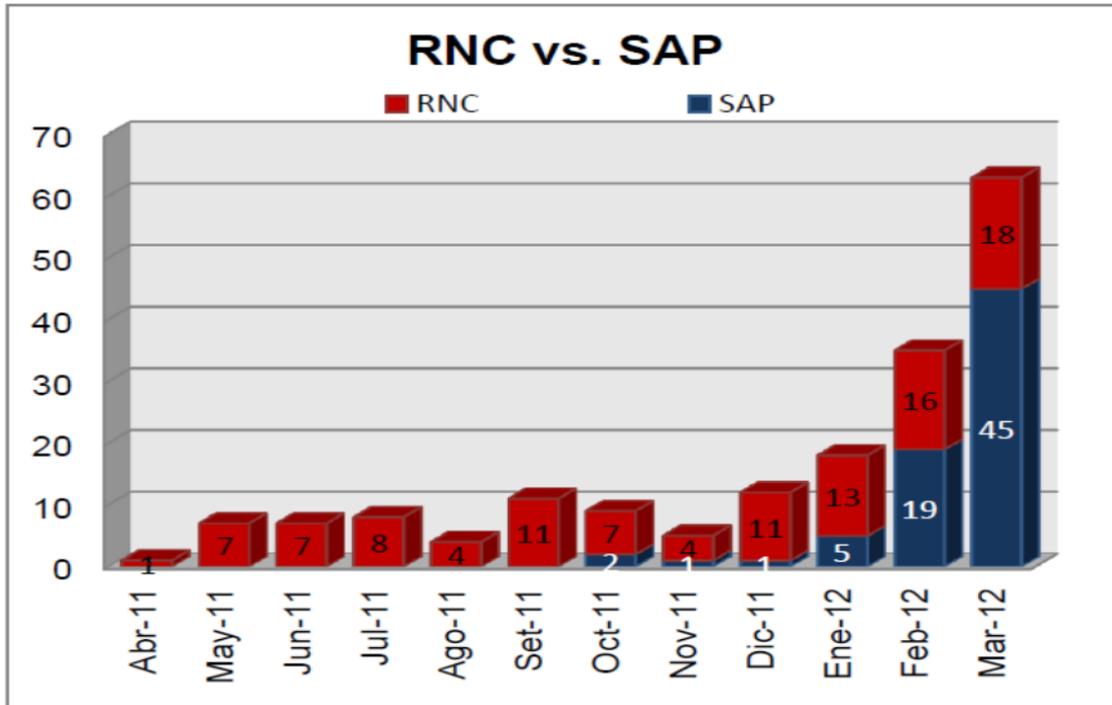


Figura N° 12: Índice de Capacitación Mensual

Fuente: Graña y Montero

- Un cumplimiento como mínimo del 90% semanal, en la entrega oportuna de Información al Cliente.
- Verificación del Cumplimiento del Plan de procura.

El Plan de Calidad del Proyecto fue elaborado estableciendo las prácticas específicas de calidad, los recursos y la secuencia de actividades correspondientes al proyecto.

El Plan de Calidad contiene la planificación de las actividades donde es más susceptible que falle un proceso describiendo los controles para dichas actividades y especificando el cómo, cuándo, dónde, quién y con qué.

El analista de calidad será el responsable de verificar constantemente el cumplimiento del mismo y así poder continuar con la mejora continua de lo implementado. A continuación se detalla los puntos más resaltantes:

a. Introducción:

Se presentó una breve descripción del Sistema de Gestión de Calidad, de la estructura documental y de las funciones generales del Área de Calidad del Proyecto.

b. Política de Calidad:

Se incluyó la última Política de Calidad establecida para GyM S.A firmada en mayo del 2008.

c. Objetivo:

En este punto se describió el objetivo central de la presentación del Plan de Calidad para el proyecto y se describieron las pautas sobre las cuales éste sería desarrollado e implementado durante la ejecución del proyecto.

d. Alcance:

En el alcance se hizo una descripción del tipo de Proyecto a desarrollar, en este caso fue un EPC (Engineering, Procurement, Construction), incluyendo además la ubicación, los principales trabajos a ejecutar y restricciones a considerar durante el desarrollo del proyecto.

e. Normas y Estándares aplicables:

De las especificaciones técnicas y planos del proyecto, se identificaron y listaron las normas Peruanas (Reglamento Nacional de Edificaciones) e internacionales aplicables a éste (ASTM, ACI, ASME, API, etc.).

f. Gestión de los recursos:

En este punto se describió la organización que se dispuso para el proyecto. Se indicó con un organigrama la estructura para el proyecto, presentado en el Anexo 2, así como sus funciones respecto a la Calidad.

g. Procedimientos de Gestión y Control:

Se listaron y describieron los procedimientos de gestión y control aplicables al proyecto, los cuales serían implementados durante el desarrollo del mismo. Dentro de éstos procedimientos se encuentran referenciados los protocolos de calidad que serían aplicados en las actividades diarias de ejecución.

h. Referencias:

Aquí se indicaron y describieron los documentos relacionados a la elaboración e implementación del Plan de Calidad en el proyecto, como el contrato y las especificaciones técnicas.

i. Anexos:

Se incluyeron todos protocolos, procedimientos, matrices aplicables y mencionadas dentro del Plan de Calidad.

Tabla N° 9: Plan de calidad

<u>PLAN DE CALIDAD</u>	
ÍNDICE	
1.	INTRODUCCIÓN
2.	ALCANCE TÉCNICO
3.	DEFINICIONES
4.	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)
4.1.	REQUERIMIENTOS GENERALES
4.2.	REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN
4.2.1.	GENERALIDADES
4.2.2.	PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (PAC)
4.2.3.	CONTROL DE DOCUMENTOS
4.2.4.	CONTROL DE REGISTROS
5.	RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN
5.1.	COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN
5.2.	ENFOQUE AL CLIENTE
5.2.1.	REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO
5.3.	POLÍTICA DE CALIDAD GYM
5.4.	PLANEACIÓN
5.4.1.	OBJETIVOS DE CALIDAD
5.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
5.4.3.	PLANEACIÓN DEL SGC
5.5.	RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN
5.5.1.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD
5.5.2.	REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN
5.5.3.	COMUNICACIÓN INTERNA
5.6.	REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN
5.6.1.	GENERALIDADES
5.6.2.	ENTRADAS PARA LA REVISIÓN
5.6.3.	SALIDAS DE LA REVISIÓN
6.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS
6.1.	PROVISIÓN DE LOS RECURSOS
6.2.	RECURSOS HUMANOS
6.2.1.	GENERALIDADES
6.2.2.	COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN
6.3.	INFRAESTRUCTURA
6.4.	AMBIENTE DE TRABAJO

- 7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**
 - 7.1. PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO
 - 7.2. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE
 - 7.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - 7.2.2. REVISIÓN DE REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - 7.2.3. COMUNICACIÓN DEL CLIENTE
 - 7.3. DISEÑO Y DESARROLLO
 - 7.4. COMPRAS
 - 7.4.1. PLANEAMIENTO
 - 7.4.2. COTIZACIÓN Y ÓRDENES DE COMPRA
 - 7.4.3. INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE SUMINISTROS
 - 7.5. PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO
 - 7.5.1. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
 - 7.5.2. VALIDACIÓN DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
 - 7.5.3. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD
 - 7.5.4. PROPIEDAD DEL CLIENTE
 - 7.5.5. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO
 - 7.6. CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN
- 8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA**
 - 8.1. GENERALIDADES
 - 8.1.1. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SGC
 - 8.2. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN
 - 8.2.1. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
 - 8.2.2. AUDITORÍA INTERNA
 - 8.2.3. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS
 - 8.2.4. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PRODUCTOS
 - 8.3. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME
 - 8.4. ANÁLISIS DE DATOS
 - 8.5. MEJORA
 - 8.5.1. MEJORA CONTÍNUA
 - 8.5.2. ACCIONES CORRECTIVAS
 - 8.5.3. ACCIONES PREVENTIVAS
- 9. CIERRE Y ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS**
 - 9.1. CARPETAS TOP
- 10. NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES**
- 11. REFERENCIAS**
- 12. ANEXOS**

Fuente: Graña y Montero

5.4.2 Definición de los Recursos

5.4.2.1 Funciones y Responsabilidades

Las funciones y responsabilidades fueron asignadas de acuerdo al organigrama establecido para el área de calidad del proyecto quienes cada uno de sus puestos fuimos responsables de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

Tabla N° 10 Actividades de Implementación y Responsables

Fuente: Elaboración Propia

Ítem	Actividades	Implementadores	Jefe de Calidad	Gerente de Proyecto
1	Responsable de asignar los recursos y apoyar la implementación dentro del proyecto.			X
2	Elaboración de Organigrama del proyecto.		X	X
3	Responsable de la implementación del SGC en el proyecto.	X	X	
4	Identificación de actividades críticas.	X	X	X
5	Propuesta de flujo de actividades (Designación de actividades de calidad).	X	X	
6	Revisión y validación del flujo de actividades.	X	X	X
7	Elaboración de la Matriz de responsabilidades.	X	X	
8	Capacitación del personal involucrado.	X	X	
9	Implementación directa.	X	X	
10	Seguimiento de cerca de la implementación.	X	X	
11	Seguimiento ligero de la implementación.	X	X	
12	Auditoría Final.	X		

5.4.3 Elaboración del Plan de Implementación

El Plan de Implementación contempla los tiempos establecidos para la implementación de cada actividad. Así mismo la estructura de todo el esquema de acción del Sistema de Gestión de Calidad para el Proyecto y propone el detalle en las actividades de difusión, haciendo especial énfasis en las estrategias de comunicación, medios, instrucciones, así como el seguimiento a la eficacia de los mismos.

Fue necesario que el Plan de Implementación sea aprobado por la Jefatura del área de Calidad, así como por el Gerente de Proyecto, en función de los recursos a invertir en su

desarrollo, los cuales tienen relación con medios de comunicación, herramientas informáticas de difusión, acceso y administración de documentos y todo lo que se aplique a estrategias de comunicación masiva y grupal.

El Plan de Implementación aplicado, éste contiene:

- Descripción de las actividades
- Responsables
- HH programas
- Duración (días)

Las actividades se dividieron por semanas, la cantidad de Horas – Hombre programadas para la implementación, dependieron de la complejidad de la actividad, así como su duración.

El Plan de Implementación, está en función de 16 semanas (99 días) o 3 meses aproximadamente y 792 horas – hombre, de las cuales una semana y ciertos días feriados, no se están considerando dentro del conteo de tiempo trabajado. Estos recursos fueron estimados desde el diagnóstico hasta la evaluación de la eficacia del sistema que se hace con la Auditoría Final.

Tabla N° 11: Plan de Implementación

IT	Descripción de Actividades	HH Programadas	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Duración
1	DIAGNÓSTICO INICIAL	48HH	17-oct	22-oct	6
1.1	Auditoría de diagnóstico.	24HH	17-oct	19-oct	3
1.2	Elaboración del informe de diagnóstico.	24HH	20-oct	22-oct	3
2	PLANEAMIENTO	56HH	24-oct	30-oct	7
2.1	Revisión de información y especificaciones técnicas del proyecto.	16HH	24-oct	26-oct	3
2.2	Diseño del plan de trabajo.	12HH	25-oct	27-oct	3
2.3	Definición de los recursos necesarios.	12HH	27-oct	29-oct	3
2.4	Revisión y edición del material de difusión e implementación.	16HH	28-oct	30-oct	3
3	COMUNICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	16HH	31-oct	01-nov	2
3.1	Información a los responsables sobre fases y requerimientos del proyecto.	2HH	31-oct	31-oct	1
3.2	Conformación de la estructura organizacional para el diseño e implementación del SGC.	6HH	31-oct	01-nov	2
3.3	Constitución del equipo de trabajo y marcar las pautas generales para poner en marcha.	8HH	31-oct	01-nov	2
4	DISEÑO DE LA DOCUMENTACIÓN APLICABLE	232HH	02-nov	30-nov	29
4.1	Definición del Alcance de la Implementación.	8HH	02-nov	03-nov	2
4.2	Definir los Procesos a Implementar.	8HH	02-nov	03-nov	2
4.3	Política de Calidad.	4HH	04-nov	04-nov	1
4.4	Objetivos de Calidad.	8HH	04-nov	05-nov	2
4.5	Elaboración y validación de la Matriz de Responsabilidades.	12HH	05-nov	09-nov	5
4.6	Elaboración del Plan de Calidad.	16HH	06-nov	09-nov	4
4.7	Indicadores de Calidad.	8HH	06-nov	09-nov	4
4.8	Elaboración del Plan de Puntos de Inspección y Ensayos.	16HH	10-nov	13-nov	4
4.9	Elaboración de la Lista Maestra de Documentos.	16HH	10-nov	13-nov	4
5	PG-001 Control de Documentos.	12HH	14-nov	15-nov	2
5.1	PG-002 Control de Registros.	12HH	15-nov	16-nov	2
5.2	PG-003 Calibración de Equipos de Medición y Ensayos.	12HH	16-nov	19-nov	2
5.3	PG-004 Auditoría Interna de Calidad.	12HH	17-nov	18-nov	2
5.4	PG-005 Control de Documentos.	12HH	20-nov	21-nov	2
5.5	PG-006 Control de Documentos.	12HH	21-nov	22-nov	2
5.6	PG-007 Control de Documentos.	12HH	23-nov	24-nov	2
5.7	PG-008 Control de Documentos.	12HH	24-nov	25-nov	2
5.8	PG-009 Control de Documentos.	16HH	26-nov	27-nov	2
5.9	Elaboración y validación de formatos.	24HH	29-nov	30-nov	3
5	DIFUSIÓN E IMPLEMENTACIÓN	392HH	01-dic	22-ene	49
5.1	Política de Calidad.	28HH	01-dic	07-dic	7
5.2	Objetivos de Calidad.	28HH	01-dic	07-dic	7
5.3	Matriz de Responsabilidades.	28HH	08-dic	14-dic	7
5.4	Plan de Calidad.	14HH	08-dic	14-dic	7
5.5	Indicadores de Calidad.	14HH	08-dic	14-dic	7
5.6	Lista Maestra.	16HH	15-dic	16-dic	2
5.7	PG-001 Control de Documentos.	28HH	17-dic	23-dic	7
5.8	PG-002 Control de Registros.	28HH	17-dic	23-dic	7
5.9	PG-003 Calibración de Equipos de Medición y Ensayos.	20HH	26-dic	30-dic	5
6	PG-004 Auditoría Interna de Calidad.	20HH	26-dic	30-dic	5
6.1	PG-005 Control de Documentos.	28HH	02-ene	08-ene	7
6.2	PG-006 Control de Documentos.	14HH	02-ene	08-ene	7
6.3	PG-007 Control de Documentos.	14HH	02-ene	08-ene	7
6.4	PG-008 Control de Documentos.	28HH	09-ene	15-ene	7
6.5	PG-009 Control de Documentos.	28HH	09-ene	15-ene	7
6.6	Plan de Puntos de Inspección y Ensayos.	56HH	16-ene	15-ene	7
6	EVALUACIÓN	48HH	30-ene	04-feb	6
6.1	Auditoría Final.	24HH	30-ene	01-feb	3
6.2	Informe de Auditoría.	24HH	02-feb	04-dic	3
		792HH			99

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Diseño Y Elaboración De La Documentación

5.5.1 Procedimientos de Gestión

5.5.1.1 Control de Documentos

En el Procedimiento de Control de Documentos se estableció el método de cómo serían controlados los documentos del SGC, por lo que fue necesario realizar una revisión de éste para dar cumplimiento total a este punto enunciado en la norma.

En este procedimiento se documentaron los siguientes puntos:

- Los documentos a controlar serían procedimientos del SGC, los procedimientos de trabajo, formatos del SGC, documentos de origen externo y documentos obsoletos.
- Las funciones de elaboración y revisión de documentos del SGC se le asignaron al Jefe de Aseguramiento de Calidad (QA) y la aprobación de éstos la llevaría a cabo el Gerente del proyecto. Los cambios que se generaran en los documentos, se deberían actualizar e indicar en los mismos documentos para poder hacer un mejor control de documentos, indicando el motivo del cambio y su naturaleza.
- Para dar cumplimiento al punto de control de documentos obsoletos se estableció que los documentos obsoletos serían conservados e identificados como “superados” para demostrar evidencia en las auditorias y revisiones, tanto internas como externas.
- Para asegurarse que los documentos permanecieran legibles y fácilmente identificables se indicó que debían ser resguardados en medios no electrónicos, además éstos fueron protegidos en archivados plásticos.

- Los documentos electrónicos fueron resguardados y respaldados en la base de datos del proyecto como parte del “Back up”. También fueron identificados los documentos de origen externo, como lo son manuales de operación de equipos y normas, controlándose debidamente de acuerdo a este mismo procedimiento.

La revisión y modificación del Procedimiento de Control de Documentos la realizó el Jefe de Calidad del proyecto en conjunto con el equipo implementador, posteriormente el procedimiento fue aprobado por el Gerente de Proyecto y fue difundido al personal.

5.5.1.2 Control de Registros

Para tener un sistema de registros que sea efectivo se procedió a implementar el procedimiento de “Control de Registros” de la empresa el cual tiene como objetivo establecer un mecanismo de control de todos los registros del Sistema de Gestión de Calidad, el cual consistirá en el orden, clasificación, archivo, administración, mantenimiento y resguardo de todos los documentos que demostraran la conformidad de la calidad para el presente proyecto.

El alcance de este procedimiento es aplicable a todas las actividades desarrolladas por la empresa que generen registros para asegurar la calidad del proyecto.

Para lograr el control de registros se consideró lo siguiente:

- Responsabilidades para el control de registros por área.
- Descripción de la identificación de cada registro por área.

- Responsabilidades para la compilación de los registros por área.
- Responsabilidad del archivo de los registros, almacenado y conservación de los registros.
- Disposición de los registros una vez cerrados.
- Responsabilidad en el respaldo de archivos electrónicos e indicación de los tiempos de retención de los registros.

Para lograr el ordenamiento de los registros de Calidad, se implementaron los Logs o Listados de Registros por cada frente de trabajo:

- Log de Registro de Viviendas.
- Log de Registro de Campamento.
- Log de Registro de Movimiento de Tierras.
- Log de Registro de Habilitación Urbana.

5.5.1.3 Control de Producto No Conforme

Para tener un control de los Productos No Conformes generados en el Proyecto se procedió a implementar el Procedimiento de “Control de Producto No Conforme” de la empresa el cual tiene como objetivo establecer el mecanismo que asegure el correcto tratamiento de un Producto No Conforme detectado en el Proyecto.

El alcance de este procedimiento es aplicable al producto resultante de los diferentes procesos ejecutados en el Proyecto y a los trabajos que realizan los Subcontratistas, desde la recepción de los equipos y materiales, durante la ejecución de las actividades y hasta la finalización de estas como productos finales.

Para la identificación de un Producto No Conforme cualquier persona que participe en

la Inspección del Sistema incluyendo clientes y subcontratistas, puede detectar la ocurrencia de un Producto No Conforme en las diferentes etapas de su elaboración o después de la culminación de los trabajos.

Algunos Productos No Conformes que pueden ser identificados son los materiales que no cumplen con las especificaciones técnicas de compra o trabajos terminados que no cumplen con los requisitos del cliente o de la empresa.

Cuando el Producto No Conforme sea identificado por una persona que no pertenezca al área de calidad, el Superintendente de Calidad o Jefes de Control y/o Aseguramiento de Calidad deberán ser avisados del hallazgo.

Todo Producto No Conforme debe ser registrado por el área de Calidad en coordinación con el personal involucrado de otras áreas, también el área de Calidad investiga y registra las causas del Producto No Conforme. Esta información es registrada en el formato de “Reporte de Producto No Conforme”

Tratamiento de un Producto No Conforme

Luego de identificado y registrado un Producto No Conforme en el formato de Reporte de Producto No Conforme se procederá a coordinar el Tratamiento y la Acción Inmediata a Tomar , entre el área de calidad y el responsable del área donde se detectó el Producto No Conforme, esta coordinación podrá ser en campo o en oficina, no debiendo transcurrir más de 12 horas luego de su identificación y registro, para luego registrar el Tratamiento y la Acción Inmediata a Tomar en el Reporte de Producto No Conforme.

El Producto No Conforme, se tratará de la siguiente manera:

- Aceptar sin reparación: Decisión de utilizar, liberar o aceptar el producto no conforme sin modificar ni corregir.
- Reparar: Tomar acciones para reparar el Producto No Conforme durante la etapa del proceso de fabricación en taller o instalación en terreno.
- Rechazar: Tomar acciones para impedir su uso o aplicación originalmente prevista. El Producto No Conforme es eliminado completamente, devolviendo o separando, según sea el caso, cuando éste no cumpla con las especificaciones técnicas definidas para su aplicación o instalación en la obra.
- Modificar: Uso, liberación o aceptación del producto con cambios aprobados, hasta cumplir con las especificaciones requeridas.
- Reclassificar: Decisión de utilizar el producto no conforme para otras aplicaciones.

La responsabilidad del Tratamiento y de la Acción Inmediata a Tomar, que se le dará a un Producto No Conforme será del Superintendente de Calidad y/o Jefes de Aseguramiento y Control de Calidad en coordinación con los Jefes de las áreas involucradas en el Producto No Conforme (Producción, Ingeniería, Gerencia, etc.)

Cierre del Producto No Conforme

El cierre de un Reporte de Producto No Conforme será tratado de la siguiente manera:

- Reporte de Producto No Conforme sin Acción Correctiva

El originador verificará la correcta ejecución de la Acción Inmediata a Tomar, firmado el Reporte de Producto No Conforme y siendo cerrado por el Superintendente de

Calidad y/o Jefes Aseguramiento y Control de Calidad.

- Reporte de Producto No Conforme con Acción Correctiva

De igual manera, el originador verificará la correcta ejecución de la Acción Inmediata a Tomar, firmado el Reporte de Producto No Conforme y siendo cerrado por el Superintendente de Calidad y/o Jefes de Aseguramiento y Control de Calidad.

Pero además, el originador del Reporte de Producto No Conforme tiene la obligación de darle seguimiento a la Solicitud de Acción Correctiva generada en base a su Reporte de Producto No Conforme.

Estado de Reportes de Producto No conforme

Los reportes de Producto No Conforme emitidos en el desarrollo del Proyecto deberán ser registrados en el archivo Log de Producto No Conforme, con la finalidad de llevar un control de estos. El Log de Producto No conforme se incluirá dentro del Informe Mensual que se envía al Área de Calidad Corporativa de la empresa, este Log es una herramienta de gestión importante para el proyecto ya que permite evaluar acciones preventivas que contribuyen a la mejora de los procesos y a la disminución de productos no conformes

Costos de No Calidad

Los Costos de No Calidad serán cuantificados entre el área involucrada, el área de presupuestos y planeamiento de obra, tanto para Reportes de Producto No Conforme a Subcontratistas como Reportes de Producto No Conforme a la empresa. Estos costos deberán ser almacenados y analizados por el Gerente de Proyecto para las acciones que se crean necesarias.

REGISTRO		Código:
GESTIÓN DE CALIDAD		Revisión:
REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME		Fecha :
		Página :
Código y nombre del Proyecto:		
Cliente:	Plano: _____	N° Correlativo:
Ubicación:	Área responsable:	Código:
1.-GENERACIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME		
Se detectó la siguiente No Conformidad en:		
1.1	La inspección de los productos y servicios	<input type="checkbox"/>
1.2	En la inspección de los trabajos realizados	<input type="checkbox"/>
1.3	En la revisión de planos y especificaciones técnicas	<input type="checkbox"/>
1.4	Otros: _____	<input type="checkbox"/>
Descripción:		
Adjuntos: Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
PNC EMITIDA POR:		
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:
2.- TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME		
Acceptar sin reparación <input type="checkbox"/>	Reparar <input type="checkbox"/>	Rechazar <input type="checkbox"/>
Modificar <input type="checkbox"/>	Reclasificar <input type="checkbox"/>	
3.- ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR: (Adjuntar croquis si aplica)		
FECHA PREVISTA DE CIERRE:	NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE:	
4.- ACCIÓN CORRECTIVA		
SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
De ser afirmativo: abrir una SAC	N° SAC	<input type="text"/>
OBSERVACIONES:	NOMBRE Y FIRMA DE APROBACIÓN:	
Aprueba <input type="checkbox"/> Rechaza <input type="checkbox"/>		
5.- CIERRE DE PRODUCTO NO CONFORME		
VERIFICADO POR:		
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:
CERRADO POR:		
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:
6.- IMPACTO EN COSTO O EN TIEMPO		
SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
De ser afirmativo: adjuntar Registro de Recursos (RR)	N° RR	<input type="text"/>
Observaciones: _____		
OBSERVACIONES:	NOMBRE Y FIRMA DE APROBACIÓN Y CIERRE:	
Aprueba <input type="checkbox"/> Rechaza <input type="checkbox"/>		

Figura N° 13: Formato de Producto No Conforme

Fuente: Elaboración Propia.

5.5.1.4 Acciones Correctivas

Para realizar el tratamiento a los Productos No Conformes generados en el Proyecto se adecuó e implementó el Procedimiento de “Acciones Correctivas” el cual tiene como propósito establecer el mecanismo que permita implementar Acciones Correctivas adecuadas ante la identificación de No Conformidades o Productos No Conformes.

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades del Proyecto y a los Subcontratistas, durante la ejecución de los trabajos en campo, en la recepción de los equipos y materiales y en la documentación generada por el Sistema de Gestión de Calidad.

La solicitud de Acción Correctiva podrá ser emitida:

- ✓ Cuando no se cumple con un requerimiento del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Si la gravedad del caso lo amerita o en la recurrencia del Producto No Conforme.

Una Acción Correctiva será registrada en los Reportes de Producto No Conforme detectados según lo crea conveniente el área de calidad y el área involucrada, teniendo la decisión final la gerencia de proyecto si es que ambas áreas no llegan a un acuerdo.

Una Acción Correctiva será tomada en coordinación entre el área de calidad y los responsables del área en donde se detectó el Producto No Conforme, siendo realizada esta reunión en no menos de 48 horas de identificado y registrado el Producto No Conforme.

La Acción Correctiva que se llevará a cabo para eliminar la causa raíz del problema, deberá ser ejecutada en no más de 7 días luego de haber sido coordinada entre el área de calidad y las áreas involucradas.

Análisis de Causa Raíz

El Área de Calidad investiga y registra las causas de la no conformidad. Así mismo, coordina con el jefe del área involucrada, el análisis de la causa raíz para proponer las acciones correctivas necesarias para eliminar la no conformidad.

Para analizar la causa raíz de una no conformidad puede ser utilizada cualquier metodología existente. En nuestro caso se implementó el análisis por el Diagrama de Ishikawa.

Revisión de las Acciones Correctivas Propuestas

Las Acciones Correctivas propuestas serán analizadas por el Gerente de Proyecto, quien determinará si las Acciones Correctivas son las idóneas. Si el Gerente de Proyecto considera que las Acciones Correctivas propuestas no son las adecuadas, éstas serán nuevamente revisadas por el Responsable de Calidad y el Área de Construcción. Las nuevas acciones propuestas serán nuevamente evaluadas por el Gerente de Proyecto para su aprobación.

Implementación de las Acciones Correctivas

El Gerente de Proyecto autorizará, al área involucrada en la No Conformidad, la implementación de la Acción Correctiva aprobada y el área de Calidad aplicará los controles necesarios para asegurar que se implementen las acciones correctivas propuestas y para verificar la efectividad de las mismas.

Cierre de las Acciones Propuestas

El originador de la Solicitud de Acción Correctiva deberá verificar si la Acción Correctiva fue efectiva en un tiempo que el área de Calidad crea necesario, procediendo a firmar la Solicitud de Acción Correctiva, luego el Responsable de Calidad, Superintendente de Calidad y/o Jefes de Aseguramiento y Control de Calidad, analiza la efectividad de las acciones implementadas y aprueba el cierre de las éstas. En el caso en el que considere que no fueron efectivas las acciones, deberá emitir una nueva Solicitud de Acción Correctiva.

REGISTRO		Código:
GESTION DE CALIDAD		Revisión:
SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha:
		Página:
NOMBRE DEL PROYECTO:		CLIENTE:
REFERENCIA PNC:	UBICACIÓN:	FECHA:
AREA RESPONSABLE:	PLANO:	CODIGO:
1.- DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD		
SOLICITUD EMITIDA POR:		
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:
2.- ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ		
3.- ACCIONES PROPUESTAS		
Nombre y Cargo del Responsable:	Firma:	Fecha compromiso:
4.- SEGUIMIENTO		
Resultado de las acciones:		
<input type="checkbox"/>	Efectivo	<input type="checkbox"/> No Efectivo
De ser no efectivo abrir una nueva Acción Correctiva Código: <input style="width: 100px;" type="text" value="SAC-"/>		
Revisado por:		Aprobado por:
Nombre:		Nombre:
Cargo:		Cargo:
Firma:		Firma:
Fecha:		Fecha:

Figura N° 14: Formato de Acción Correctiva.

Fuente: Elaboración Propia.

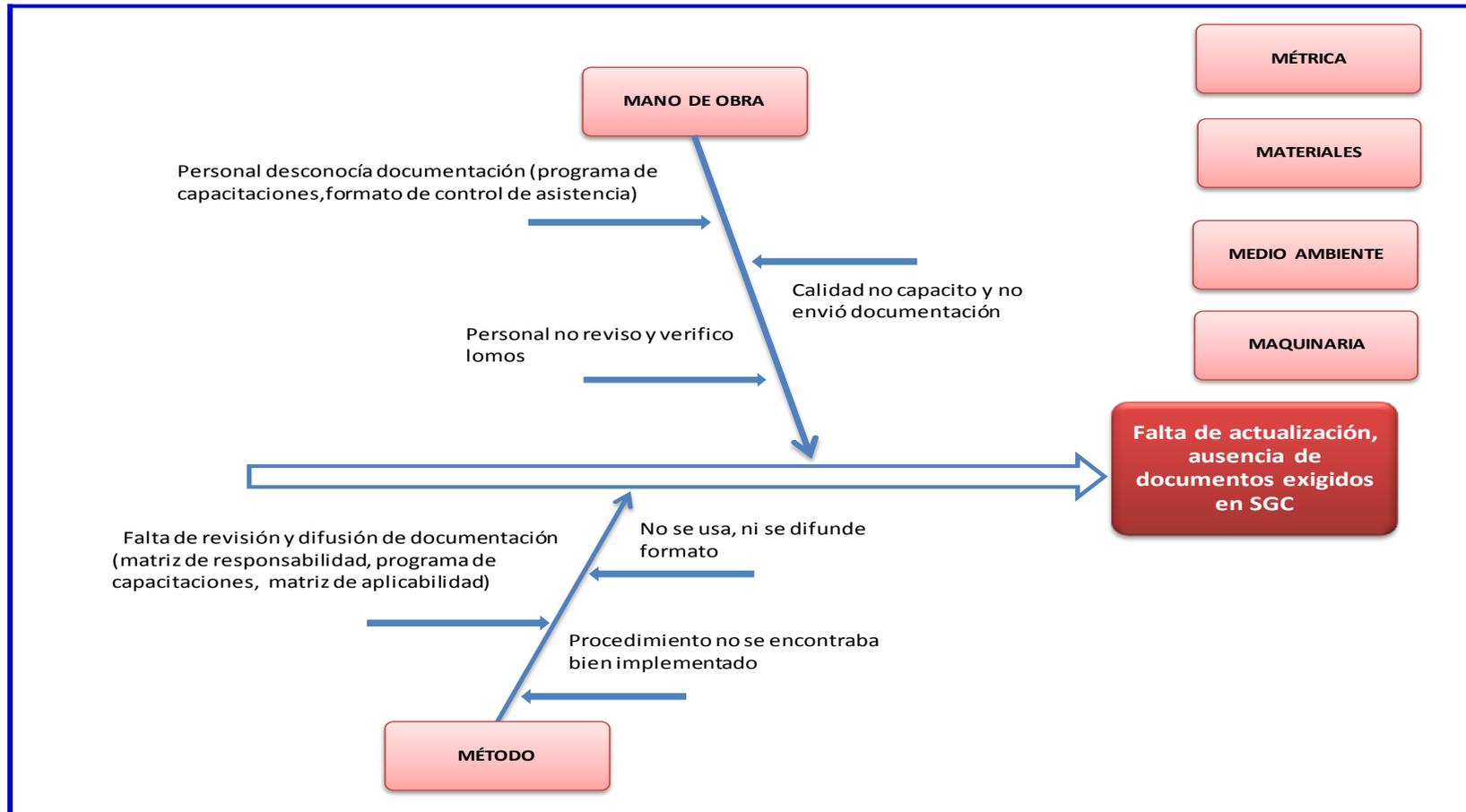


Figura N° 15 : Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

5.5.1.5 Acciones Preventivas

Para asegurar el éxito de nuestro Sistema de Gestión de Calidad se procedió a adecuar e implementar el procedimiento de “Acciones Preventivas” de la empresa la cual de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 es una herramienta fundamental la cual se basa en la prevención y alerta antes de generar una potencial No Conformidad. El objetivo de este procedimiento es establecer el mecanismo que permita identificar e implementar acciones orientadas a la prevención de posibles No Conformidades, o Productos No Conformes, potenciales.

El alcance de este procedimiento es aplicable a todas las actividades de la empresa en el proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” y a sus Subcontratistas, durante la ejecución de los trabajos en campo, en la recepción de los equipos y materiales y en la documentación generada por el Sistema de Gestión de Calidad. Todas las áreas del proyecto, pueden emitir Acciones Preventivas.

Para emitir una Acción Preventiva, se pueden considerar las siguientes fuentes principales:

- Análisis de las tendencias estadísticas de los Indicadores del Sistema de Gestión de Calidad de los proyectos.
- Monitoreo de la percepción del cliente, a través de sistemas de retroalimentación formal o informal.
- Posibles acciones preventivas surgidas al Implementar una acción correctiva.
- Cambios relacionados con el Producto; especificaciones, alcances, requisitos,

que puedan implicar una no conformidad potencial.

- Resultados de las Auditorías Internas.
- Planificación de actividades para situaciones predecibles por ejemplo; debido a la expansión, mantenimiento o cambios de personal, etc., y para las situaciones impredecibles.

Las Acciones Preventivas se registran en el formato “Solicitud de acción Preventiva”.

REGISTRO		Código:
GESTIÓN DE CALIDAD		Revisión:
SOLICITUD DE ACCIÓN PREVENTIVA		Fecha:
		Página:
NOMBRE DEL PROYECTO: 1728 NUEVA FUERABAMBA		
CLIENTE:	PLANO REF.:	N° CORRELATIVO:
UBICACIÓN:	ÁREA RESPONSABLE:	CÓDIGO:
1.- DESCRIPCIÓN		
SOLICITUD EMITIDA POR:		
NOMBRE Y CARGO:	FIRMA:	FECHA:
2.- ACCIONES PROPUESTAS		
FECHA DE IMPLEMENTACIÓN:		RESPONSABLE:
REVISADO POR:		APROBADO POR:
Firma:		Firma:
Nombre:		Nombre:
Fecha:		Fecha:

Figura N° 16: Formato de Acción Preventiva.

Fuente: Elaboración Propia

5.5.1.6 Auditoría Interna

Este procedimiento se adecuó para ser implementado en el Proyecto y tiene como propósito establecer la metodología para realizar las Auditorías Internas de Calidad.

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades de la empresa en el Proyecto “Construcción de Viviendas Masivas” y a los Subcontratistas, ya sean Auditorías o Inspecciones del Sistema de la Calidad o de Procesos, ejecutada por inspectores, auditores externos o internos al Proyecto.

El proceso de auditorías internas de calidad está enfocado en identificar las áreas de oportunidad para mejorar continuamente la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad.

Las auditorías de calidad pueden ser efectuadas por auditores internos del área de Calidad de la Oficina Principal de la empresa o por auditores internos del Proyecto pertenecientes al área de Calidad. Estas auditorías serán coordinadas previamente con la Gerencia del Proyecto y la Jefatura de Aseguramiento de Calidad.

Para llevar a cabo las actividades relacionadas con el proceso de la Auditoría interna se elaboró un Programa de Auditorías Internas en donde se establecieron los criterios, alcance y frecuencia, así como la metodología, responsabilidades y requerimientos para la conducción de la auditoría hasta su cierre. También se adecuaron formatos tales como Lista de Verificación y Plan de Auditoría Interna.

Tabla N° 12: Formato de Programa de Auditorías Internas e Inspecciones de Calidad

REGISTRO														Código	
GESTIÓN DE CALIDAD														Revisión:	
PROGRAMA DE AUDITORÍAS INTERNAS E INSPECCIONES DE CALIDAD														Fecha :	
														Página :	
ITEM	CÓDIGO	ÁREA	FECHA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

AUDITOR LÍDER:	
Revisado por:	Aprobado por:
Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:
Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración Propia.

5.5.1.7 Calibración de Equipos de Medición y Ensayo

Este procedimiento se adecuó e implementó en el Proyecto para establecer un mecanismo que asegure el uso de equipos de medición y ensayo en las condiciones requeridas para el Proyecto.

Aplicable a los equipos e instrumentos de medición y prueba usados en los trabajos para determinar la conformidad de los requerimientos de calidad para el presente proyecto.

En este procedimiento se establecen las pautas a seguir y cuando se considere necesario asegurar la validez de los resultados, el equipo de medición debe ser:

- Calibrado o verificado a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones se registra la base utilizada para la calibración o la verificación.
- Ajustado o reajustado según sea necesario.
- Calibrado en Laboratorios acreditados por INDECOPI.
- Identificado para poder determinar el estado de calibración.
- Protegido contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.
- Protegido contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Así mismo se evaluará y registrará la validez de los resultados de las mediciones anteriores. Cuando se detecte que el equipo no está conforme a los requisitos establecidos, se tomarán las acciones correctivas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado.

5.5.1.8 Mejora de Competencias

Se implementó el procedimiento existente de la empresa el cual establece un mecanismo para la identificación de brechas y la implementación de acciones para mejorar la competencia del personal de la empresa durante el desarrollo de sus labores en el presente Proyecto. La Mejora de Competencias en el Proyecto se inicia con una Charla de Inducción a todo el personal acerca del Sistema de Gestión de Calidad y la aplicación de éste en el Proyecto. Esta inducción es impartida por el Responsable de Calidad cuando ingresa un personal nuevo para lo cual será necesario que reciba dicha inducción.

Identificación de brechas

Los responsables de cada área del Proyecto pueden identificar la necesidad de realizar la mejora de competencias del personal a su cargo. Dicha necesidad se puede dar por el inicio de una actividad nueva, el uso de algún material especial o por la detección de No Conformidades / Productos No Conformes cuya causa es la falta de capacitación. Como no solo es suficiente tener colaboradores con un buen nivel de conocimientos técnicos, sino también personas que se comprometan con los valores de la empresa, es por ello que también se identifican brechas para fortalecer competencias como Iniciativa, pro actividad, tolerancia a la presión, liderazgo, trabajo en equipo, responsabilidad con el trabajo, etc.

Planeamiento y programación de la capacitación

Cada responsable realiza las coordinaciones correspondientes con el Área de Calidad y/o con el Área de Construcción, para que realicen el planeamiento y la programación de la capacitación. La programación se registra en el formato “Programa de Capacitación” y debe considerar quienes serán los que ingresen al

programa, así como la frecuencia y duración de la misma.

5.5.1.9 Mejora Continua

Se adecuó al Proyecto el procedimiento que establece la implementación sistematizada y el mantenimiento de una metodología que permita y fomente actuaciones orientadas a la obtención de la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad en el Proyecto.

Todo proceso que se encuentre establecido dentro del Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto, deberá ser sometido a la Mejora Continua del mismo.

Los procesos de Mejora Continua, se desarrollan basándose en tres fases: evaluar, analizar y mejorar, las cuales son necesarias para comprender y poder mejorar continuamente.

Para iniciar este proceso, es necesario contar con Oportunidades de Mejora.

Las Oportunidades de Mejora surgen debido a la comparación de los resultados planificados y reales de un proceso, obteniéndose una propuesta para cambiar éste, con la finalidad de mejorarlo.

Estos cambios generan diferentes impactos en los documentos del Sistema de Gestión de Calidad (procedimientos de gestión, control, manual, etc.) y en el Proyecto, por ello es necesario realizar una evaluación de sus consecuencias antes de su aprobación y aplicación.

Las Oportunidades de Mejora también pueden provenir, entre otros, de las acciones correctivas y preventivas y las No Conformidades. Así mismo pueden

ser captadas por diversos medios:

- Desde los Proyectos: Resultados de informes mensuales, de auditorías internas y/o externas, etc.
- Desde el Cliente: De la revisión de los entregables de avance del Proyecto, de las reuniones de coordinación con el Proyecto, etc.
- Desde el área de Calidad: Como resultado de la evaluación de los resultados de indicadores y mediciones, de los documentos, etc.
- Desde las áreas de soporte: como resultado de sus auditorías, control de sus procesos, sugerencias, requerimientos, entre otros.
- En la revisión de las No Conformidades generados en la obra, en especial, evaluando sus efectos en costo y plazo.
- En los resultados y avances de obra que cumplen con los requisitos de calidad.
- Analizando la magnitud de los retrabajos en los diferentes frentes de trabajo.
- En la Revisión de los Cambios de Ingeniería generados en obra, evaluando en especial sus efectos en costo y plazo.
- Evaluando el avance físico de la obra versus el avance de pruebas y controles, es decir, verificar que los trabajos ejecutados cumplen con los requisitos especificados de calidad.
- Evaluando las Horas de capacitación por mes.
- Analizando las Acciones Preventivas.
- Evaluando los resultados de Auditorías de Calidad.
- Evaluando los informes mensuales del Proyecto.

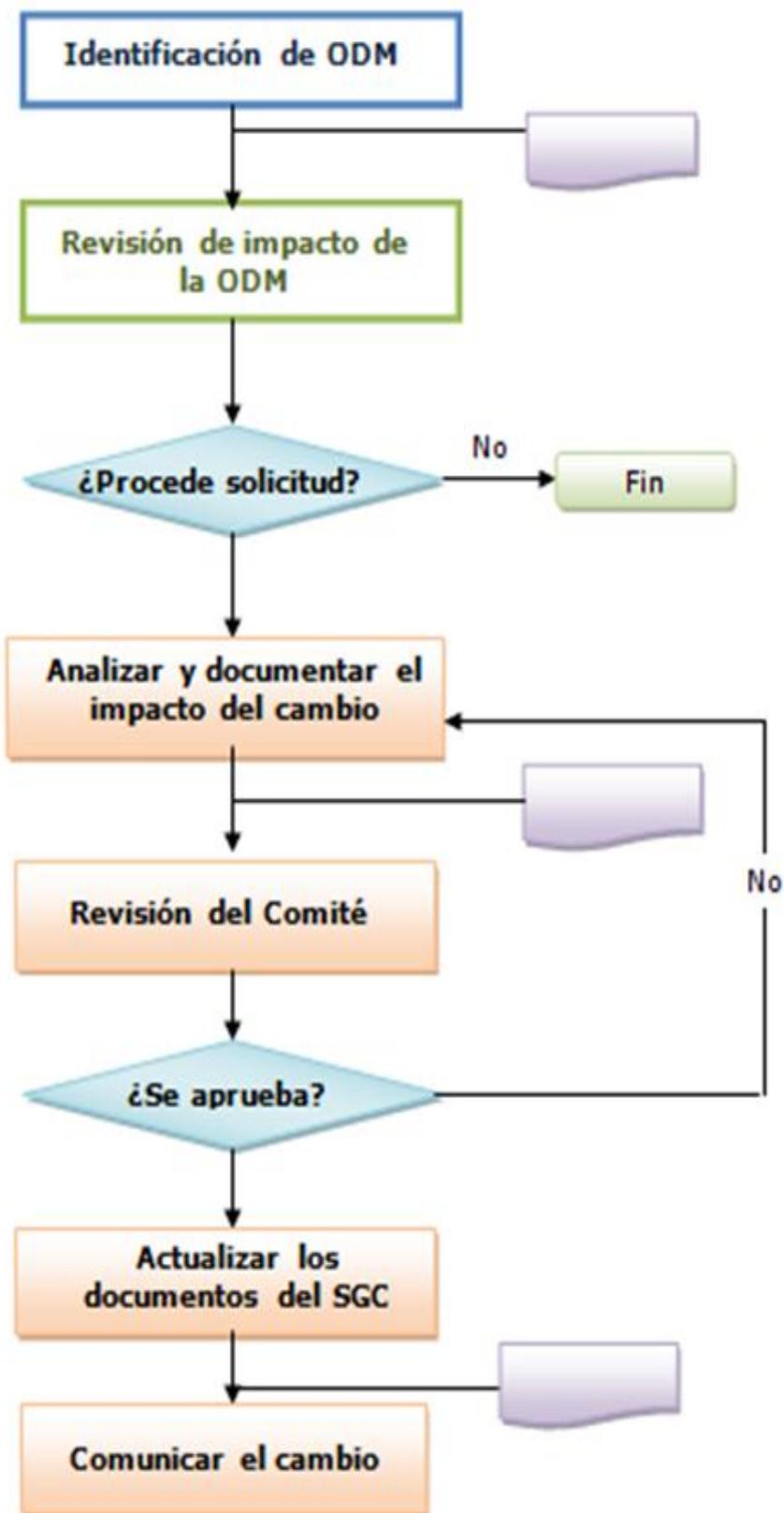


Figura N° 21: Flujo Oportunidades de Mejora

Fuente: Elaboración Propia

Beneficios de la Mejora Continua

- ✓ Aumento del rendimiento mediante la mejora de las capacidades de la organización. Mejorando la marcha de la organización, se aumenta la capacidad de conseguir los objetivos y metas.
- ✓ Concordancia entre la mejora de actividades a todos los niveles con los planes de la organización. Se mejorarán las actividades que realmente tengan influencia en la calidad final del producto. No se desperdician esfuerzos y recursos hacia desarrollar los aspectos que no tengan relación con la consecución de los objetivos.
- ✓ Flexibilidad para reaccionar rápidamente ante las oportunidades. Una buena forma de progresar, es identificar y aprovechar las oportunidades. Si se requiere menos esfuerzo para conseguir la tarea, ¿Por qué vamos gastar más para obtener los mismos recursos y resultados? El avance que supone aprovechar la oportunidad, hace más fácil la consecución de los objetivos.
- ✓ Permite que la mejora continua de productos, procesos y sistemas se convierta en un objetivo para cada individuo de la organización. Es algo en el que cada individuo debe de ser su propio líder, y obtener resultados.
- ✓ Establece metas de guía, y medidas para seguir mejorando continuamente.
Para proceder efectivamente, hay que fijar nuevos objetivos que mejoren los resultados anteriores de la organización. Basándose en anteriores resultados, los datos y la experiencia. Este es el método para establecer el sistema de avances continuados.
- ✓ Permite Reconocer y aprender de las mejoras. Hay que reconocer las mejoras al personal, difundirlos y aprender de ellos. Con buena disposición e intención. El

objetivo, es no retroceder en los logros de calidad.

5.5.2 Procedimientos de Control

Para un mejor control de los procesos se desarrollaron los procedimientos de ejecución de actividades estableciendo el control de calidad de los mismos.

En los Procedimientos de Control se definieron las metodologías para asegurar y controlar la calidad de los ensayos, pruebas e inspecciones propias de los trabajos de construcción, civiles, eléctricos, sanitarios, mecánicos, etc. Éstos se basan en las normas y especificaciones técnicas en las cuales se indican los tipos de ensayos, frecuencias y normas específicas para controlar las actividades de construcción.

Los procedimientos de control están ligados a los PPI, ya que en ellos se establecieron los criterios de aceptación y liberación de los trabajos.

Estos procedimientos fueron validados por la alta gerencia y los responsables de cada área involucrada los cuales pertenecían a los frentes del proyecto como Movimiento de Tierras, Habilitación Urbana, Viviendas, Campamento e Infraestructura.

Movimiento de Tierras

- Excavación, Relleno y Compactación
- Apertura y Construcción del Depósito de Material Excedente
- Perfilado Manual de Talud
- Corte con Martillo Hidráulico
- Construcción y Mantenimiento de Vías
- Carguío, Transporte y Descarga de Material
- Limpieza de Cauce
- Descarga de Material Suelto en Talud

- Preparación de Material para Relleno
- Trabajos en Corte para Material Saturado

Habilitación Urbana

- Excavación, Relleno y Localización Compactada
- Excavación, Relleno y Compactación Localizados para Plateas de Viviendas
- Montaje y Desmontaje de Alumbrado Público
- Red de Agua Potable
- Fabricación de Buzones Prefabricados
- Red de Alcantarillado
- Explotación de Cantera
- Soldadura e Instalación de Tubería HDPE
- Soldadura de Geomembrana con Extrusora
- Sub Drenes
- Construcción de Muro de Contención
- Prueba de Cámara de Vacío
- Prueba Hidráulica para Líneas de Alcantarillado
- Prueba Hidráulica y Desinfección de Líneas de Agua Potable
- Instalación de Tubería de PVC para rebose de Poza de Lodos
- Prueba de Estanqueidad en Reservorios
- Corte y Conformación de Subrasante, Subbase, Base para Vías, Veredas y Obras de Arte
- Encofrado y Vaciado de Veredas y Drenaje Pluvial
- Relleno y Compactación de Muro de Contención

Viviendas

- Montaje de Estructuras Metálicas
- Habilitación y Armado de Encofrado
- Habilitación y Colocación de Acero para Viviendas
- Colocación de Instalaciones Eléctricas y Comunicaciones para Viviendas
- Reparación de Concreto Defectuoso
- Uso de Calentador de Aire Directo
- Empalme de Escalera y Losa
- Instalación de Puertas
- Corte y Anclaje de Varillas de Acero en Parapetos de Viviendas
- Pintado de Puertas Contraplacadas
- Instalación de Muebles de Melamine en Viviendas
- Descarga de Tijerales con Camión HTAB
- Instalación de Bloquetas de Concreto
- Reparación de Fisuras en Muros y Techos de Viviendas
- Instalación de Aparatos Sanitarios
- Colocación de Piso Vinílico y Rodón de Madera en Viviendas
- Colocación de Zócalos Exteriores
- Instalación de Cobertura y Canaleta en Techo de Viviendas
- Reparación de Fisuras y Techos de Viviendas
- Resane en Estructuras de Concreto
- Colocación de Mayólica
- Pintado de Muros Interiores, Exteriores y Cielo Raso
- Trabajos de Impermeabilización
- Soldadura en Obra

- Instalación de Barandas Metálicas en Viviendas
- Preparación y Colocación de Concreto Hecho en Obra para Viviendas
- Colocación de Concreto Premezclado para Viviendas
- Curado y Protección de Concreto para Viviendas
- Colocación de Instalaciones Sanitarias para Viviendas
- Instalación de Papel Colomural

También se elaboraron los procedimientos específicos del área de calidad para el control de ensayos en Laboratorio, se detalla a continuación:

- Control de Temperatura
- Abrasión Los Ángeles
- Análisis Granulométrico
- Contenido de Humedad
- Densidad de Campo – Cono de Arena
- Densidad de Campo – Reemplazo de Agua
- Límites de Atterberg
- Peso Específico y Absorción, Fracción Sobre Tamaño
- Secado de Muestras con Cocina
- Proctor Modificado
- Ejecución de Tramos de Prueba para Rellenos Masivos y/o Estructurales
- Medición de Recubrimiento de Acero Mediante Escaneo y Perforación
- Determinación de Resistencia a la Compresión de Especímenes de Concreto
- Ensayos Físicos en los Agregados: Análisis Granulométrico, Humedad y Malla 200.

- Determinación del Peso Unitario y Rendimiento del Concreto en Estado Fresco
- Elaboración y Curado de Probetas
- Medición y Asentamiento de Mezcla de Concreto
- Base Granular
- Imprimación Bituminosa
- Sub Base
- Sub Rasante
- Tratamiento Superficial Bicapa
- Resistencia a la Compresión de Probetas de Concreto
- Seguridad y Protección Radiológica en el Uso, Transporte y Almacenamiento de Densímetros Nucleares
- Perforación Geotécnica
- Ensayos de Campo
- Resistencia a la Compresión de Morteros de Grout
- Medición de Recubrimiento mediante el Equipo PS 200 FERROSCAN

5.5.3 Plan de Inspección y Ensayos (PIE)

La Implementación de los Planes de Inspección y Ensayos se realizó para establecer y definir los procesos y responsabilidad de cada uno de los mismos así como definir cómo se contralarán los procesos, quién será el responsable, dónde lo hará, con qué lo hará y cuándo lo hará.

Los Planes de Puntos de Inspección (PPI) se refieren a las actividades de inspección de calidad de los trabajos a ejecutar en el Proyecto (movimiento de tierras, concreto, estructuras metálicas, tuberías, etc.), su objetivo es coordinar las actividades de control y de construcción estableciendo los criterios que permiten pasar de una actividad a otra con la confianza de haber cumplido los requisitos del Cliente. Éstos se elaboraron en base a las actividades identificadas y a los Procedimientos de Control.

En los PPIs se detallaron los puntos a inspeccionar de cada actividad, indicando los ensayos, las normas aplicables, las frecuencias, responsables de cada inspección y se elaboraron por disciplina.

Tabla N° 13: Plan de Puntos de Inspección y Ensayo – Concreto

GyM		PLAN DE INSPECCION Y ENSAYOS (PIE)							1728C-GyM-QA-PIE-001		xstrata		
		CONTROL DE CALIDAD							Revisión: 5				
		CONCRETO							Fecha: 06/11/2012				
Proyecto: 1728 - NUEVA FUERABAMBA		Ubicación: APURIMAC					PIE N°: 1728C - GYM-QA-PIE-001. Rev 05						
Area: CONSTRUCCION - CONCRETO		Cliente: XSTRATA					Pagina: 1 de 2						
Disciplina: <input type="checkbox"/> CIV <input checked="" type="checkbox"/> MEC <input type="checkbox"/> EST <input type="checkbox"/> PIP <input type="checkbox"/> ELE <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> SAN <input type="checkbox"/> AIL <input type="checkbox"/>		Elaborado por: Cristian Romero					División: EDF <input checked="" type="checkbox"/> ELC <input type="checkbox"/> CIV <input type="checkbox"/>						
Inspecciones y ensayos para asegurar la conformidad de la Construcción con los requerimientos establecidos en Planos y Documentos de Ingeniería													
ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACION / INSPECCION	REQUERIMIENTOS Y CRITERIOS DE ACEPTACION	RESPONSABLE (Quién)	FRECUENCIA (Cuándo)	EQUIPO (Con qué)	TIPO DE INSPECCION (Cómo)	DOCUMENTO DE CONTROL	FORMATO DE INSPECCION (REGISTRO)	TIPO DE PI			
										GyM Producción	GyM QA/QC		
CONCRETO													
1	Producción de Concreto Premezclado	Análisis de los agregados	Granulometría (Ag. Fino/Ag. Grueso)	ASTM C-33/75/136/117	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 300 m3 de agregado / Interdiario	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E	1728C - PT - 061 / 1728C - PT 079 / 110988-000-3-ET-001 / 110988-000-3-ET-002	FORMATO DEL PROVEEDOR / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 001 / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 002	R	H	
			Propiedades físicas	Absorción y peso específico	ASTM C-33/75/127/128	Proveedor de Concreto	Semanal	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM		E	FORMATO DEL PROVEEDOR / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 020	R	W
			Peso Unitario	ASTM C-29	Proveedor de Concreto	Semanal	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 005	R	W	
			Cemento	Según especificaciones técnicas	Proveedor de Concreto	Cada lote de producción	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR	R	W	
			Humedades	ASTM C-127	Proveedor de Concreto	Diariamente	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 006	R	W	
			Desgaste por abrasión	ASTM C-131	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 3000 m3 de agregado grueso / Mensual	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR / 1728C - GYM - QA - RC - LAB - 024	R	W	
			Propiedades químicas	Cloruros, sulfatos y sales totales	ACI 318	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 3000 m3 de agregado grueso / Mensual	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM		E	FORMATO DEL PROVEEDOR	R	W
				Arcillas y partículas libres	ASTM C-142	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 3000 m3 de agregado grueso / Mensual	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM		E	FORMATO DEL PROVEEDOR	R	W
				Agua	ASTM C-94	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 3000 m3 de agregado grueso / Mensual	Laboratorio Externo		E	FORMATO DEL PROVEEDOR	R	W
				Alcali agregado	ASTM C-227	Proveedor de Concreto	Un ensayo cada 3000 m3 de agregado grueso / Mensual	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM		E	FORMATO DEL PROVEEDOR	R	W
		Conformidad de cantera de agregados para concreto		Según especificaciones técnicas y Normas	Proveedor de Concreto / QA.QC	Aprobación de la cantera	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	F		1728C-GYM-QA-RC-LAB-003	R	W	
		Conformidad de diseño de mezcla		Según especificaciones	Proveedor de Concreto / QA.QC	Por cada diseño de F'c	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	F		1728C-GYM-QA-RC-LAB-004	R	W	
		Acero	Liberación de acero	Verificación de limpieza de armadura; Verificación de diámetro, distribución y traslapes del acero de acuerdo a especificaciones técnicas y planos.	Producción/QAQC	Cada elemento	Visual, flexómetro.	F		ACI 315 y 318 110988-000-3-ET-001	1728C-GYM-QA-RC-CV-008	R	H

Fuente: Graña y Montero

Tabla N° 14: Plan de Puntos de Inspección y Ensayo – Concreto

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYOS (PIE)										1728C-GyM-QA-PIE-001			
CONTROL DE CALIDAD										Revisión: 5			
CONCRETO										Fecha: 06/11/2012			
Proyecto: 1728 - NUEVA FUERABAMBA										Ubicación: APURIMAC		PIE N°: 1728C- GYM-QA-PIE-001. Rev 05	
Area: CONSTRUCCION - CONCRETO										Cliente: XSTRATA		Página: 2 de 2	
Disciplina: CIV <input checked="" type="checkbox"/> MEC <input type="checkbox"/> EST <input type="checkbox"/> PIP <input type="checkbox"/> ELE <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> SAN <input checked="" type="checkbox"/> AFI <input type="checkbox"/>										Elaborado por: Cristian Romero		División: EDF <input checked="" type="checkbox"/> ELC <input type="checkbox"/> CIV <input type="checkbox"/>	
Inspecciones y ensayos para asegurar la conformidad de la Construcción con los requerimientos establecidos en Planos y Documentos de Ingeniería													
ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACION / INSPECCIÓN	REQUERIMIENTOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	RESPONSABLE (Quién)	FRECUENCIA (Cuándo)	EQUIPO (Con qué)	TIPO DE INSPECCIÓN (Cómo)	DOCUMENTO DE CONTROL	FORMATO DE INSPECCIÓN (REGISTRO)	TIPO DE PI			
										GyM Producción	GyM QA/QC		
Encofrado		Control topográfico de encofrado, verificación de formas y niveles, alineamiento y aplome, etc.	Según especificaciones, planos	Producción / QAQC	Cada elemento	Nivel topográfico, flexómetro.	F	110988-000-3-ET-001	1728C-GYM-QA-RC-CV-001	R	H		
		Verificación de limpieza de paneles; Aplicación de desmoldante.	Según especificaciones	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F		1728C-GYM-QA-RC-CV-008	R	H		
		Verificación de colocación de separadores entre los paneles y la armadura; Verificación de la hermeticidad del encofrado	Según especificaciones	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F		1728C-GYM-QA-RC-CV-008	R	H		
		No conformidades	Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad	Visual	F		1728C-GYM-QA-PG-008-F1	S	R,S		
Concreto Premezclado	Control del Concreto Fresco	Temperatura	ASTM C-1064	Proveedor del concreto / QAQC	Un registro al inicio de cada cargulo	Termómetro Digital	E	110988-000-3-ET-001	1728C-GYM-QA-RC-LAB-007	-	R		
		Contenido de aire	ASTM C-231	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada cargulo	Equipo de Lab Concreto	E		1728C-GYM-QA-RC-LAB-007	-	R		
		Rendimiento	ASTM C-138	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada cargulo	Equipo de Lab Concreto	E		1728C-GYM-QA-RC-LAB-007	-	R		
		Asentamiento	ASTM C-143	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada cargulo	Equipo de Lab Concreto	E		1728C-GYM-QA-RC-LAB-007	-	R		
		Moldeo de Especímenes	ASTM C-31	Proveedor del concreto / QAQC	Dos lotes de 02 cilindros para vaciados entre 20 a 80m ³ y dos lotes adicionales por cada 80m ³ adicionales de concreto vaciado	Equipo de Lab Concreto	E		1728C-GYM-QA-RC-LAB-007	-	R		
	Ensayos a compresión de probetas de concreto	Según especificaciones ASTM C-39	Proveedor del concreto / QAQC	Ensayos a 7 y 28 días después del moldeo, salvo consideraciones específicas	Lab Concreto	E	1728C-GYM-QA-RC-LAB-008/009		-	R			
	Liberación de vaciado de concreto	Según especificaciones y planos del proyecto. Verificación de vaciado de muros en capas. Verificación de espaciamento y tiempo de vibrado.	Producción / QAQC	Por cada vaciado	Visual	F	1728C-GYM-QA-RC-CV-008		R	H			
No conformidades	Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad	Visual	F	1728C-GYM-QA-PG-008-F1	S	R,S					
Verificación de post-vaciado		Procedimiento de curado	Según especificaciones	Producción	Por cada elemento vaciado (curador químico) y/o por lo menos durante 7 días (agua).	Visual	F	110988-000-3-ET-001	1728C-GYM-QA-RC-CV-009	R	W		
		Descencofrado en elementos verticales	El encofrado podrán retirarse en un plazo no menor de 12 horas, asegurando que la resistencia del concreto haya alcanzado al menos 35kg/cm ² .	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F			R	W		
		Descencofrado en fondo de losa	Se podrá remover el encofrado siempre que la losa se mantenga apuntalada y cuando el concreto haya alcanzado el 50% de la resistencia.	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F			R	W		
		Acabado Superficial	Identificar cángregeras, segregaciones, burbujas, fisuras, etc.	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F			R	W		
		No conformidades	Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad	Visual	F			1728C-GYM-QA-PG-008-F1	S	R,S	

Fuente: Graña y Montero

5.6 Difusión y Capacitación

5.6.1 Metodología de Difusión

5.6.1.1 Capacitación Grupal

En las Capacitaciones grupales, se difundió la siguiente documentación:

- Política de Calidad de la Empresa
- Plan de Calidad
- Objetivos de Calidad
- Indicadores de Gestión
- Procedimientos de Gestión
- Herramientas de Gestión de Calidad

Otras Capacitaciones se enfocaron a la aplicación de Controles de Calidad, como son:

- Contenido del protocolo.
- Forma de aplicación del protocolo durante la actividad a controlar.
- Llenado del formato por elemento, grupo de elementos similares, verticales, horizontales, ambiente, piso, sector, etc.
- Descripción de Observaciones.

Los talleres grupales que se desarrollaron fueron:

- Taller de Control de Documentos:

Para dar a conocer los documentos que serían controlados por el Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a la estructura documental, así como también de qué manera serían controlados los documentos externos como las normas, documentos del Cliente y documentos electrónicos.

- Taller de Elaboración de Formatos:

En el que se enseñó a identificar la manera de cómo se elaboraría un formato, qué tendría que contener y cómo éste debía ser rastreable al procedimiento que lo originó y su control.

- Taller de Producto No Conforme:

Éste taller se dictó con el fin de dar a conocer, cómo detectar una No Conformidad, los criterios que deberían cumplir para que sea una conformidad, cómo redactar y darle tratamiento a la No Conformidad.

- Taller de Acciones Correctivas y Preventivas

Éste taller se ejecutó para que el personal pudiera realizar el análisis de un problema encontrado y aprenda a cómo tratarlo, ya sea que fuera de un producto, un proceso o parte del Sistema de Gestión de la Calidad.

- Taller de Evaluación de Subcontratistas:

En el que se enseñó cómo debían ser evaluados los subcontratistas que impactan directamente en la Calidad del producto o servicio proporcionado, este taller fue dirigido con especial énfasis en el área de Contratos.

5.6.1.2 Capacitación personalizada

Se dio la capacitación directa de las actividades específicas de control de calidad en campo y en oficina, a todos los involucrados directamente con los procesos que tienen relación con la calidad del proyecto.

La capacitación se dio en el lugar donde se realizaban la inspección o control de calidad, en particular:

- Protocolos de control al personal de campo – en el frente de trabajo
- Sello en guía de remisión – almacén de obra
- Calibración de equipos de medición y ensayo – en el laboratorio
- Control del concreto fresco – al pie de camión o en punto de elaboración del concreto.

Otra actividad de gestión que se desarrolló fue la del llenado de reportes:

- Estatus de registros
- Estatus de Capacitaciones
- Estatus de No Conformidades
- Estatus de Acciones Correctivas y Preventivas
- Reporte de Rotura de Probetas
- Reporte de Pruebas realizadas
- Ensayos no Destructivos
- Reportes de Compactación de suelos
- Características del concreto premezclado.
- Control y archivo de registros:
 - Lomo de files
 - Índice por tomos

- Documentos y registros a archivar, físico y digital.
- Organización del Dossier de Calidad
- Administración y Control de inspecciones
 - Programación de ensayos e inspecciones
 - Preparación y seguimiento del Plan de puntos de inspección.
 - Notificación de ensayos e inspecciones a la Supervisión.
 - Impresión de protocolos, frecuencia, cantidad, etc.
 - Recepción de protocolos aplicados
- Informe Mensual de Calidad
 - Contenido
 - Fecha de entrega
 - Medio de presentación
 - Cálculo de Indicadores

5.6.1.3 Publicación

La metodología de publicación era vía correo electrónico, se enviaban los “Tips de Calidad” que eran pequeñas presentaciones en las que se indicaban consejos prácticos de calidad, se recordaban las charlas dictadas y se explicaba para qué sirven los procedimientos implementados, también se difundían buenas prácticas de Calidad. Se eligió esta metodología con el fin de hacer una lectura rápida y didáctica sobre los temas tocados en los talleres y capacitaciones en el proceso de implementación de Sistema de Gestión del proyecto.



Figura N° 22: Tip de Calidad - Control de Documentos

Fuente: Graña y Montero



Figura N° 23: Tip de Calidad - Calibración de Equipo

Fuente: Graña y Montero

GyM **TIP SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD (SGC)**

¿Qué es Calidad?
 Grado en el que un conjunto de características de un producto o servicio cumple con los requisitos y/o necesidades del cliente.



Figura N° 24: Tip de Calidad - Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: Graña y Montero

¿QUÉ ES UN PRODUCTO NO CONFORME?

Resultado de un proceso que no cumple con los requisitos y/o especificaciones establecidas por el cliente o la empresa.

Figura N° 25: Tip de Calidad - Control de Producto No Conforme

Fuente: Graña y Montero

5.7 Evaluación

5.7.1 Monitoreo mediante indicadores

Después de cumplido el plazo programado de 14 semanas para la Implementación, se realizó la Auditoría Final de implementación al personal involucrado con el Sistema de Gestión de Calidad. Esta Auditoría la realizó el Área de Calidad de la empresa perteneciente a la oficina principal, con el propósito de conocer el nivel de aplicación de los controles, la ejecución de las actividades de calidad y el grado de involucramiento del personal del proyecto con el Sistema de Gestión de Calidad. Los resultados obtenidos reflejaron un gran aporte a la obra en temas de Gestión de Calidad, mejora de procesos y reducción de costos por reprocesos o pérdidas. La mejora fue notable al final de la implementación, así como la satisfacción del Cliente.

Los resultados obtenidos, mostrados respecto a la auditoría de diagnóstico demuestran la eficacia de la implementación en el proyecto.

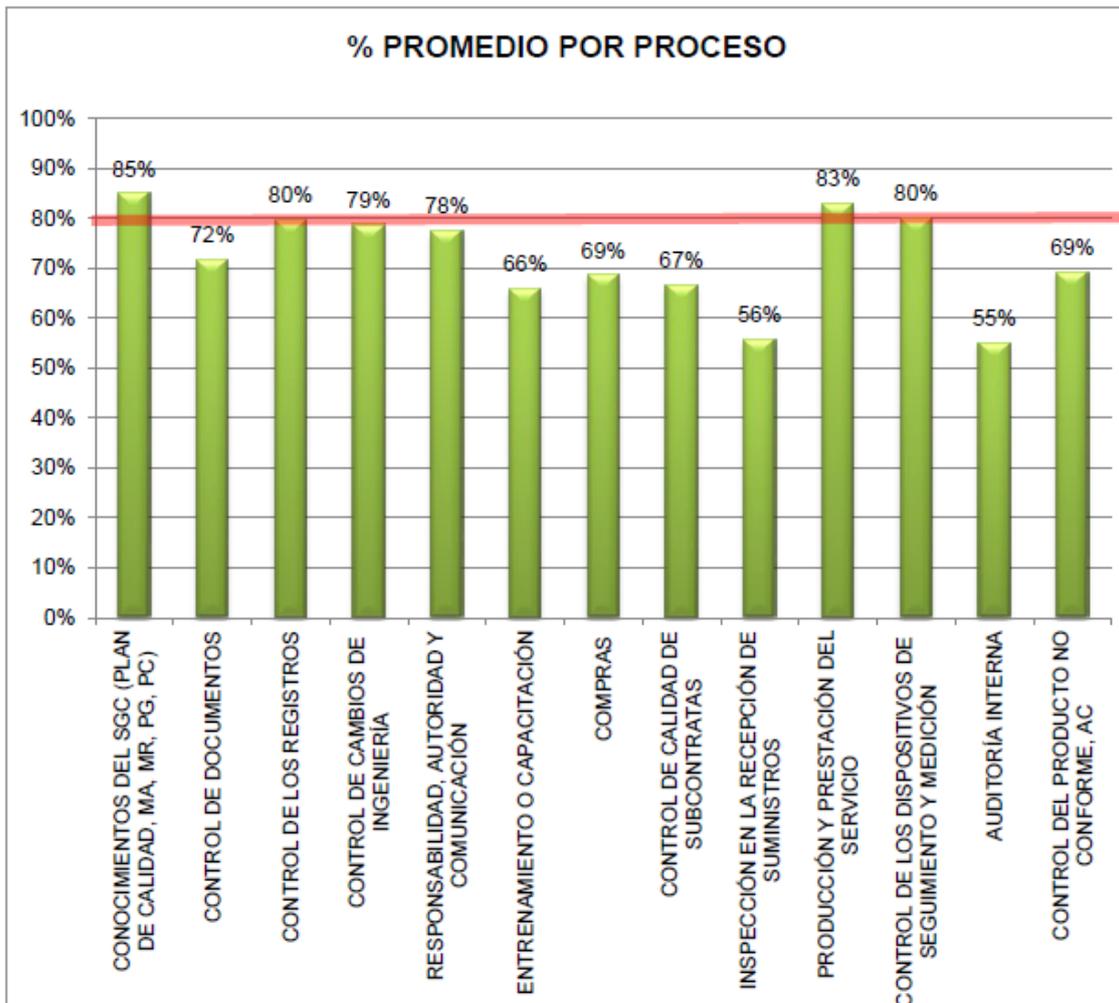


Figura N° 26: Resultados de Auditoría al final de la Implementación

Fuente: Graña y Montero



Figura N° 27: Fases de la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad

Fuente: Elaboración Propia

VI. RESULTADOS

6.1 BENEFICIOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO

En el Proyecto se detectó uno de los principales puntos de mejora y fue que el área de Producción tomó conciencia sobre los costos de Calidad y No Calidad. Antes de la Implementación era muy difícil introducir los conceptos de calidad en dicha área debido a la rapidez con la que ellos trabajan, sin importar que los costos por reparaciones sean elevados, después de la implementación se tomó conciencia en que el costo final de reparación es mayor que tomar el tiempo y medidas necesarias para las liberaciones de los trabajos de acuerdo a los criterios de calidad establecidos, por ejemplo, en los Planes y puntos de Inspección (PPI) para cada especialidad, la revisión de especificaciones técnicas, planos, etc.

Otro de los beneficios, es el obtenido a raíz de la identificación de Acciones Preventivas y el registro de No Conformidades, ya que al registrarlos ayuda a tener un histórico de las desviaciones, lo que se convierte en lección aprendida para el proyecto, evitando que éstos vuelvan a suceder.

En la Figura 28 se puede observar, cómo se incrementó, a partir de la Implementación, la detección de Acciones Preventivas y No Conformidades, lo que demuestra que hay un mayor control en los trabajos de campo y en la Gestión de la Calidad del Proyecto.

El concepto es que al detectar mayor cantidad de Acciones Preventivas, las No conformidades irán disminuyendo, esta acción se desarrollaba a medida que el Proyecto avanzaba.

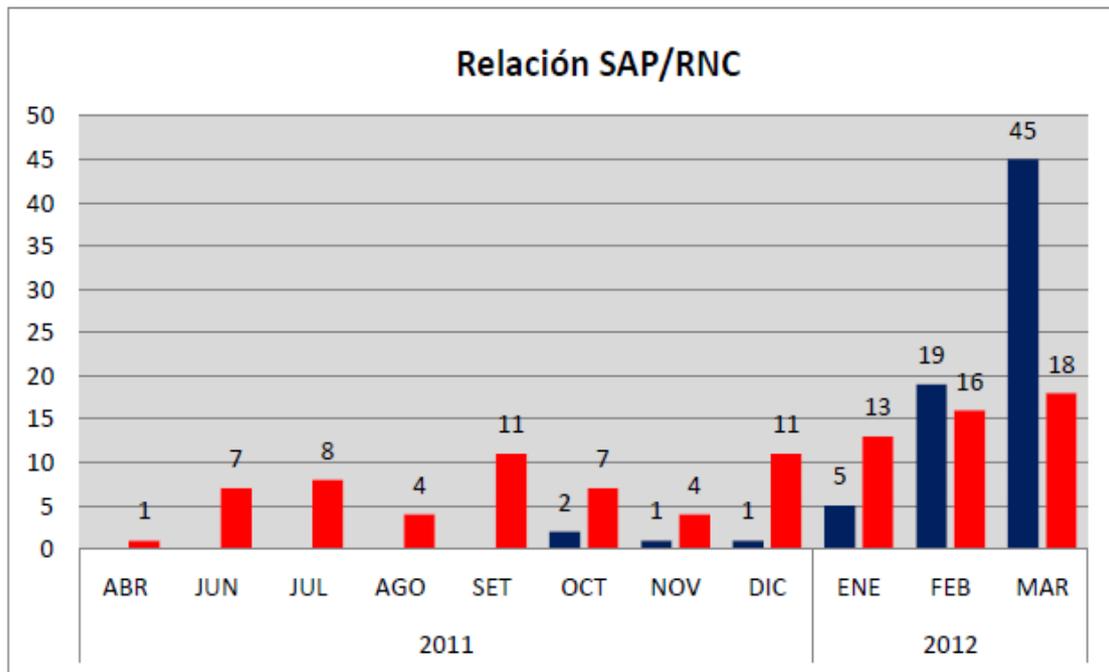


Figura N° 28: Relación de Acciones Preventivas y Productos No Conformes

Fuente: Graña y Montero

6.2 BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA EMPRESA

Los beneficios obtenidos en la empresa fueron los siguientes:

En Recursos Humanos, ayudó a la generación de una política claramente definida en términos de responsabilidades y autoridad, generando compromiso, liderazgo, trabajo en equipo, capacitación y entrenamiento del personal.

En términos de Métodos, se han establecido procesos sólidos; procedimientos de gestión, control y métodos normalizados, que están acorde a los estándares internacionales. Un claro ejemplo es el proceso de Gestión de No Conformidades, en la figura 28, se muestra cómo este proceso preventivo se volvió más sólido al transcurrir el tiempo, haciendo de la prevención uno de las fortalezas de la organización.

Respecto del Mercado, ayudó a definir los requisitos y expectativas de los Clientes; la

satisfacción del cliente; oportunidad; competitividad y precio.

Sobre los Materiales de producción, permitió evaluar las materias primas y otros insumos y ha desarrollado un sistema de evaluación de proveedores, haciendo que éstos se homologuen para que estén de acuerdo a los estándares de la organización.

Por último, la Gestión de la Calidad de la empresa se ha contemplado como una inversión para la empresa, puesto que ayuda a mejorar su productividad y apunta a un Cliente y usuario satisfecho.

En la Figura 29 se puede observar, cómo el monto de reparación disminuyó a medida que los controles y reportes de calidad incrementaron, haciendo de ésta, una herramienta fundamental para el ahorro de la empresa en costos de reparaciones y reprocesos.

Y de manera resumida podríamos decir lo siguiente:

- ✓ Mejora de la satisfacción del cliente.
- ✓ Homogenización de los productos o servicios.
- ✓ Aumento de la eficiencia y reducción de costos.
- ✓ Incremento de la rentabilidad económica.
- ✓ Potenciar la imagen positiva de la empresa.
- ✓ Impulso de la motivación de los trabajadores.
- ✓ Crecimiento de la coordinación entre áreas de trabajo.

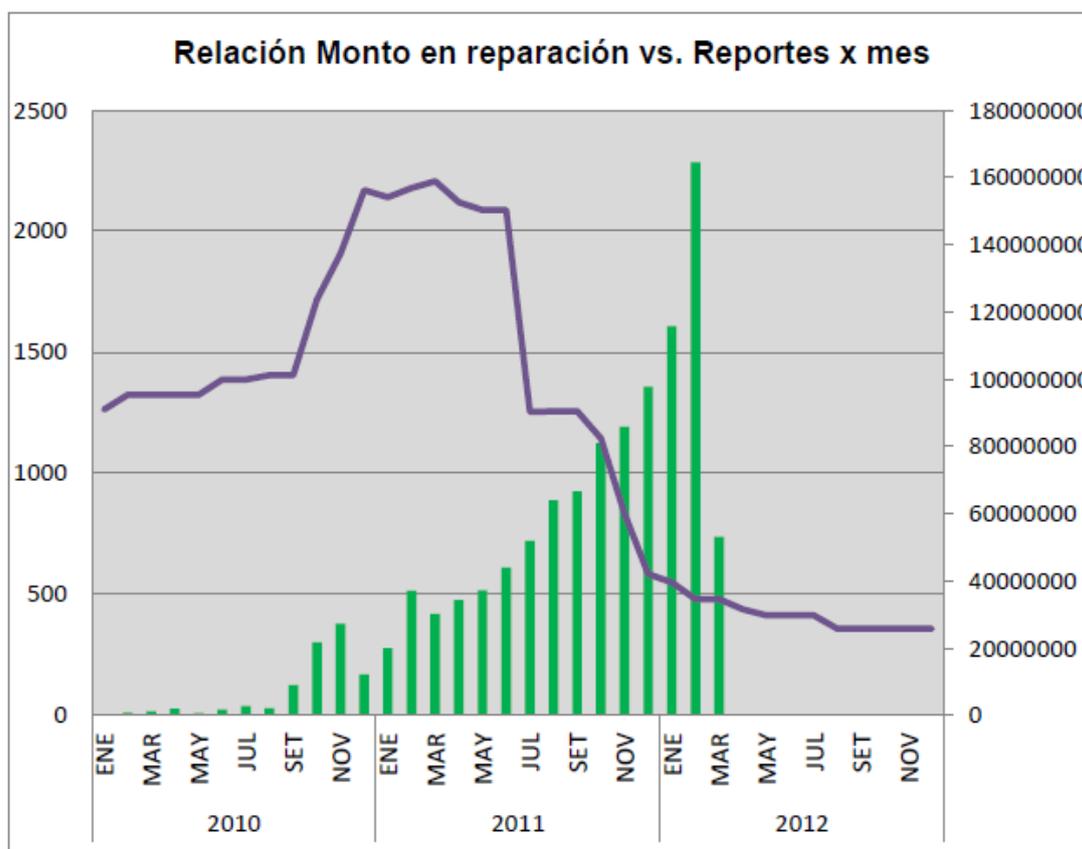


Figura N° 29: Relación Montos de Reparación y Reportes de Calidad

Fuente: Graña y Montero

VII. CONCLUSIONES

- El principal logro de la implementación fue introducir al personal del proyecto en la cultura de calidad como una herramienta de trabajo que además fomenta el trabajo en equipo y logra un mejor desempeño.
- Durante el desarrollo de la Implementación se logró adquirir los conocimientos necesarios para que el personal del proyecto pudiera aportar y tener un mejor desempeño de cada uno de los procesos, creándose un sistema de trabajo basado en procesos lo que permitió la identificación de clientes y proveedores internos, fomentándose la satisfacción a los clientes internos, logrando de esta manera que los colaboradores entiendan que cumpliendo con las expectativas internas daba lugar a la satisfacción total del Cliente externo.
- El concepto de satisfacción al cliente adquirido durante la implementación, dio lugar a la participación y al compromiso de los que conforman el proyecto a mantener el Sistema de Gestión de Calidad y fomentar la Mejora Continua, ya que se logró comprender en todas las áreas del Proyecto, que al trabajar con calidad se logra la mejora de los procesos productivos, aumentando la competitividad de la empresa, dando lugar a mejoras de las actividades desempeñadas diariamente y a la vida laboral de los empleados.
- A raíz de la Implantación del Sistema de Gestión de Calidad se pudo demostrar que este proceso genera una cultura preventiva, obteniendo una consecuencia positiva en el ahorro en gastos de No Calidad, como por ejemplo los costos por

retrabajos, mano de obra, materiales, el incumplimiento de los plazos establecidos con sus respectivas sanciones, multas y penalidades.

- Se logró demostrar que al implementar un Sistema de Gestión de Calidad en el Proyecto en este caso del sector construcción, implica estandarizar procesos y documentación, lo que ocasiona como consecuencia positiva el cierre del proyecto de una forma más rápida y ordenada, por lo que es recomendable su implementación desde el inicio en todo tipo de proyectos.
- El desarrollo de este trabajo nos permite aportar valiosa información en la cual podemos señalar que el desarrollo de la Calidad y la Mejora Continua, en los proyectos y en las empresas constructoras conlleva a obtener múltiples beneficios económicos al reducir costos innecesarios, así como garantizar la satisfacción del cliente y la buena imagen de la empresa. Además, pretende dar a conocer que los Sistemas de Gestión de Calidad también funcionan en el sector construcción.

VIII. RECOMENDACIONES

- Al iniciar un proceso de Implementación de Calidad, se recomienda involucrar y comprometer a la alta dirección durante todos los procesos pues sin un compromiso real la posibilidad de implementar exitosamente será nula.
- Se recomienda a los Ingenieros Civiles y profesionales de otras carreras desarrollar competencias de Gestión de Calidad, ya que es una metodología internacional que mejora, comprobadamente, los resultados y estándares de las empresas y los proyectos, así como el desarrollo profesional y propiamente de las personas.
- Al finalizar con la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad se recomienda evaluar de manera periódica el sistema implementado pues esto nos permitirá identificar las fortalezas y falencias del sistema obteniendo de esta manera una retroalimentación que nos permita mejorar continuamente.

XI. REFERENCIAS

Tesis de grado:

Alfaro, O. (2008). *Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción*.

(Tesis de Grado para Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Mundaca, E, & Villanueva, K. (2014). *Sistema de Gestión de Calidad para la Ejecución del Casco Estructural de la Torre de 5 pisos del proyecto “Los Parques de San Martín de Porres”* (Tesis de Grado para Ingeniero Civil).

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Boletín:

Aceros Arequipa. (2008). Construcción Integral. En Boletín Setiembre-Octubre.

Primera Edición, 1, 1-6.

Reglamentos y Normas:

INDECOPI. (1991) Norma Técnica Peruana 833,930, 2003 Guía de Interpretación de NTP – ISO 9001:2001 para el Sector Construcción.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Lima – Perú, (2006) .Norma Técnica GE. 030. Calidad en la Construcción. SENCICO.

Norma Internacional ISO 9000:2005. Sistemas de Gestión de Calidad: Fundamentos y Vocabulario. Ginebra – Suiza 2008.

Norma Internacional ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de Calidad: Requisitos. Ginebra – Suiza 2015.

Norma Internacional ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad: Requisitos.
Ginebra – Suiza 2015.

Norma Internacional ISO 9004:2009. Sistemas de Gestión de Calidad: Directrices.
Ginebra – Suiza 2009.

Libros:

Campanella, J. (1999). Los Costes de la Calidad. Principios, Implantación y Uso.
Madrid, España: Ediciones AENOR.

Charles, A. & John, E. (2003). ISO 9001: 2000 Aplicada a los Servicios.
Madrid, España: Ediciones AENOR.

Gutiérrez, H. (2004). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma.
México D.F, México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S, A.

Heredia, R. (1993). Calidad Total, Conceptos Generales y Aplicación a Proyectos
de Construcción. Madrid, España: Editorial Alción.

Peña & otros (2002). La Calidad en la Industria de la Construcción, Estudio de
Diagnóstico. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo.

Project Management Institute, Inc (2013). Guía de los Fundamentos para la
Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Quinta Edición.

Tabla, G. (1998). Guía para Implantar la Norma ISO 9000.
México D.F, México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S, A.

Fuentes electrónicas:

Belletich, E.(2016). La Construcción: El boom que ya no es boom. Recuperado de:

<http://udep.edu.pe/hoy/2016/la-construccion-el-boom-que-ya-no-es-boom/>

Graña y Montero. (1933). Documentación, planos y fotos del Proyecto 1728C:

Construcción de la Ciudad Nueva Fuerabamba. Recuperado de:

<http://www.granaymontero.com.pe/inicio>

Herrera, M. (2011). Implementación de un sistema de gestión de la calidad para

mejoras en la empresa. Recuperado de:

[http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing30Implementacion/\\$file/04-ingenieria30-calidad-HERRERA.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing30Implementacion/$file/04-ingenieria30-calidad-HERRERA.pdf)

Lagunas, S. & Cariño G (2003). El papel de la dirección en el sistema de gestión de

la calidad. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/papel.pdf>

Meskovesha, A. (2019). Como estructurar la documentación del sistema de gestión

de calidad. Recuperado de:

<https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/como-estructurar-la-documentacion-del-sistema-de-gestion-de-calidad/>

Strahinja,S. (2015). Lista de documentos obligatorios requeridos por la ISO 9001:2015. Recuperado de:

<https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/lista-de-documentos-obligatorios-requeridos-por-la-iso-90012015/?icn=free-knowledgebase-9001&ici=top-lista-de-documentos-obligatorios-requeridos-por-la-iso-9001-2015-txt>

X. ANEXOS

ANEXO 01: Política de Calidad.

POLÍTICA DE CALIDAD GYM

GYM busca ser la empresa constructora más confiable en Latinoamérica siendo líderes en la gestión de proyectos, para lo cual nos comprometemos a:

- Garantizar el cumplimiento de los requisitos acordados con el cliente y de las normas aplicables al proyecto.
- Buscar permanentemente la eficiencia en nuestras operaciones a través del desarrollo de procesos y del control de su variabilidad.
- Promover el compromiso y el desarrollo del personal mediante su involucramiento, entrenamiento y capacitación.
- Implementar y mantener vigente el modelo de gestión de calidad GYM.

Esta política será difundida en GYM de forma tal que se asegure que la calidad vaya al ritmo de la producción y se logre el incremento de la satisfacción de nuestros clientes y la mejora continua de nuestra competitividad.

Lima, 06 de mayo del 2008

Juan Manuel Lambarri Hierro
Gerente General GYM

ANEXO 02: Índice Manual de Calidad.

MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE GYM

ÍNDICE

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo y Alcance del Manual

1.2 Presentación de GyM

1.3 Política y Objetivos de Calidad

2.0 ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

2.1 Organización

2.2 Responsabilidades

3.0 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)

3.1 Introducción

3.2 Modelo de Calidad GyM

3.3 Interpretación del Modelo de Calidad GyM

3.4 Estructura Documental del Sistema de Gestión de Calidad

3.4.1 Componentes

3.4.2 Revisión del SGC

3.5 Estándar de Calidad de GyM

3.6 Procedimientos de Gestión

3.6.1 Control de Documentos

3.6.2 Control de Registros de calidad

3.6.3 Control de Cambios de Ingeniería

3.6.4 Inspección en la recepción de Suministros

3.6.5 Identificación y Trazabilidad de los suministros

3.6.6 Control de calidad de Subcontratas

3.6.7 Calibración de Equipos de Medición y Ensayo

3.6.8 Auditoría Interna de Calidad

3.6.9 Control de los Productos No Conformes (PNC)

3.6.10 Acciones correctivas

3.6.11 Acciones preventivas

3.6.12 Mejora de Competencias

3.6.13 Comunicaciones

3.6.14 Mejora Continua

3.7 Procedimientos de Soporte

3.7.1 Administración del SGC en el Proyecto

3.7.2 Elaboración del PAC para los Proyectos

3.7.3 Elaboración de Plan de Puntos de Inspección

3.7.4 Elaboración del Informe Mensual de Calidad

3.7.5 Elaboración del Dossier de Calidad

3.7.6 Implementación del SGC en los proyectos

4.0 ANEXO 1

GLOSARIO

ANEXO 03: Índice Plan de Calidad.

PLAN DE CALIDAD

ÍNDICE

13.INTRODUCCIÓN

14.ALCANCE TÉCNICO

15.DEFINICIONES

16.SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)

- 16.1. REQUERIMIENTOS GENERALES
- 16.2. REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN
 - 16.2.1.GENERALIDADES
 - 16.2.2.PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (PAC)
 - 16.2.3.CONTROL DE DOCUMENTOS
 - 16.2.4.CONTROL DE REGISTROS

17.RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

- 17.1. COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN
- 17.2. ENFOQUE AL CLIENTE
 - 17.2.1. REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO
- 17.3. POLÍTICA DE CALIDAD GYM
- 17.4. PLANEACIÓN
 - 17.4.1.OBJETIVOS DE CALIDAD
 - 17.4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS
 - 17.4.3.PLANEACIÓN DEL SGC
- 17.5. RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN
 - 17.5.1.RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD
 - 17.5.2.REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN
 - 17.5.3.COMUNICACIÓN INTERNA
- 17.6. REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN
 - 17.6.1.GENERALIDADES
 - 17.6.2.ENTRADAS PARA LA REVISIÓN
 - 17.6.3.SALIDAS DE LA REVISIÓN

18.GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- 18.1. PROVISIÓN DE LOS RECURSOS
- 18.2. RECURSOS HUMANOS
 - 18.2.1.GENERALIDADES
 - 18.2.2.COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN
- 18.3. INFRAESTRUCTURA
- 18.4. AMBIENTE DE TRABAJO

19. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

- 19.1. PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO
- 19.2. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE
 - 19.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - 19.2.2. REVISIÓN DE REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - 19.2.3. COMUNICACIÓN DEL CLIENTE
- 19.3. DISEÑO Y DESARROLLO
- 19.4. COMPRAS
 - 19.4.1. PLANEAMIENTO
 - 19.4.2. COTIZACIÓN Y ÓRDENES DE COMPRA
 - 19.4.3. INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE SUMINISTROS
- 19.5. PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO
 - 19.5.1. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
 - 19.5.2. VALIDACIÓN DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
 - 19.5.3. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD
 - 19.5.4. PROPIEDAD DEL CLIENTE
 - 19.5.5. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO
- 19.6. CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

20. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

- 20.1. GENERALIDADES
 - 20.1.1. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SGC
- 20.2. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN
 - 20.2.1. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
 - 20.2.2. AUDITORÍA INTERNA
 - 20.2.3. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS
 - 20.2.4. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PRODUCTOS
- 20.3. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME
- 20.4. ANÁLISIS DE DATOS
- 20.5. MEJORA
 - 20.5.1. MEJORA CONTÍNUA
 - 20.5.2. ACCIONES CORRECTIVAS
 - 20.5.3. ACCIONES PREVENTIVAS

21. CIERRE Y ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS

- 21.1. CARPETAS TOP

22. NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES

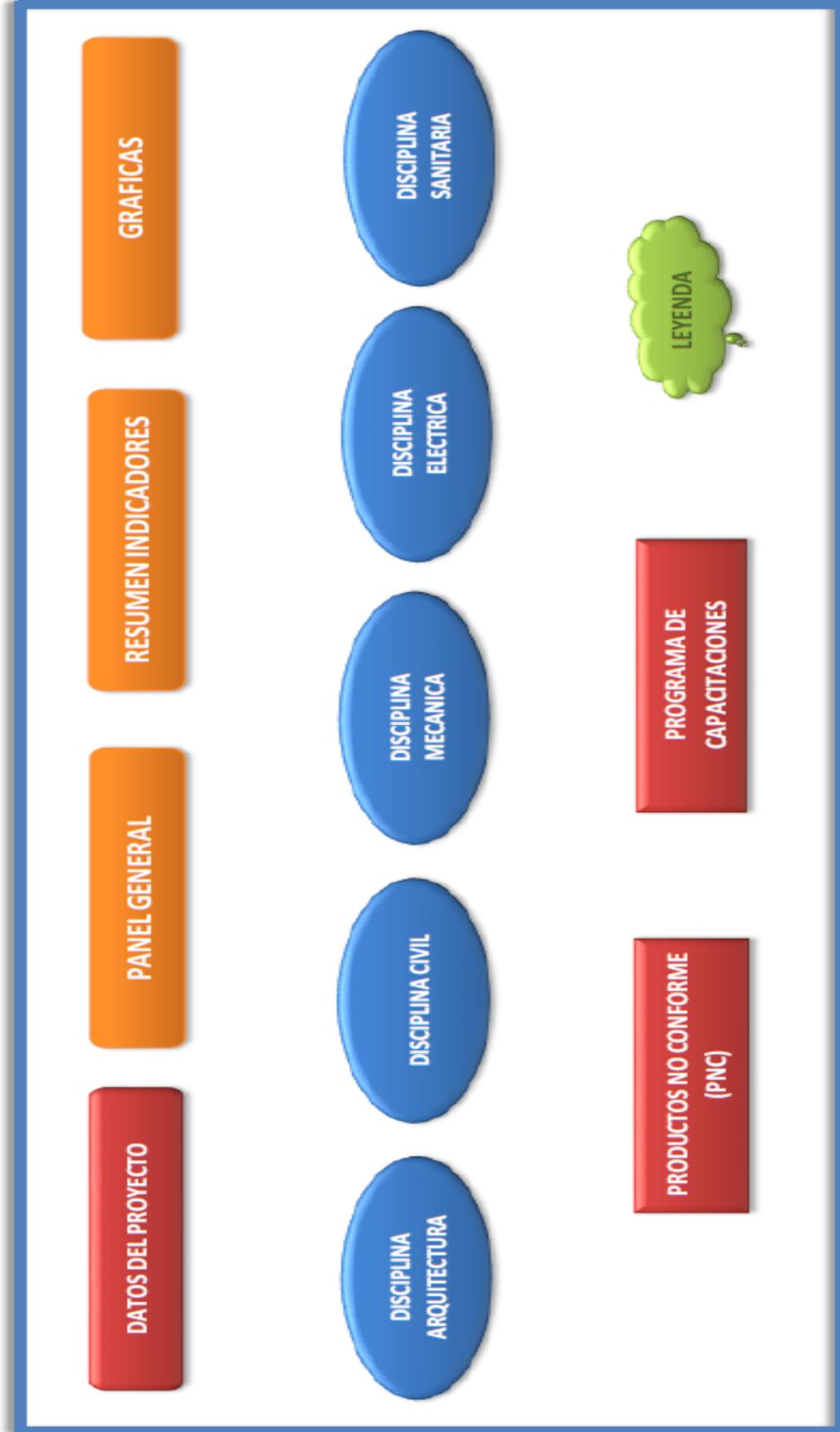
23. REFERENCIAS

24. ANEXOS

ANEXO 04: Matriz de Aplicabilidad de Procedimientos de Gestión.

1728C-GyM-QA-PG-001	GyM.SGC.PG.0001	Control de los Documentos
1728C-GyM-QA-PG-001 - F1		Log de Documentos recibidos
1728C-GyM-QA-PG-001 - F2		Log de Documentos enviados
1728C-GyM-QA-PG-001 - F3		Log de Flujogramas
1728C-GyM-QA-PG-002	GyM.SGC.PG.0002	Control de Registros
1728C-GyM-QA-PG-002 - F1		Log de control de registros - Campamento
1728C-GyM-QA-PG-002 - F2		Log de control de registros - Habilitación Urbana
1728C-GyM-QA-PG-002 - F3		Log de control de registros - Movimiento de Tierras
1728C-GyM-QA-PG-002 - F4		Log de control de registros - Viviendas
1728C-GyM-QA-PG-002 - F5		Log de control de registros - Dossier de Calidad
1728C-GyM-QA-PG-002 - F7		Formato de lomos
1728C-GyM-QA-PG-002 - F8		Back up del SGC
1728C-GyM-QA-PG-003	GyM.SGC.PG.0004	Inspección en la Recepción de Suministros
1728C-GyM-QA-PG-003 - F1		Sello para recepción de suministros
1728C-GyM-QA-PG-003 - F2		Lista de control de certificado de materiales
1728C-GyM-QA-PG-003 - F3		Diagrama de flujo de la Inspección de Suministros
1728C-GyM-QA-PG-003 - F4		Lista de materiales críticos
1728C-GyM-QA-PG-003 - F5		Inspección de suministros
1728C-GyM-QA-PG-003 - C1		Cartilla de verificación de almacenamiento
1728C-GyM-QA-PG-003 - C2		Cartilla de inspección por tipo de suministro
1728C-GyM-QA-PG-004	GyM.SGC.PG.0005	Identificación y Trazabilidad
1728C-GyM-QA-PG-004 - F1		Identificación y trazabilidad de los suministros
1728C-GyM-QA-PG-005	GyM.SGC.PG.0006	Control de Calidad de Subcontratistas
1728C-GyM-QA-PG-005 - F1		Evaluación final de subcontratistas
1728C-GyM-QA-PG-005 - F2		Registro de calificación de subcontratistas
1728C-GyM-QA-PG-005 - F3		Evaluación visita subcontratista
1728C-GyM-QA-PG-005 - F4		Log de Documentos de Subcontratistas
1728C-GyM-QA-PG-006	GyM.SGC.PG.0007	Calibración de Equipos de Medición Inspección y Ensayo
1728C-GyM-QA-PG-006 - F1		Modelo de Etiqueta de Calibración
1728C-GyM-QA-PG-006 - F2		Lista de control de equipos de medición y ensayo
1728C-GyM-QA-PG-007	GyM.SGC.PG.0008	Auditoría interna de calidad e Inspecciones
1728C-GyM-QA-PG-007 - F1		Programa de Auditorías Internas e Inspecciones de Calidad
1728C-GyM-QA-PG-007 - F2		Plan de auditoría de calidad
1728C-GyM-QA-PG-007 - F3		Lista de verificación para auditoría de calidad
1728C-GyM-QA-PG-007 - F4		Informe de auditoría
1728C-GyM-QA-PG-007 - F5		Comunicación de auditoría
1728C-GyM-QA-PG-007 - F6		Plan de acción para el levantamiento de no conformidades / observaciones de audit
1728C-GyM-QA-PG-007 - F7		Plan de Inspecciones
1728C-GyM-QA-PG-008	GyM.SGC.PG.0009	Control de producto No Conforme
1728C-GyM-QA-PG-008 - F1		Reporte de producto no conforme
1728C-GyM-QA-PG-008 - F2		Log de producto no conforme
1728C-GyM-QA-PG-008 - F3		Registro de Recursos
1728C-GyM-QA-PG-009	GyM.SGC.PG.0010	Acciones Correctivas
1728C-GyM-QA-IN-009		Metodología de Análisis Causa Raíz
1728C-GyM-QA-PG-009 - F1		Solicitud de Acción Correctiva
1728C-GyM-QA-PG-009 - F2		Log de Reportes de Acciones Correctivas
1728C-GyM-QA-PG-010	GyM.SGC.PG.0011	Acciones Preventivas
1728C-GyM-QA-PG-010 - F1		Solicitud de Acción Preventivas
1728C-GyM-QA-PG-010 - F2		Log de reportes de Acciones Preventivas
1728C-GyM-QA-PG-011	GyM.SGC.PG.0012	Mejora de competencias
1728C-GyM-QA-PG-011 - F1		Control de asistencia
1728C-GyM-QA-PG-011 - F2		Programa de capacitación
1728C-GyM-QA-PG-011 - F3		Log de Evaluación Hombre nuevo
1728C-GyM-QA-PG-011 - F4		Matriz de evaluación
1728C-GyM-QA-PG-012	GyM.SGC.PG.0013	Comunicaciones
1728C-GyM-QA-PG-012 - F1		Matriz de comunicaciones
1728C-GyM-QA-PG-012 - F2		Documento de relevo
1728C-GyM-QA-PG-012 - F3		Formato de informe mensual
1728C-GyM-QA-PG-012 - F4		Formato de informe semanal
1728C-GyM-QA-PG-012 - F5		Notificación para inspecciones
1728C-GyM-QA-PG-012 - F6		Reporte Diario
1728C-GyM-QA-PG-013 - F7		Informe Mensual para el Cliente
NFB-GYM-RP-R.02		Rutina de reuniones NFB-1728-20120213-NFB
1728C-GyM-QA-PG-013	GyM.SGC.PG.0014	Mejora Continua

ANEXO 05: QC Índice.



ANEXO 06: Panel de Objetivos de Calidad.

Gym	REGISTRO DE GESTIÓN		1728C-GYM-QA-POC-001	
	ÁREA DE CALIDAD		Revisión: 0	
	PANEL DE OBJETIVOS DE CALIDAD		Fecha: 24/11/2012	
			Página: 1 de 1	

OBJETIVOS DE LA CALIDAD					
PROCESO	INDICADOR	OBJETIVO	MEDICION	FRECUENCIA	META
Sistema de Gestión de la Calidad	Índice de Capacitación HH	Medir las HH de Capacitación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ horas capacitadas}}{\text{N}^\circ \text{ personas capacitadas}}$	Mensual	0.5 HH de capacitación
	PNC cerradas dentro de plazo	Medir el porcentaje de PNC cerradas dentro del plazo establecido	$\frac{(\text{N}^\circ \text{ PNC cerradas}) \times 100}{\text{N}^\circ \text{ PNC generadas}}$	Semanal	≥ 90%
	RFI respondidos	Medir el porcentaje de RFI respondidos a la semana	$\frac{(\text{N}^\circ \text{ RFI Respondidos}) \times 100}{\text{N}^\circ \text{ RFI Emitidos}}$	Semanal	≥ 90%
	Cumplimiento de Auditorías de Calidad	Medir el cumplimiento de la Programación de las Auditorías	$\frac{(\text{N}^\circ \text{ de Auditoría}) \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de Auditorías Programadas}}$	Mensual	> 85%
	Eficacia de la Acción Correctiva	Medir la eficacia de una Acción Correctiva implementada en determinado proceso/actividad	Nº de PNC repetitivas a las cuales se ha implementado una Acción Correctiva a lo largo de un mes (por un periodo de tres meses)	Mensual	< 2
	Gestión en Planeación Estratégica	Cumplimiento de las Inspecciones proyectadas (status de protocolos realizados)	Conocer el grado de avance de protocolización por Frente de Trabajo (FT)	$\frac{\text{Protocolos Realizados por FT} \times 100}{\text{Protocolos proyectados por FT}}$	Semanal

ANEXO 07: Matriz de Aplicabilidad del Proyecto.

Gym		REGISTRO DE GESTIÓN		1728C-GYM-QA-MTA-001	
ÁREA DE CALIDAD		Revisión: 33		xstrata copper	
MATRIZ DE APLICABILIDAD		Fecha: 09/01/2013		Pagina: 1 de 5	
PROYECTO 1728 - NUEVA FUERABAMBA					
ITEM	CODIGO PROYECTO	CODIGO GYM y PT	DESCRIPCIÓN	REV	REV
1.00	---	---	Política de la Calidad Gym	0	0
2.00	---	GYM.SGC.MAC.001	MANUAL DE CALIDAD Manual del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) Gym	1	1
3.00	1728C-GYM-QA-PAC-001	GYM.SGC.PAC.001	PLANES Plan de Calidad	1	1
4.00	1728C-GYM-QA-PPC-001		Plan de Entrega de Infraestructura	2	2
	1728C-GYM-QA-PPC-001-F3		Punch List	1	1
	1728C-GYM-QA-PPC-001-F4		Acta de Recepción Provisional	0	0
	1728C-GYM-QA-PPC-001-F7		Acta de Entrega de Obra	0	0
5.00	1728C-GYM-QA-PPC-002		PLAN DE ENTREGA DE COMISIONADO Plan de Entrega de COMISIONADO	0	0
	1728C-GYM-QA-PPC-002-F3		Punch List	1	1
	1728C-GYM-QA-PPC-002-F4		Acta de Recepción Provisional	0	0
	1728C-GYM-QA-PPC-002-F7		Acta de Entrega de Obra	0	0
6.00	1728C-GYM-QA-MRQ-001	---	MATRICES Matriz de Requisitos QAQC	0	0
7.00	1728C-GYM-QA-MTR-001	GYM.SGC.MR.001	Matriz de Responsabilidades	1	1
8.00	1728C-GYM-QA-MTA-001	GYM.SGC.MA.001	Matriz de Aplicabilidad	31	31
9.00	1728C-GYM-QA-MSC-001		Matriz de Entregables de Subcontratistas	1	1
10.00	1728C-GYM-QA-MCO-001		Matriz de Comunicaciones	0	0
11.00	1728C-GYM-QA-MEN-001		Matriz de Entregables	0	0
12.00	1728C-GYM-QA-POC-001		PANEL DE OBJETIVOS DE CALIDAD Panel de objetivos específicos	0	0
13.00	1728C-GYM-QA-OR-001	---	ORGANIGRAMA Organigrama QAQC	31	31
14.00	S/C		IPERC Análisis granulométrico por tamizado	3	3
15.00	S/C		Límites de consistencia	3	3
16.00	S/C		Contenido de Humedad	3	3
17.00	S/C		Proctor modificado	3	3
18.00	S/C		Tramo de prueba	3	3
19.00	S/C		Peso específico	3	3
20.00	S/C		Rotura de briquetas de concreto	3	3
21.00	S/C		Curado de briquetas	3	3
22.00	S/C		Rendimiento de concreto Fresco	3	3
23.00	S/C		Densímetro Nuclear	3	3
24.00	S/C		CBR (carpetas superados)	S/R	S/R
25.00	S/C		Base Granular	3	3
26.00	S/C		Imprimación	3	3
27.00	S/C		Sub-base	3	3
28.00	S/C		Sub-Rasante (Carpetas de superados)	S/R	S/R
29.00	S/C		Tratamiento superficial bicapa (Carpetas de superados)	S/R	S/R

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION Y ENSAYO				
30.00	1728C-GyM-QA-PIE-001		Plan de Puntos de Inspección de Concreto	5
31.00	1728C-GyM-QA-PIE-002		Plan de Puntos de Inspección de Movimiento de Tierras	4
32.00	1728C-GyM-QA-PIE-003		Plan de Puntos de Inspección de Inst. Sanitarias	4
33.00	1728C-GyM-QA-PIE-004		Plan de Puntos de Inspección de Subdrenes	2
34.00	1728C-GyM-QA-PIE-005		Plan de Puntos de Inspección de Red de Agua y Desague	4
35.00	1728C-GyM-QA-PIE-006		Plan de Puntos de Inspección de Arquitectura y Acabados	7
36.00	1728C-GyM-QA-PIE-007		Plan de Puntos de Inspección de Buzones de Concreto Prefabricados	0
37.00	1728C-GyM-QA-PIE-008		Plan de Puntos de Instalaciones Eléctricas de baja tensión y media tensión	4
38.00	1728C-GyM-QA-PIE-009		Plan de Puntos de Inspección de Pavimentos	5
39.00	1728C-GyM-QA-PIE-010		Plan de Puntos de Inspección de Montaje de Estructuras Metalicas	5
40.00	1728C-GyM-QA-PIE-011		Plan de Puntos de Inspección de Soldadura	4
41.00	1728C-GyM-QA-PIE-012		Plan de Puntos de Inspección de línea de conducción (impulsión) de agua en tubería de HDPE	2
42.00	1728C-GyM-QA-PIE-013		Plan de Puntos de Inspección de Topografía	1
43.00	1728C-GyM-QA-PIE-016		Plan de Puntos de Inspección de Aceros Misceláneos	1
44.00	1728C-GyM-QA-PIE-017		Plan de Puntos de Inspección de Trabajos en Grout	1
45.00	1728C-GyM-QA-PIE-019		Plan de Puntos de Inspección de Movimiento de Tierras-NEXUS	1
46.00	S/C		Cronograma de revisión de PIE'S	S/R
FLUJOGRAMAS				
	1728C-GyM-QA-FI-001	---	Liberación de procedimientos de trabajo	0
47.00	1728C-GyM-QA-FI-002	GyM.SGC.MR.001	Liberación de procedimientos de trabajo-Subcontratistas	0
48.00	1728C-GyM-QA-FI-003	GyM.SGC.MA.001	Liberación de Procedimientos Internos	0
49.00	1728C-GyM-QA-FI-004		Control de producto no conforme	1
50.00	1728C-GyM-QA-FI-005		Acciones Correctivas	0
51.00	1728C-GyM-QA-FI-006		Informes técnicos	0
52.00	1728C-GyM-QA-FI-007		Flujo proceso de rehabilitación urbana- desagüe	0
53.00	1728C-GyM-QA-FI-008		Flujo trazabilidad de protocolos	0
54.00	1728C-GyM-QA-FI-009		Flujo Dossier específico	1
55.00	1728C-GyM-QA-FI-010		Flujo proceso de cierre y entrega de facilites al cliente	1
56.00	S/C		Flujo de resolución de desviaciones en liberación de campo	S/R
LINEAMIENTOS				
57.00	1728C-GyM-QA-INS-001		Lineamientos Generales de Calidad para subcontratistas	1
58.00	1728C-GyM-QA-INS-002		Movimiento de Tierras límites de Atterberg ASTM D 4318	0
59.00	1728C-GyM-QA-INS-003		Movimiento de tierras proctor modificado	0
60.00	1728C-GyM-QA-INS-004		Manejo del densímetro nuclear	0
61.00	1728C-GyM-QA-INS-005		Movimiento de tierras densidad de campo-metodo nuclear	0
62.00	1728C-GyM-QA-INS-006		Movimiento de tierras densidad de campo-metodo reemplazo de agua - ASTM D 5030	0
63.00	1728C-GyM-QA-INS-007		Movimiento de tierras peso específico y absorcion del agregado grueso - ASTM C 127	0
64.00	1728C-GyM-QA-INS-008		Movimiento de tierras contenido de humedad - ASTM D 2216	0
65.00	1728C-GyM-QA-INS-009		Movimiento de tierras densidad de campo metodo del cono de arena ASTM D 1556	0
66.00	1728C-GyM-QA-INS-010		Movimiento de tierrasabrasion los angeles ASTM C 131	0
67.00	1728C-GyM-QA-INS-011		Ejecución de tramos de prueba	0
68.00	1728C-GyM-QA-INS-012		Lineamientos de calidad para producción de marcos y puertas de madera	0
69.00	1728C-GyM-QA-INS-013		Linea base para post- vaciados y acabados	2
70.00	1728C-GyM-QA-INS-014		Lineamientos de calidad para identificar la información de los certificados de calibración	0

Gym		REGISTRO DE GESTION		1728C-GYM-QA-MTA-001	
		AREA DE CALIDAD		Revisión:	33
Gym		MATRIZ DE APLICABILIDAD		Fecha:	09/01/2013
		PROYECTO 1728 - NUEVA FUERABAMBA		Página:	2 de 5
					
71.00	1728C-GYM-QA-PG-001	Gym.SGC.PG.0001	Control de los Documentos	0	0
	1728C-GYM-QA-PG-001 - F1		Log de Documentos recibidos		0
	1728C-GYM-QA-PG-001 - F2		Log de Documentos enviados		0
	1728C-GYM-QA-PG-001 - F3		Log de Flujogramas		1
72.00	1728C-GYM-QA-PG-002	Gym.SGC.PG.0002	Control de Registros	0	0
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F1		Log de control de registros - Campamento		2
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F2		Log de control de registros - Habilitación Urbana		2
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F3		Log de control de registros - Movimiento de Tierras		2
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F4		Log de control de registros - Viviendas		2
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F5		Log de control de registros - Dossier de Calidad		2
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F7		Formato de lomos		0
	1728C-GYM-QA-PG-002 - F8		Back up del SGC		0
73.00	1728C-GYM-QA-PG-003	Gym.SGC.PG.0004	Inspección en la Recepción de Suministros	0	0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - F1		Sello para recepción de suministros		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - F2		Lista de control de certificado de materiales		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - F3		Diagrama de flujo de la Inspección de Suministros		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - F4		Lista de materiales críticos		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - F5		Inspección de suministros		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - C1		Cartilla de verificación de almacenamiento		0
	1728C-GYM-QA-PG-003 - C2		Cartilla de inspección por tipo de suministro		0
74.00	1728C-GYM-QA-PG-004	Gym.SGC.PG.0005	Identificación y Trazabilidad	0	0
	1728C-GYM-QA-PG-004 - F1		Identificación y trazabilidad de los suministros		0
75.00	1728C-GYM-QA-PG-005	Gym.SGC.PG.0006	Control de Calidad de Subcontratistas	1	1
	1728C-GYM-QA-PG-005 - F1		Evaluación final de subcontratistas		1
	1728C-GYM-QA-PG-005 - F2		Registro de calificación de subcontratistas		1
	1728C-GYM-QA-PG-005 - F3		Evaluación visita subcontratista		0
	1728C-GYM-QA-PG-005 - F4		Log de Documentos de Subcontratistas		0
76.00	1728C-GYM-QA-PG-006	Gym.SGC.PG.0007	Calibración de Equipos de Medición Inspección y Ensayo	0	0
	1728C-GYM-QA-PG-006 - F1		Modelo de Etiqueta de Calibración		0
	1728C-GYM-QA-PG-006 - F2		Lista de control de equipos de medición y ensayo		1
77.00	1728C-GYM-QA-PG-007	Gym.SGC.PG.0008	Auditoría interna de calidad e Inspecciones	1	1
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F1		Programa de Auditorías Internas e Inspecciones de Calidad		1
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F2		Plan de auditoría de calidad		0
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F3		Lista de verificación para auditoría de calidad		0
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F4		Informe de auditoría		0
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F5		Comunicación de auditoría		0
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F6		Plan de acción para el levantamiento de no conformidades / observaciones de audit		0
	1728C-GYM-QA-PG-007 - F7		Plan de Inspecciones		1
78.00	1728C-GYM-QA-PG-008	Gym.SGC.PG.0009	Control de producto No Conforme	1	1
	1728C-GYM-QA-PG-008 - F1		Reporte de producto no conforme		7
	1728C-GYM-QA-PG-008 - F2		Log de producto no conforme		0
	1728C-GYM-QA-PG-008 - F3		Registro de Recursos		2
79.00	1728C-GYM-QA-PG-009	Gym.SGC.PG.0010	Acciones Correctivas	0	0
	1728C-GYM-QA-IN-009		Metodología de Análisis Causa Raiz		0
	1728C-GYM-QA-PG-009 - F1		Solicitud de Acción Correctiva		1
	1728C-GYM-QA-PG-009 - F2		Log de Reportes de Acciones Correctivas		0

80.00	1728C-GYM-QA-PG-010	Gym.SGC.PG.0011	Acciones Preventivas	0
	1728C-GYM-QA-PG-010 - F1		Solicitud de Acción Preventivas	1
	1728C-GYM-QA-PG-010 - F2		Log de reportes de Acciones Preventivas	0
81.00	1728C-GYM-QA-PG-011	Gym.SGC.PG.0012	Mejora de competencias	0
	1728C-GYM-QA-PG-011 - F1		Control de asistencia	1
	1728C-GYM-QA-PG-011 - F2		Programa de capacitación	1
	1728C-GYM-QA-PG-011 - F3		Log de Evaluación Hombre nuevo	0
	1728C-GYM-QA-PG-011 - F4		Matriz de evaluación	1
82.00	1728C-GYM-QA-PG-012	Gym.SGC.PG.0013	Comunicaciones	0
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F1		Matriz de comunicaciones	0
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F2		Documento de relevo	0
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F3		Formato de informe mensual	0
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F4		Formato de informe semanal	2
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F5		Notificación para inspecciones	2
	1728C-GYM-QA-PG-012 - F6		Reporte Diario	0
	1728C-GYM-QA-PG-013 - F7		Informe Mensual para el Cliente	0
	NFB-GYM-RP-R.02		Rutina de reuniones NFB-1728-20120213-NFB	0
83.00	1728C-GYM-QA-PG-013	Gym.SGC.PG.0014	Mejora Continua	0
	1728C-GYM-QA-PG-013 - F1		Registro de Oportunidad de Mejora	0
84.00	1728C-GYM-QA-PG-014	---	Satisfacción del Cliente	0
	1728C-GYM-QA-PG-014 - F1		Encuesta de satisfacción al cliente	0
	1728C-GYM-QA-PG-014 - F2		Análisis de resultados de la encuesta	0
85.00	1728C-GYM-QA-PG-015	---	Análisis de datos	0
	1728C-GYM-QA-PG-015 - F1		Difusión de documentos	0
86.00	1728C-GYM-QA-PG-016	---	Revisión por la Dirección	0
	1728C-GYM-QA-PG-016 - F1		Acta de Reunión de Revisión por la Dirección	0
87.00	1728C-GYM-QA-PG-017		Entrega de Infraestructuras	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F1		Punch List	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F2		Mechanical Completion Check List - Obras Civiles	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F3		Mechanical Completion Check List - Arquitectura	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F4		Mechanical Completion Check List - Obras Mecánicas	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F5		Mechanical Completion Check List - Instalaciones Sanitarias	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F6		Mechanical Completion Check List - Instalaciones Eléctricas	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F7		Lista de Excepciones	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F8		Acta de Recepción Provisional	0
	1728C-GYM-QA-PG-017 - F9		Acta de Entrega de Obra	0
INSTRUCTIVOS DE GESTIÓN				
87.00	1728C-GYM-QA-INS-001		Lineamientos Calidad Subcontratista	0
88.00	1728C-GYM-QA-INS-012		Lineamientos para producción de Puertas de Madera	0

Gym	REGISTRO DE GESTIÓN	1728C-GYM-QA-MTA-001
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión: 33
	MATRIZ DE APLICABILIDAD	Fecha: 09/01/2013 Página: 3 de 5



PROYECTO 1728 - NUEVA FUERABAMBA

INSTRUCTIVOS DE LABORATORIO (SUELOS Y CONCRETO)		
89.00	1728C-GYM-QA-INS-001	GyM.SGC.IN.1728.101-F1
90.00	1728C-GYM-QA-INS-002	GyM.SGC.IN.1728.101-F2
91.00	1728C-GYM-QA-INS-003	GyM.SGC.IN.1728.101-F3
92.00	1728C-GYM-QA-INS-004	GyM.SGC.IN.1728.101-F4
93.00	1728C-GYM-QA-INS-005	GyM.SGC.IN.1728.101-F5
94.00	1728C-GYM-QA-INS-006	GyM.SGC.IN.1728.101-F6
95.00	1728C-GYM-QA-INS-007	GyM.SGC.IN.1728.101-F7
96.00	1728C-GYM-QA-INS-008	GyM.SGC.IN.1728.101-F8
97.00	1728C-GYM-QA-INS-009	GyM.SGC.IN.1728.101-F9
98.00	1728C-GYM-QA-INS-010	GyM.SGC.IN.1728.101-F10
99.00	1728C-GYM-QA-INS-011	---
PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO (SUELOS Y CONCRETO)		
100.00	1728C-GYM-QA-PT-005	Procedimiento de Trabajo para Medición de Temperatura de Medio Ambiente
101.00	1728C-GYM-QA-PT-006	Movimiento de tierras abrasión Los Angeles ASTM C-131
102.00	1728C-GYM-QA-PT-007	Análisis Granulométrico
103.00	1728C-GYM-QA-PT-008	Contenido de Humedad ASTM D-2216
104.00	1728C-GYM-QA-PT-009	Densidad de Campo - Método de cono de arena
105.00	1728C-GYM-QA-PT-010	Densidad de Campo - Método de Reemplazo de Agua
106.00	1728C-GYM-QA-PT-011	Límites Atterberg ASTM 4318
107.00	1728C-GYM-QA-PT-012	Peso específico y Absorción, fracción sobre tamaño
108.00	1728C-GYM-QA-PT-013	Secado de muestra con Cocina a gas
109.00	1728C-GYM-QA-PT-014	Proctor Modificado
110.00	1728C-GYM-QA-PT-015	Ejecución tramos de Prueba para rellenos masivos y/o estructurales
111.00	1728C-GYM-QA-PT-016	Procedimiento de Medición de Recubrimiento de acero mediante scaneo y perfil
112.00	1728C-GYM-QA-PT-017	Determinación de la resistencia a la compresión de especímenes de Concreto
113.00	1728C-GYM-QA-PT-018	Ensayos Físicos en los agregados: Análisis granulométrico, humedad y malla 200
114.00	1728C-GYM-QA-PT-019	Determinación del peso unitario y rendimiento del concreto en estado fresco
115.00	1728C-GYM-QA-PT-020	Elaboración y curado de probetas y vigas en laboratorio y obra
116.00	1728C-GYM-QA-PT-021	Medición del asentamiento (slump) de una mezcla de concreto fresco
117.00	1728C-GYM-QA-PT-022	Base Granular
118.00	1728C-GYM-QA-PT-023	Impresión Bituminosa
119.00	1728C-GYM-QA-PT-024	Sub Base
120.00	1728C-GYM-QA-PT-025	Sub Rasante
121.00	1728C-GYM-QA-PT-026	Tratamiento superficial bicapa (TSB)
122.00	1728C-GYM-QA-PT-027	Procedimiento de laboratorio para realizar la determinación de la resistencia a la compresión simple de probetas cilíndricas de concreto (ASTM C 39/C 39M-12)
123.00	1728C-GYM-QA-PT-028	Preparación y colocación de concreto hecho en obra para viviendas
124.00	1728C-GYM-QA-PT-030	Procedimiento de laboratorio para la recepción de insumos
126.00	1728C-GYM-QA-PT-081	Seguridad y protección radiológica en el uso de transporte y almacenamiento de Densímetro Nuclear
127.00	1728C-GYM-QA-PT-083	Topografía para habilitación urbana y viviendas
128.00	1728C-GYM-QA-PT-084	Procedimiento de reparación de Concreto defectuoso
129.00	1728C-GYM-QA-PT-086	Procedimiento de perforación de Geotécnica
130.00	1728C-GYM-QA-PT-087	Procedimientos de ensayos en campo
131.00	1728C-GYM-QA-PT-105	Trabajo de albañilería (Derrames y Desbaste)



PROYECTO 1728 - NUEVA FUERABAMBA

FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD POR DISCIPLINA

Código	Disciplina	Formato	Descripción	Cantidad		
132.00	Civil	1728C-GYM-QA-RC-CV-001	Registro Topográfico	2		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-002	Verificación de Nivel Óptico	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-008	Liberación de Vaciado de Concreto	4		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-009	Verificación post vaciado	6		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-010	Inspección de Grout	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-011	Construcción de Muros no portantes con Bloques de concreto	3		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-013	Notificación de Voladura de Rocas	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-014	Liberación de Primado, Cargulo, Tapado y Amarre	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-015	Reporte de Salida y Transporte de Material Explosivo	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-016	Registro de Liberación de Cargulo para Voladura de Rocas	2		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-018	Control de Rotura de Probetas de Grout	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-019	Registro de temperatura ambiente, microclima	2		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-020	Liberación de área para detección de interferencias	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-021	Control y Colocación de Subreñes	3		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-023	Reporte de Excavación y Fundación	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-024	Inspección de Anclaje Químico	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-025	Control y Colocación del Pedraplenado	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-027	Reporte de Rellenos - Terraplenes	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-028	Reporte de Alicantanilla	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-029	Reporte de Excavación y Fundación para Subrasante	1		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-031	Registro Topográfico de Pavimentación	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-032	Registro Topográfico para Mejoramiento de Subrasante	0		
		1728C-GYM-QA-RC-CV-033	Reporte de Rellenos para Mejoramiento de Subrasante	0		
		133.00	Arquitectura	1728C-GYM-QA-RC-001	Instalación de Puertas de Madera	0
				1728C-GYM-PD-PT-201 Rev 0		
				1728C-GYM-PD-PT-194 Rev 0	Verificación de Tabiquería, Pisos y Contrazócalos	0
				1728C-GYM-PD-PT-170 Rev 0		
				1728C-GYM-PD-PT-196 Rev 0		
				1728C-GYM-COL-RC-001		
				1728C-GYM-PD-PT-170 Rev0	Verificación de Revestimientos, Cieloraso y Cobertura	0
				1728C-GYM-PD-PT-171 Rev0		
				1728C-GYM-PD-PT-200 Rev0		
				1728C-GYM-RAC-PT-001 Rev0		
		1728C-GYM-PD-PT-190 Rev0	Verificación de Carpintería Mobiliario e Instalaciones	0		
		1728C-GYM-PD-PT-210 Rev0				
		1728C-GYM-RAC-PT-002 Rev0	Verificación Colocación Drywall- Exteriores(Aleros, encimado de muros y timpanos)	0		
		1728C-GYM-RAC-PT-003 Rev0				
		1728C-GYM-RAC-PT-001 Rev0	Verificación Colocación Drywall- Interiores(FCR y Tabiques de chimeneas)	0		
		1728C-GYM-RAC-PT-004 Rev0				
		1728C-GYM-COL-PT-002 Rev0	Instalación de Papel Mural	0		
		1728C-GYM-MIY-PT-001 Rev1				
		1728C-GYM-MIY-PT-004	Verificación de Instalación de Carpintería de Aluminio Serie 42	0		
		1728C-GYM-MIY-PT-006				
134.00	Eléctrica	1728C-GYM-PD-PT-047	Megado de Cables	2		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Sistema de Puerta a Tierra	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Liberación de Instalación de Pararrayo	1		
		1728C-GYM-SNC-PT-009	Liberación de Instalación de Poste de Alumbrado	1		
		N/A	Instalaciones Eléctricas	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Continuidad eléctrica en Tomacorrientes	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Aparatos de Alumbrado (luminarias)	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Instalación de Tubería PVC Eléctricas (CONDUIT)	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Instalación Cable Guía en tuberías conduit PVC SAP	1		
		1728C-GYM-PD-PT-047	Check list d elementos de sistema de ventilación	0		
		N/A	Instalación de poste de concreto armado	0		
		1728C-GYM-SNC-PT-005				
135.00	Sanitaria	1728C-GYM-QA-RC-SN-001	Prueba de Presión en Tuberías	1		
		1728C-GYM-QA-RC-SN-002	Prueba de Estanqueidad	2		
		1728C-GYM-QA-RC-SN-004	Soldadura por Termofusión Tubería HDPE	2		
		1728C-GYM-QA-RC-SN-006	Refrido de Redes Exteriores (gagua, desagüe)	2		
		1728C-GYM-QA-RC-SN-007	Pruebas Hidráulicas de Estructura de Almacenamiento	2		
		1728C-GYM-QA-RC-SN-008	Instalación de aparatos y accesorios sanitarios	1		

ANEXO 08: Log de Registros – Viviendas.

ANEXO 09: Plan de Aseguramiento y Control de Calidad.

Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad		
Identificación de elementos de entrada para el Plan de Calidad	Revisión e identificación de los requisitos del Contrato Marco	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de riesgos y restricciones para el proyecto. • Identificar el alcance del SGC en el proyecto. • Emisión y consolidación de la información generada por los RFIs. • Información de las necesidades de otras áreas.
Diseño y Desarrollo	<p>Identificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas de diseño y desarrollo • Códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos contractuales • Fuentes de diseños similares • Los entregables para cada etapa <p>Establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de aceptación de los inputs • Roles y responsabilidades para la revisión, verificación y validación en cada etapa • Control de los cambios del diseño 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar Instructivos para la revisión, verificación, validación y aprobación de los documentos generados. • Establecer diagramas de flujo en donde se identifique la interface y los cuellos de botella de cada etapa. • Acordar e implementar el medio de comunicación para recepción y emisión de documentos. • Elaborar, implementar y estandarizar la codificación e identificación de los documentos. • Estandarizar la estructura de carpetas para el almacenamiento de los documentos. • Implementar políticas de acceso para cada etapa del diseño y desarrollo. • Implementar indicadores de gestión para el seguimiento y mejora del proceso de Diseño y Desarrollo.
Procura	<p>Definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las características críticas de los productos comprados. • El medio de comunicación de las características a los proveedores • Métodos para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores • Métodos a utilizar para satisfacer los requisitos de calidad del producto. • Verificación de la conformidad del producto comprado. • Evaluación de instalaciones y servicios requerido tercerizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un marco general para la gestión y control de los elementos del cronograma de todo el proyecto en varios niveles de detalle (WBS). • Elaborar el listado de materiales y equipos del proyecto estructurado de acuerdo al WBS y a los Work Package de Ingeniería, Procura y Construcción. • Analizar los riesgos y estrategias de procura • Organizar el equipo de procura del proyecto • Identificar las interacciones externas e internas, y establecer procedimientos documentados de los mismos. • Implementar y difundir los procedimientos documentados de interacción externa e interna. • Implementar indicadores de gestión para el seguimiento y mejora del proceso de Procura.

Planificación de la Calidad	<p>Revisión de requisitos del cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrato Marco Apéndice B-3 - Espec. Técnicas - Planos del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la guía de gestión contractual • Determinar las Normas aplicables • Determinar los rangos de las tolerancias aplicables, en las diferentes disciplinas. • Determinar las pruebas y documentación a entregar, a cargo del proveedor y/o fabricante de equipos.
	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la organización de calidad del Proyecto. • Evaluación de procesos a realizar en el proyecto. • Las inspecciones por parte del cliente, para liberaciones, serán notificadas con anticipación. (Ver 1728C-GyM-QA-PG-012 - F5)
Hacer	Definición y difusión de los Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la Política de la Calidad • Elaboración de la Matriz Puesto vs Entregable PG. • Difusión e Implementación de entregables de los PG aplicables.
	Definición y difusión de los Procedimientos de Control de Calidad (PC) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, revisión, difusión e implementación de los Procedimientos de Control de Calidad y específicos. • Difusión y capacitación en la elaboración de los formatos a ser usados
	Definición de Procedimientos Constructivos aplicables	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los procedimientos operativos. • Revisión, aprobación y difusión de los procedimientos operativos. • Elaboración y Difusión de los Planes de Inspección y Ensayo (PIE).
	Revisión del cumplimiento del Plan de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de las Auditorías Internas propias del equipo de obra. • Auditoría al proyecto por el Área de Calidad de GyM S.A de oficina principal.
	Definición de estructura documental	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de la Matriz de aplicabilidad. • Preparación de Matriz de controles de calidad aplicables (QC Index). • Archivo de documentación de calidad aplicable (certificados de calidad, cartas de garantía, manuales de operación, etc.) • Definir la estructura de entrega del proyecto, para el Dossier de Calidad.

Verificar	Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Cambios de Ingeniería. • Control de la Procura • Preparación de protocolos para la inspección y verificación en taller o campo. • Preparación del cronograma de actividades de control de calidad, en base al Lookhead de las actividades constructivas. • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas, planos y Procedimientos Constructivos aprobados. • Ejecutar / supervisar las pruebas o ensayos realizados. • Verificar el cumplimiento de los PIE, donde existe mayor incidencias e impacto • Mantener archivos electrónicos actualizados • Mantener ordenado y actualizado el Dossier • Consolidar y ordenar las carpetas TOP.
Actuar	Evaluación de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus mensual de de los objetivos específicos • Reportes mensuales • Análisis de resultados auditorías internas e identificación de oportunidades de mejora.

ANEXO 10: Matriz de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

IT	ACTIVIDAD
Etapa 1: Organización del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	
1. Organización del SGC	
1.1	Auditoria diagnóstico
1.2	Elaboración y revisión de Plan de Implementación
1.3	Inducción a la Alta Dirección (Charla sobre el SGC)
1.4	Lanzamiento formal del proyecto de implementación del SGC
1.5	Creación y nombramiento del comité SGC
1.6	Definición de la organización y las funciones del SGC
1.7	Comunicaciones de la Alta Dirección a todo el personal
2. Alcance y estructura Documentaria	
2.1	Definición del Alcance
2.2	Elaboración del Mapa de Procesos
2.3	Definición de Estructura Documentaria del SGC
2.4	Desarrollo de los procedimientos exigidos por la norma y formatos relacionados e implementación de los aspectos legales o reglamentarios relacionados al proyecto.

Etapa 2: Capacitación y determinación de la línea base	
3. Capacitación y Sensibilización	
3.1	Interpretación de las Normas ISO 9001
3.2	Documentación e implementación del SGC
3.3	Curso Taller de herramientas de Calidad
3.4	Curso Taller de Indicadores de Gestión
4. Planificación y documentación del SIG	
4.1	Implementación y difusión de la Política y los Objetivos de la Calidad del proyecto
4.2	Desarrollo del Manual del sistema de gestión de la calidad
4.3	Desarrollo del Plan de Calidad.
4.4	Desarrollo de la documentación de los Sistemas de Gestión
4.5	Desarrollo de la estructura Organizativa y MOF
4.6	Formación, conocimiento y toma de conciencia
4.7	Determinación de los mecanismos de control de procesos, productos, criterios de aceptación.
4.8	Determinación de los programas de capacitación anual
4.9	Establecimiento de los indicadores de Gestión para el control de procesos y producto.

Etapa 3: Implementación del SGC	
5. Implementación del SGC	
5.1	Implementación de la documentación del SGC
5.2	Implementación del Plan de Calidad
5.3	Ejecución de los Monitoreos y Mediciones
5.4	Implementación de los mecanismos de control
5.5	Implementación de otros programas (charlas de sensibilización)
Etapa 4: Verificación y Revisión del SGC	
6. Auditoría Interna	
6.1	Desarrollo Curso "Formación de Auditores Internos"
6.2	Ejecución de la Auditoría
6.3	Levantamiento de no conformidades
7. Revisión por la Dirección	
7.1	Revisión por la dirección
Etapa 5: Comprobación del SGC	
8. Pre Auditoría Externa	
8.1	Ejecución de la pre auditoría
8.2	Levantamiento de no conformidades

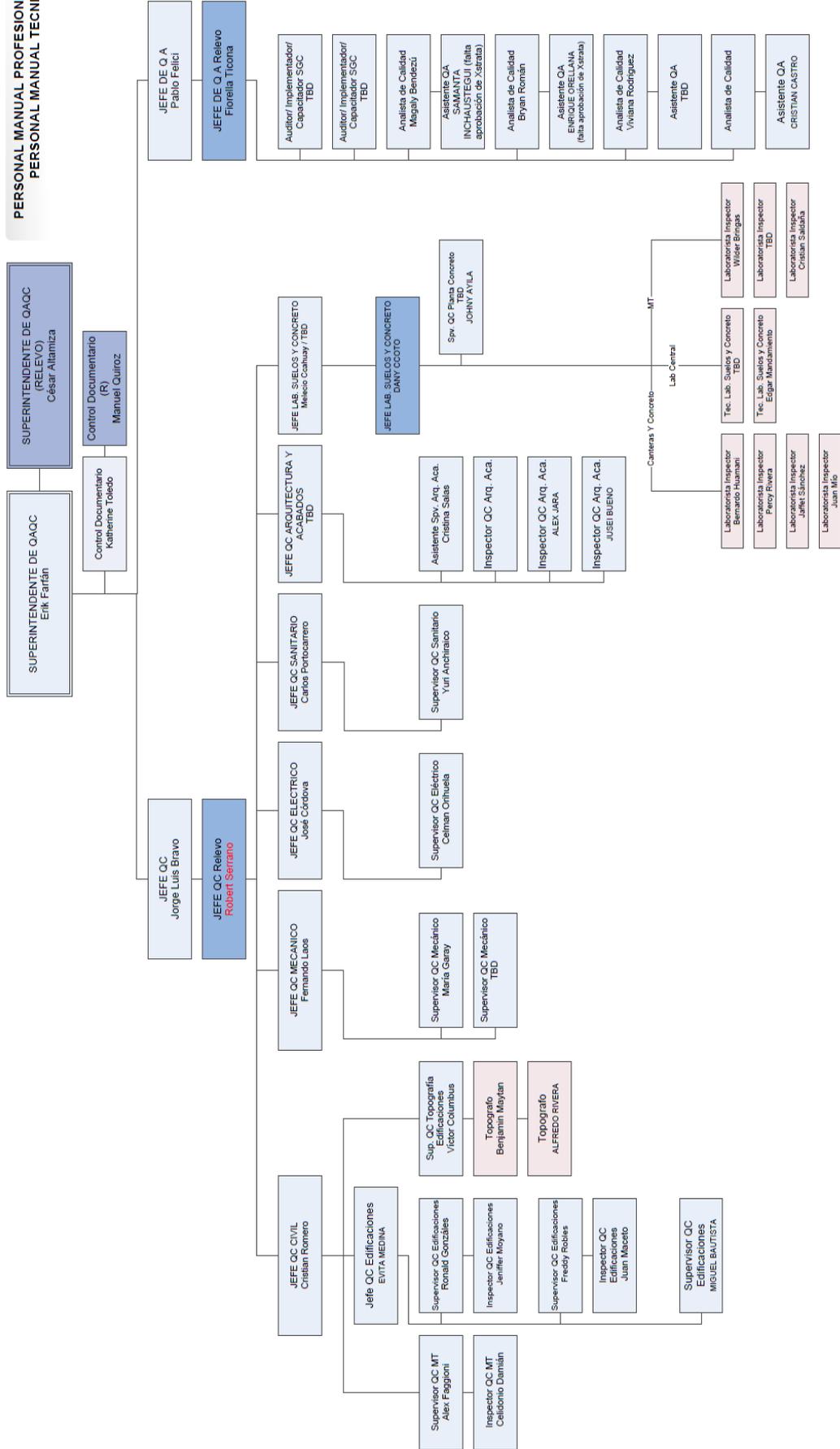
ANEXO 11: Plano de la Ciudad Nueva Fuerabamba.

GYM-1728C-110988-700-4-001. Rev. 02.

ANEXO 12: Organigrama del Proyecto.

1728C-GYM-QA-OR-001. Rev. 29.

PERSONAL MANUAL PROFESIONAL : 43
PERSONAL MANUAL TECNICO : 11



ANEXO 13: Fotos.



Trazo de Viviendas



Habilitación de Acero y Sistema Acústico para Viviendas



Encofrado de placas con sistema acústico



Desencofrado de elementos Verticales.



Montaje de estructura metálica y colocación de teja andina



Vista de las Viviendas Residenciales y No Residenciales

