

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE
GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN”**



**INFORME TÉCNICO POR EXPERIENCIA PROFESIONAL
CALIFICADA PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

Saray Karina Hoyos Josán

LIMA-PERÚ

Año: 2012

Este trabajo expositivo lo dedico a mis padres, que me brindan su apoyo incondicional y están presentes en cada uno de mis logros.

De manera muy especial, se lo dedico a mi amiga Mary, que aunque ya no se encuentre en el mundo terrenal, siempre estará presente en la vida de los que la queremos.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. GENERALIDADES	14
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN	16
1.3 ANTECEDENTES	17
1.4 OBJETIVOS	20
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
CAPÍTULO II. NOCIONES BÁSICAS DE CALIDAD	22
2.1 GESTIÓN DE CALIDAD	22
2.1.1 <i>Control de Calidad</i>	23
2.1.2 <i>Aseguramiento de Calidad</i>	24
2.1.3 <i>Vínculos entre el Control y el Aseguramiento de la Calidad</i>	25
2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)	25
2.3 LOS COSTOS DE LA CALIDAD	26
2.3.1 <i>Costos de Calidad</i>	27
2.3.2 <i>Costos de No Calidad</i>	27
2.4 ESTRUCTURA DOCUMENTAL	27
2.4.1 <i>Manual de Calidad</i>	28
2.4.2 <i>Plan de Calidad</i>	29
2.4.3 <i>Procedimientos</i>	30
2.5 IMPLEMENTACIÓN	31
2.5.1 <i>Estrategias de implementación</i>	31

2.5.2 Difusión.....	31
2.5.3 Comunicación	31
2.6 MEJORA CONTINUA	32
2.6.1 El Círculo de Deming o Ciclo PHVA.....	33
CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL SGC EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN	36
3.1 LA CALIDAD EN LA REALIDAD ACTUAL PERUANA	36
3.2 LA SINGULARIDAD DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN	38
3.3 CICLO DE VIDA DE LA CONSTRUCCIÓN	39
3.4 BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	40
CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROYECTOS	62
4.1 IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	63
4.2 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	64
4.2.1 Diagnóstico inicial.....	65
4.2.1.1 Consideraciones previas a la fase de Diagnóstico	65
4.2.1.2 ¿Por qué es conveniente realizar la fase de Diagnóstico?	66
4.2.1.3 Realización de la fase de Diagnóstico	66
4.2.2 Planeamiento.....	70
4.2.3 Comunicación de la implementación.....	70
4.2.4 Diseño de la Documentación aplicable.....	71
4.2.5 Difusión e Implementación	72
4.2.6 Evaluación	72
4.3 EQUIPO IMPLEMENTADOR	73
4.4 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC.....	73
4.4.1 Herramientas básicas de diagnóstico:.....	74

CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	88
5.1 ALCANCE DEL PROYECTO	88
5.2 ACTIVIDADES DE DIAGNÓSTICO	92
5.2.1.....	92
<i>Auditoría de Diagnóstico</i>	92
5.2.1.1	93
Inicio de la Auditoría de Diagnóstico	93
5.2.1.2 Durante la Auditoría de Diagnóstico	93
5.2.1.3 Cierre de la Auditoría de Diagnóstico	94
5.2.2 <i>Informe de Auditoría de Diagnóstico</i>	94
5.3 ACTIVIDADES DE PLANEAMIENTO.....	95
5.3.1.....	96
<i>Elaboración del Plan de Calidad</i>	96
5.3.1.1 Redacción del Plan Calidad	96
5.3.1.2 Objetivos Generales de Calidad	98
5.3.1.3 Objetivos Específicos.....	99
5.3.2 <i>Definición de los Recursos</i>	103
5.3.2.1	104
Funciones y Responsabilidades.....	104
5.3.2.2 Flujo de Actividades	106
5.3.3 <i>Elaboración del Plan de Implementación</i>	106
5.4 DISEÑO DE LA DOCUMENTACIÓN APLICABLE	107
5.4.1.....	108
<i>Requisitos de la documentación</i>	108

5.4.1.1 Control de Documentos	108
5.4.1.2 Control de Registros.....	109
5.4.1.3 Control de Producto No Conforme	111
5.4.1.4 Acciones Correctivas y Preventivas.....	111
5.4.1.5 Auditoría Interna.....	112
<i>5.4.2 Procedimientos Complementarios.....</i>	<i>113</i>
5.4.2.1	113
Calibración de Equipos de Medición Inspección y Ensayo	113
5.4.2.2 Mejora de competencias	114
5.4.2.3 Mejora Continua	114
<i>5.4.3 Procedimientos de Control</i>	<i>115</i>
<i>5.4.4 Plan de Puntos de Inspección (PPI)</i>	<i>115</i>
5.5 DIFUSIÓN.....	116
5.5.1.....	117
<i>Metodología de Difusión y Capacitación.....</i>	<i>117</i>
5.5.1.1 Capacitación Grupal	118
5.5.1.2 Capacitación personalizada.....	120
5.5.1.3 Publicación.....	121
5.6 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	123
5.6.1.....	125
<i>Monitoreo mediante indicadores</i>	<i>125</i>
CAPÍTULO VI. BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROYECTOS.....	126
6.1 BENEFICIOS A NIVEL PROYECTO	126

6.2 BENEFICIOS A NIVEL CORPORATIVO	128
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
CAPÍTULO VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	133
ANEXOS	135

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1 FASES DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	16
GRÁFICO 1.2. MAPA DE PROCESOS DE EMPRESA CONSTRUCTORA	19
GRÁFICO 1.3 ESTRUCTURA DE DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	20
GRÁFICO 2.1. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL SGC DE GYM S.A.....	28
GRÁFICO 2.2. CICLO PHVA	34
GRÁFICO 3.1. INTERRELACIÓN ENTRE PLAN DE CALIDAD ORGANIZACIONAL Y ESPECÍFICO DE OBRA	38
GRÁFICO 3.2. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	40
GRÁFICO 4.1 CIRCULO DE DEMING O CICLO PHVA.....	62
GRÁFICO 4.2. EJEMPLO: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE FISURA EN LOSA DE CONCRETO	82
GRÁFICO 4.3. EJEMPLO: GRÁFICA DE CONTROL DE ROTURAS DE CONCRETO $f'c=280\text{kg}/\text{cm}^2$	84
GRÁFICO 4.4. EJEMPLO: DIAGRAMA DE FLUJO DE OPORTUNIDAD DE MEJORA.....	86
GRÁFICO 4.5. EJEMPLO: HISTOGRAMA DE INDICADOR DE NO CONFORMIDAD POR MES.	87
GRÁFICO 5.1 RESULTADOS DE AUDITORÍA DE DIAGNÓSTICO	95
GRÁFICO 5.2 ESTATUS DE DIFUSIÓN DE PPI	100
GRÁFICO 5.3 ÍNDICE DE CAPACITACIÓN MENSUAL	102
GRÁFICO 5.4 ÍNDICE DE SAP VS. RNC.....	103
GRÁFICO 5.5. MONITOREO DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	117
GRÁFICO 5.6 TIP DE CALIDAD: PRODUCTO NO CONFORME	122
GRÁFICO 5.7 TIP DE CALIDAD: ACCIÓN PREVENTIVA	123
GRÁFICO 5.8 RESULTADOS DE AUDITORÍA FINAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	124
GRÁFICO 6.1. DESARROLLO DE ACCIONES PREVENTIVAS Y NO CONFORMIDADES	127
GRÁFICO 6.2. RELACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS VS. PNC	129

GRÁFICO 6.3. RELACIÓN DE MONTO DE REPARACIÓN VS. REPORTES DE CALIDAD.....130

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.1. BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	61
TABLA 4.1. FASES DE DIAGNÓSTICO	69
TABLA 4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO	80
TABLA 5.1. REPORTE DE DIFUSIÓN DE PPI	100
TABLA 5.2. TABLA DE ÍNDICE DE CAPACITACIÓN MENSUAL	101
TABLA 5.3. ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN VS. RESPONSABLES	105

ÍNDICE DE FLUJOS

FLUJO 4.1 FASES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LOS PROYECTOS	64
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	136
ANEXO 2: ORGANIGRAMA LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO	137
ANEXO 3: REPORTE DE DIFUSIÓN DE PPI.....	138
ANEXO 4: QC ÍNDEX.....	140
ANEXO 5: MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE CALIDAD	141
ANEXO 6: FLUJO DE LIBERACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.....	146
ANEXO 7: LISTA MAESTRA	147
ANEXO 8: LOG DE REGISTROS DE VIVIENDAS	152
ANEXO 9: LOG DE REGISTROS DE CAMPAMENTO.....	153
ANEXO 10: LOG DE REGISTROS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	154
ANEXO 11: REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME	155
ANEXO 12: FLUJO DE CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME	156
ANEXO 13: REPORTE DE ACCIONES CORRECTIVAS.....	157
ANEXO 14: REPORTE DE ACCIONES PREVENTIVAS.....	158
ANEXO 15: PROGRAMA DE AUDITORÍAS INTERNAS	159
ANEXO 16: LISTA DE VERIFICACIÓN.....	160
ANEXO 17: PLAN DE AUDITORÍA INTERNA	163
ANEXO 18: PROGRAMA DE CAPACITACIONES	164

ANEXO 19: PPI DE CONCRETO.....165

ANEXO 20: MONITOREO Y AVANCE DE IMPLEMENTACIÓN166

CAPÍTULO I.

GENERALIDADES

1.1 Introducción

El presente informe expositivo detalla la experiencia adquirida durante la fase de Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) aplicado a Proyectos de Construcción, adaptable tanto para proyectos de edificaciones, como para proyectos de obras civiles de mayor alcance.

Los proyectos implementados son los siguientes: Edificio Residencial - Neo 10 (Lima - Miraflores), Planta de Tejidos de Índigo - San Jacinto (Lima – Santa Anita), Nueva Ciudad de Fuerabambas (Apurímac – Las Bambas), entre otros; todas estas obras a cargo de la empresa constructora GyM S.A, una de las empresas de la corporación peruana Graña y Montero.

Fundamentalmente se desarrolla este tema, ya que hoy en día, debido a la globalización, la competencia se ha vuelto más fuerte y las utilidades de las empresas cada vez más inestables, los mercados locales más reducidos y las fronteras han desaparecido, lo cual está obligando a las empresas a reducir costos, aumentar la productividad, ser sumamente eficientes y eficaces, reducir tanto el grado de riesgo en sus estrategias como el error en la toma de decisiones.

Por ello, ciertas empresas han reaccionado correctamente ante este fenómeno, adoptando nuevas filosofías de gestión, bajo las cuales logran adaptarse a los cambios del entorno y ser líderes en sus mercados.

Una de esas tantas filosofías es la Calidad, la cual aunque ha sido ampliamente sistematizada y desarrollada desde el siglo XX cuando Demming (1960), aporta sus primeras teorías enfocadas a la producción en serie, y más recientemente cuando Alarcón (1997), ha propuesto el Lean Construction como una herramienta que está orientada a la industria de la construcción.

En la actualidad es una barrera comercial el no contar con un Sistema de Gestión de Calidad, ya no basta con “hacer creer” que la empresa trabaja bien, hay que mostrar evidencias. Las empresas que no cumplen con este requisito pierden opciones de comercializar sus productos o sus servicios, ya que hay otro competidor que sí cumple este requisito. Es por esto, que estando en el “boom” de la construcción en el Perú, es claramente imprescindible la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad en los Proyectos de Construcción para estar a un nivel de estándares Mundiales.

Las fases de un Sistema de Gestión de Calidad son cinco: diagnóstico, planificación, diseño, implementación y evaluación. El presente informe describe la manera cómo se desarrolla la cuarta fase en Proyectos de Construcción, así como los beneficios que se obtienen desde la implantación de éste.

La parte aplicativa de este informe se basará en la experiencia obtenida de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad de un Proyecto en provincia.



GRÁFICO 1.1 Fases de la Gestión de la Calidad

1.2 Características de la organización

GyM es la más antigua y más grande empresa constructora del país. Ha desarrollado, a lo largo de su historia, proyectos en todos los sectores de la construcción: Infraestructura, Energía, Edificaciones, Minería, Petróleo, Industria, Saneamiento, entre otros.

En el curso de los diversos proyectos se ha asociado con las más importantes empresas de construcción del mundo, tales como Fluor, Dumez GTM (Vinci), Aker Solutions, entre otros; así mismo, se han desarrollado proyectos en diversas modalidades, con o sin financiamiento, llave en mano (turn-key), EPC (Engineering, Procurement and Construction), entre otros.

Desde 1933 GyM ofrece sus servicios a todas las empresas del país y del resto de Latinoamérica.

Sus valores son:

- Calidad
- Seriedad
- Eficiencia

1.3 Antecedentes

El desarrollo de la construcción en la coyuntura actual, no puede seguir siendo considerado en forma local, pues la competencia externa ataca con calidad y costos de nivel internacional, apareciendo entonces las constructoras transnacionales o que cuentan con inversionistas extranjeros, con lo que son capaces de competir en cualquier mercado con las mejores de su ramo.

En vista de esta globalización y del conocimiento de que un Sistema de Gestión de Calidad en funcionamiento, crea la base para la toma de decisiones "basadas en el conocimiento", un óptimo entendimiento entre las "partes interesadas" y sobre todo lograr un aumento del éxito de la empresa a través de la disminución de los costos por fallas (costos de No Calidad) y las pérdidas indeseadas; la empresa en pro del mejoramiento del desempeño de su organización dio comienzo a la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad para sus proyectos fundamentándose en:

- El enfoque al cliente
- El liderazgo
- La participación del personal
- El enfoque basado en los procesos
- La gestión basada en sistemas
- El mejoramiento continuo
- La toma de decisiones basadas en hechos
- La relación mutuamente beneficiosa con el proveedor

Para comenzar con la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad es necesario el Análisis de los Procesos de Trabajo; una herramienta útil para tal función es la estructura de los procesos o Mapa de los procesos.

El Mapa de los Procesos de una organización permite considerar la forma en que cada proceso individual se vincula vertical y horizontalmente, sus relaciones y las interacciones dentro de la organización, pero sobre todo también con las partes interesadas fuera de la organización, formando así el proceso general de la empresa.

En el caso de los proyectos de construcción se tiene el Mapa de Procesos que se muestra en el Gráfico 1.2, el cual está dividido en: entradas, procesos estratégicos, procesos operativos, procesos de soporte y salidas.

Las entradas y las salidas están relacionadas con los requerimientos del Cliente; los procesos estratégicos están ligados directamente a la Alta Dirección de la constructora; los procesos operativos son los que corresponden al “Core Business” de la constructora, es decir el diseño y desarrollo y a la construcción de la obra propiamente dicha; finalmente los procesos de soporte, son los relacionados a aquellas áreas que brindan apoyo a la empresa y a sus obras, como el departamento de sistemas, recursos humanos, seguridad y medio ambiente, etc.

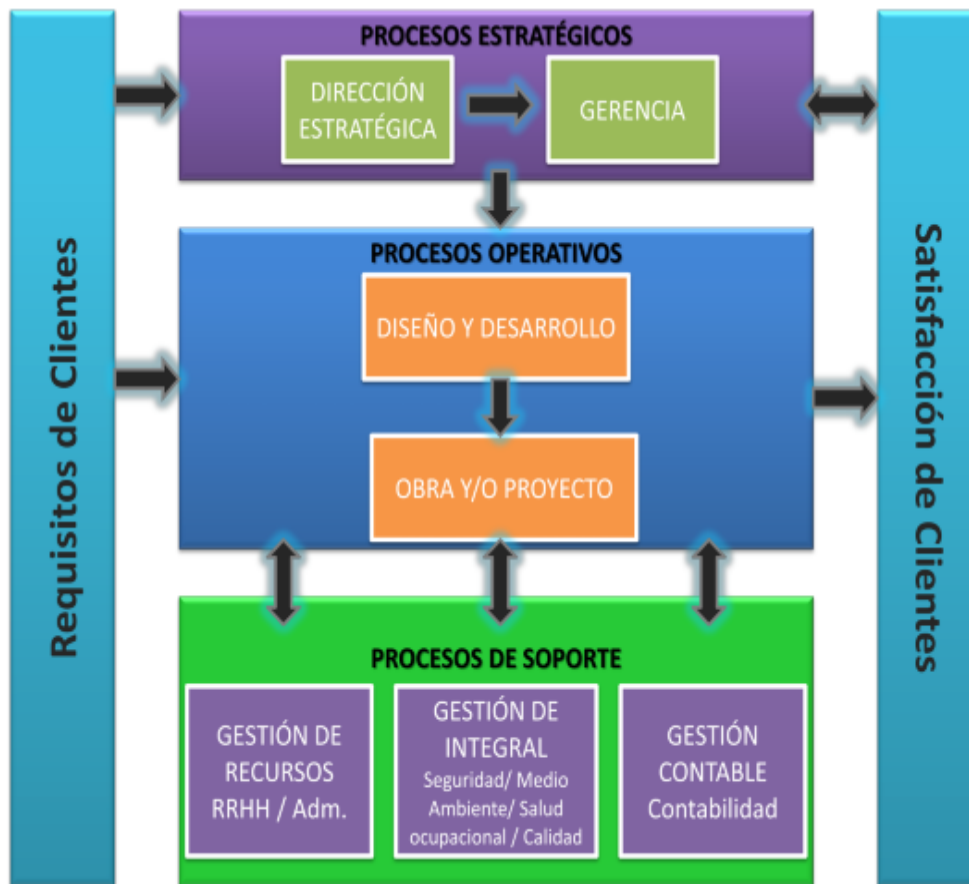


GRÁFICO 1.2. Mapa de procesos de empresa Constructora

Esta orientación hacia los procesos exige la subdivisión en procesos individuales, teniendo en cuenta las estrategias y objetivos de la organización, la experiencia ha demostrado que es conveniente definir los datos de entrada, parámetros de control y datos de salida.

Una vez definida la estructura de los procesos se procede a documentar el Sistema, elaborando o mejorando los Procedimientos e Instructivos; para ello se considera la Estructura de documentación del Sistema de Gestión de Calidad (Gráfico 1.3).

Esta estructura está dividida en tres niveles básicos:

1° Nivel: Manual de Calidad

2° Nivel: Manuales de Procedimientos

3° Nivel: Planos, instructivos, formatos y registros.

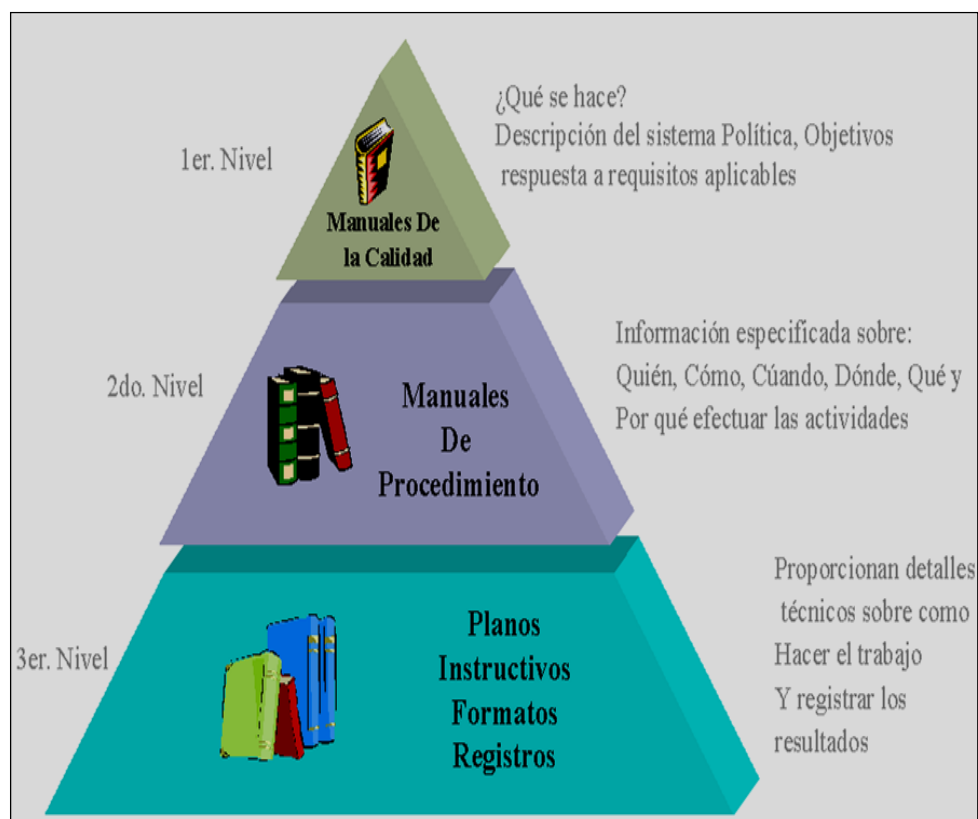


GRÁFICO 1.3 Estructura de documentación del Sistema de Gestión de Calidad

1.4 Objetivos

- Implementar el Sistema de Gestión de Calidad en los Proyectos de Construcción de la organización.
- Generar la Mejora Continua de la Calidad en los proyectos implementados.

- Generar una cultura de Calidad en los proyectos de la organización.

1.5 Objetivos específicos

- Recopilar información para el desarrollo de la implementación.
- Elaborar el Plan de Implementación.
- Definir los recursos que se usarán en la implementación.
- Difundir e implementar de los procedimientos de gestión en el proyecto.
- Implementar las herramientas de calidad que servirán para la gestión en los proyectos.
- Evaluar los resultados de la implementación.

CAPÍTULO II.

NOCIONES BÁSICAS DE CALIDAD

A continuación, se definen algunos conceptos necesarios para facilitar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

2.1 Gestión de Calidad

- **La Gestión de la Calidad:** Es un conjunto de "actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la calidad".
- **La Planificación de la Calidad:** "Parte de la gestión de la calidad es enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad".
- **El Control de la Calidad:** "Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad".
- **El Aseguramiento de la Calidad:** "Parte de la gestión de la calidad orientada al proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad".
- **La Mejora de la Calidad:** "Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad".

La gestión de la calidad se aplica a todas las fases del ciclo de vida de un producto o servicio.

Se puede extender a todas las partes de una organización. Se pone en práctica en una organización mediante la construcción de un Sistema de Gestión de Calidad. En efecto, se trata de un sistema que permite establecer una política y objetivos de la calidad y alcanzar dichos objetivos.

2.1.1 Control de Calidad

El control de la calidad se refiere a las acciones operativas que permiten llevar a cabo un proceso (desarrollo de una fabricación, fases sucesivas de una prestación de servicio, etc.) y eliminar las no conformidades o los desvíos con respecto a lo que se espera a lo largo de dicho proceso.

El término "inspección" hace referencia a una operación de control de la calidad en un momento dado del proceso considerado, cuyo objetivo es determinar si los resultados logrados en esa etapa cumplen con los requisitos especificados.

Las operaciones de control de la calidad dependen de la jerarquía operativa cuya responsabilidad es lograr la calidad a lo largo del proceso.

Un ejemplo práctico del control de calidad en las operaciones de obras civiles, es cuando se hace la inspección al momento de hacer las liberaciones de las estructuras de acero, antes de proceder a la siguiente etapa de la construcción que es el vaciado de concreto de la estructura; o cuando se hacen las pruebas hidrostáticas en las tuberías de agua para saber si hay o no fugas a lo largo del recorrido de éstas.

2.1.2 Aseguramiento de Calidad

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de las acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro del Sistema de Gestión de Calidad y demostrables si es necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumple requisitos para la calidad.

El aseguramiento de la calidad es un conjunto de acciones cuya finalidad es:

- Dentro de una organización, confiar en la obtención de la calidad.
- Con respecto al exterior, inspirar confianza a los clientes en cuanto a la obtención de la calidad.

Para confiar adecuadamente en la obtención de dicha calidad será necesario que la puesta en práctica efectiva de dichas acciones haya sido probada por medios previstos (documentación, auditorias de la calidad, etc.).

Una acción de aseguramiento de calidad, es por ejemplo, el capacitar al personal del proyecto, tanto a los obreros, como a los ingenieros encargados de las áreas, éste incluso, puede ser un indicador de calidad, que se verá más adelante; otra acción de aseguramiento de calidad, es el establecimiento de un estándar de la documentación, como el uso de formatos, lomos para archivadores, establecimiento de procedimientos y protocolos, etc.

2.1.3 Vínculos entre el Control y el Aseguramiento de la Calidad

Aunque ciertas acciones de control de la calidad y de aseguramiento de la calidad estén unidas entre sí, no debe existir confusión entre estos dos conceptos:

- El control de la calidad se refiere a la satisfacción de los requisitos relativos a la calidad (aspecto operativo o técnico).
- El aseguramiento de la calidad, en cambio, pretende inspirar confianza en dicha satisfacción, tanto dentro de la organización (aseguramiento de la calidad interno) como fuera, de cara a clientes o autoridades (aseguramiento de la calidad externo).

De esta forma, en un Sistema de Gestión de la Calidad, un procedimiento, por ejemplo, es tanto un documento de control de la calidad, mediante los requisitos técnicos que integra, como un documento de aseguramiento de la calidad, mediante los requisitos complementarios cuyo objetivo es demostrar la obtención de la calidad y de paso inspirar confianza.

2.2 Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

Un Sistema de Gestión de la Calidad es una estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente y bajos costos para la calidad.

En otras palabras, un Sistema de Gestión de la Calidad es una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (Recursos, Procedimientos, Documentos, Estructura organizacional y Estrategias) para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la organización.

Si bien el concepto de Sistema de Gestión de la Calidad nace en la industria de manufactura, estos pueden ser aplicados en cualquier sector, en este caso, es aplicado a la industria de la Construcción.

2.3 Los Costos de la Calidad

Se considera que el costo de calidad lo integran las partidas correspondientes a los factores de aseguramiento como a los de detección de errores y desechos, sin embargo el concepto ha evolucionado ampliándose y ahora se entienden como costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad, incluyendo los referentes a sistemas de mejoramiento continuo.

Se pueden considerar dos grandes tipos de costos en los que se incurre por la adopción de un Sistema de Gestión de Calidad:

Los Costos de Calidad y los Costos de la No Calidad.

2.3.1 Costos de Calidad

Se deriva de la operación del sistema de calidad, es decir, son todos los costos en que la empresa constructora incurre para realizar los procesos con calidad, por ejemplo: Laboratorio de ensayos, personal técnico competente en temas de Aseguramiento y Control de Calidad, equipos, capacitaciones técnicas, etc.

2.3.2 Costos de No Calidad

Es todo aquello que hace disminuir la productividad de empresa, debidos principalmente al incumplimiento de los requisitos que se establecen para las diferentes actividades. Por ejemplo: horas hombre de re-trabajo, por reparación, material excedente, mano de obra extra, tiempos muertos, etc.

2.4 Estructura documental

Estos son los principales documentos relativos al Sistema de Gestión de Calidad que toda organización, debería documentar e implementar para la implementación de su Sistema de Gestión de Calidad:

- Política de Calidad
- Manual de Calidad
- Plan de Calidad
- Los Procedimientos de Gestión y de Control.
- Los distintos documentos operativos de puesta en marcha del sistema de gestión: definiciones de funciones, instrucciones, modos operativos,

especificaciones, formularios, procedimientos de control, programas de auditorías de la calidad, actas, certificaciones, informes y, en general, todos los registros que permiten demostrar los resultados alcanzados.

La naturaleza de estos documentos, su importancia en número, su tipología y su modo de empleo dependen, por supuesto, de la naturaleza de la empresa, así como de la política y de los objetivos de la calidad.

En el Gráfico 2.1 se muestra la pirámide que esquematiza la jerarquización de la documentación del SGC que usa en la empresa GyM S.A.



GRÁFICO 2.1. Estructura Documental del SGC de GyM S.A

2.4.1 Manual de Calidad

El Manual de la Calidad es un documento que especifica el Sistema de Gestión de Calidad de la organización. Describe de forma sintética, para la organización, su Política y su Sistema de Gestión de Calidad, refiriéndose a los procedimientos y a las principales especificaciones escritas.

El Manual de Calidad se representa en la cumbre de una pirámide de los distintos documentos, puesto que describen la totalidad del Sistema de Gestión de Calidad de la organización, pero, como son muy generales, hacen referencia al conjunto de los documentos de aplicación existentes que abarcan, es decir a los procedimientos generales.

Dentro del Manual de Calidad, se hace referencia a la interacción de los procesos de la organización, éstos se refieren a todos los procesos o partidas para cada Proyecto.

2.4.2 Plan de Calidad

El Plan de Calidad es un documento que establece las prácticas específicas de Calidad, los recursos y la secuencia de actividades correspondientes a un proyecto o contrato en particular.

Ante todo, los Planes de Calidad contienen la planificación de los puntos o actividades donde es más susceptible que falle un proceso o el Sistema de Gestión de Calidad para el proyecto, describiendo los controles para dichas actividades y el cómo.

Le corresponde al Analista de calidad del Proyecto, verificar permanentemente, en las reuniones de seguimiento al mismo, que se esté cumpliendo lo expresado en el Plan de Calidad; de allí, seguramente surgen actualizaciones al Plan de Calidad.

El Plan de Calidad debe referenciar los documentos contractuales ya que no se trata de repetir los términos de referencia del proyecto o contrato sino de describir los controles técnicos y administrativos para dicho contrato.

2.4.3 Procedimientos

El procedimiento es una forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso. Los procedimientos pueden dar lugar o no a documentos. Cuando un procedimiento da lugar a documentos, se suelen utilizar los términos de "procedimiento escrito" o "procedimiento documentado".

Un procedimiento escrito se compone generalmente de los siguientes elementos: objeto y campo de aplicación de una actividad; lo que se debe hacer y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo debe hacerse; qué materiales y qué documentos se deben utilizar; y cómo se debe controlar y registrar.

Por lo tanto, se trata de un conjunto de reglas escritas propias de una actividad o de un proceso, de una operación de control, de una prestación de servicio, de una acción de aseguramiento de la calidad, etc.

En GyM existen procedimientos de gestión y de control. Los procedimientos de gestión hacen referencia a todos los procesos relacionados al aseguramiento de calidad y al cómo gestionar la calidad en el proyecto, por ejemplo cómo gestionar las No Conformidades. Los procedimientos de control hacen referencia a los procesos constructivos en sí, por ejemplo cómo controlar la producción de concreto en obra.

2.5 Implementación

Es el conjunto de acciones encaminadas a poner en marcha las prácticas planificadas y diseñadas por la empresa.

2.5.1 Estrategias de implementación

Es el conjunto de acciones que definen el cómo alcanzar un objetivo o actividad determinado en un plan de acción; tienen un carácter eminentemente comunicacional, de difusión y participación, por lo tanto el uso de estrategias de difusión, capacitación y entrenamiento es básico para el logro de estos objetivos. Éstas son consideradas en la etapa de Planificación de la Implementación.

2.5.2 Difusión

Es el conjunto de acciones de tipo comunicacional y de transferencia de conocimientos, ejecutada por diversos medios, que permiten que todos los integrantes del proyecto tengan acceso a las disposiciones planificadas, con el fin de mejorar su nivel de conocimientos y por lo tanto de competencia. La acción de difundir tiene carácter masivo, no es entre dos, es entre muchos. Puede darse por correos electrónicos, material impreso, paneles en el proyecto, etc.

2.5.3 Comunicación

Conjunto de prácticas y procedimientos establecidos por la organización para intercambiar información, establecer consultas y transmitir directrices con un objetivo determinado.

2.6 Mejora Continua

El principio de la Mejora Continua es uno de los ocho principios de gestión de la calidad que han sido identificados en las normas ISO 9000 (2000) para facilitar la realización de los objetivos de la calidad.

Estos principios son:

- **Principio 1- Organización Focalizada en el Cliente**

Las organizaciones dependen de sus clientes y por consiguiente deben comprender sus necesidades actuales y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse para exceder sus expectativas.

- **Principio 2- Liderazgo**

Los líderes establecen unidad de propósito y dirección en una organización. Ellos deben crear y mantener el clima interno en el cual las personas puedan sentirse totalmente involucradas con el logro de los objetivos organizacionales.

- **Principio 3- Involucramiento del Personal**

El personal, en todos sus niveles, es la esencia de la organización y su total involucramiento posibilita el uso de sus habilidades en beneficio de la organización.

- **Principio 4- Gestión por Procesos**

El resultado deseado es alcanzado con mayor eficiencia gestionando los recursos y actividades relacionadas como un proceso.

- **Principio 5- Gestión a través de Sistemas**

Identificar, comprender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado mejora la eficacia y la eficiencia de una organización.

- **Principio 6- Mejora Continua**

La mejora continua debe ser un objetivo permanente en la empresa.

- **Principio 7- Toma de Decisiones Basada en Hechos**

Las decisiones efectivas están basadas en el análisis de datos e información.

- **Principio 8- Relaciones con los Proveedores Mutuamente Beneficiosas**

Una organización y sus proveedores son interdependientes y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Este informe expositivo, se enfocará al principio de Mejora continua, pues ésta implica que la organización debe comprometer a todos los miembros de la empresa en una estrategia destinada a mejorar de manera sistemática los niveles de calidad y productividad, reduciendo los costos y tiempos de respuestas, mejorando los índices de satisfacción de los clientes, para de esa forma mejorar los rendimientos sobre la inversión y la participación de la empresa en el mercado. Esto se logra con la implementación en los proyectos.

Mejorar de manera continua implica reducir constantemente los niveles de desperdicios, algo que se adecua a la época actual en los proyectos de GyM, ya que es necesario salvaguardar los recursos de la organización.

Siendo el SGC a implementar, uno basado en la norma ISO 9000 (2000), ésta recomienda que se aplique un ciclo de mejora continua esquematizado por la rueda de Deming.

2.6.1 El Círculo de Deming o Ciclo PHVA

El ciclo PHVA, también conocido como “Círculo de Deming” (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un

concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina “espiral de mejora continua”. Las siglas PHVA son el acrónimo de Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.

Este ciclo se puede aplicar a la implementación del SGC, por ejemplo, a planificar dicha implementación y prever los recursos necesarios. Ver Gráfico 2.2.



GRÁFICO 2.2. Ciclo PHVA

Planificar

- Planificación de los objetivos asociados a la política.
- Identificar el proceso que se quiere mejorar
- Recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso.
- Análisis e interpretación de los datos.
- Detallar las especificaciones de los resultados esperados.

- Definir los procesos necesarios para conseguir estos objetivos, verificando las especificaciones

Hacer

- Ejecutar los procesos definidos en el paso anterior.
- Documentar las acciones realizadas.

Verificar

- Pasado un periodo de tiempo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada
- 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 (Acciones correctivas y preventivas para mejorar el sistema).

CAPÍTULO III.

APLICACIÓN DEL SGC EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

3.1 La Calidad en la realidad actual Peruana

El sector de la construcción en el Perú ha experimentado, durante estos últimos años, un creciente interés por la calidad, debido a, por una parte, que los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto (obra). Por otra parte, las empresas constructoras, han tomado conciencia en que el “Costo de la No Calidad” (fallos, retrasos, averías, repeticiones, etc.) llega a suponer entre el 5 y el 10% de la producción y/o ejecución de los proyectos.

En el Perú pocas son las empresas constructoras que se encuentran certificadas en la normativa ISO 9001:2008 a la fecha, pese a ello, un gran número está asumiendo el desafío de implementar un Sistema de Gestión de Calidad propio, ya sea por razones de mercado o porque intuyen que se trata de una medida de supervivencia en un ambiente cada vez más competitivo.

Este es el caso de la empresa GyM S.A, quien ha elaborado su propio SGC sin estar certificada bajo ninguna normativa, pero basándose en los parámetros de la norma ISO 9001:2008.

Muchas veces cuando se propone a los Directores de las empresas constructoras implementar un Sistema de Gestión de la Calidad, viene a su mente la falsa idea de

que es sólo para manufactura y que no tiene aplicación en la construcción; también piensan que su empresa será invadida por la burocracia, que habrá un excesivo papeleo y no tendrán ninguna flexibilidad; además los clientes sólo se fijan en el precio.

Las ideas antes mencionadas son falsas, ya que los Sistemas de Gestión de la Calidad son una metodología que integra el lado humano, administrativo y especialmente en la construcción, la parte técnica de las empresas. Al integrar estos tres aspectos, la organización aprovecha al máximo todos sus recursos, incrementa su productividad y se vuelve más competitiva.

En este caso, la empresa en mención ha desarrollado e implementa un SGC que establece las directrices de su operación. Este sistema se lleva a la práctica en las obras y proyectos que realiza, mediante la utilización de los Planes de Calidad, en los cuales se analizan y toman en cuenta las particularidades de cada caso.

El Plan de Calidad es un documento que refleja la aplicación del SGC de la empresa a una Obra o Proyecto definido.

Se muestra en la Gráfico 3.1, la interacción del Plan de Calidad de obra y la empresa.

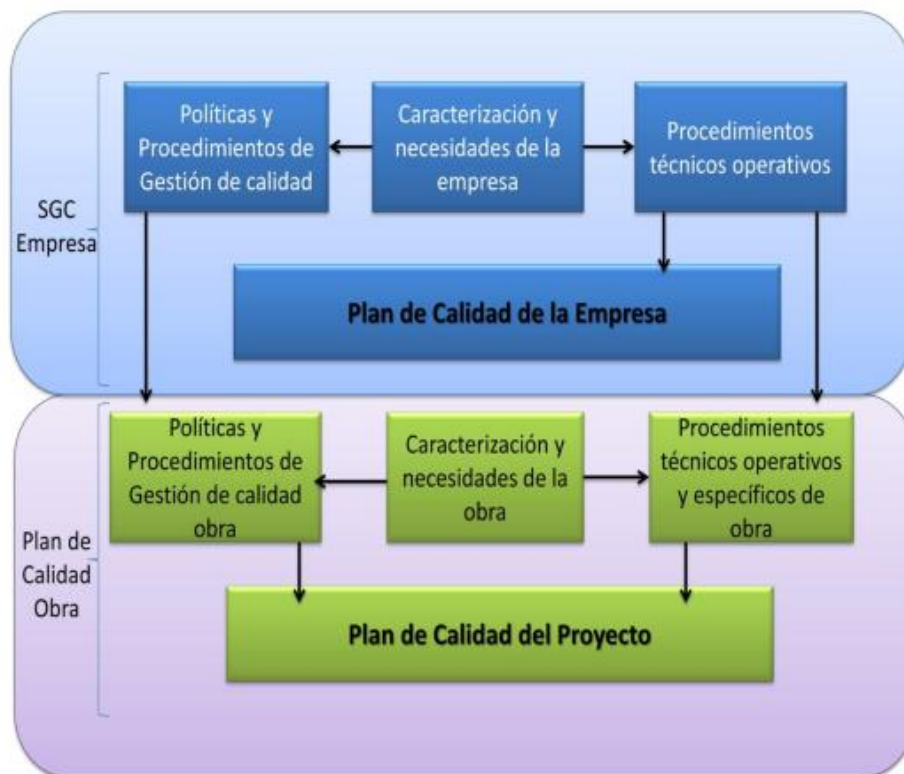


GRÁFICO 3.1. Interrelación entre Plan de Calidad organizacional y específico de obra

Se debe mencionar que las empresas constructoras que implementan un Sistema de Gestión de Calidad perciben ahorros en lo que a procedimientos constructivos se refiere, dado que se encuentran en condiciones de prevenir errores o corregirlos a tiempo, evitando sobrecostos que implica rehacer algo ya hecho y el incumplimiento de los plazos establecidos, con sus respectivas multas y penalidades.

3.2 La singularidad del Sector Construcción

El sector de la construcción tiene una serie de características propias que hacen de él un “caso único” en temas relacionados con la calidad, como:

- La relación con el cliente-contratista,
- El elevado porcentaje de subcontratación,
- La singularidad de los proyectos,
- Las garantías del producto para la satisfacción del cliente,
- La importancia de los Planes de Calidad de la obra,
- Los riesgos e incertidumbres,
- La rotación del personal.

En cuanto al alto índice de rotación de personal, esto no será un problema siempre y cuando la empresa disponga de una organización óptima, cuente con métodos de trabajo, procesos definidos y disponga de requisitos de calidad para cada uno de los diferentes procesos constructivos y de ejecución de obra.

3.3 Ciclo de vida de la Construcción

Este concepto es de suma importancia para efectos de determinar quiénes son los involucrados con los proyectos en la construcción y bajo tal premisa se tenga claridad sobre las funciones y responsabilidades que toca a cada uno.

El Gráfico 3.2 muestra la forma de representar el ciclo de vida de los proyectos de construcción.



GRÁFICO 3.2. Ciclo de Vida de un Proyecto de Construcción

3.4 Beneficios de un Sistema de Gestión de Calidad

Bien vale la pena trabajar en un Sistema de Gestión de Calidad, ya que la empresa desarrolla un sistema estructurado, ordenado y basado en principios universales de la administración moderna. Esto lleva a la empresa a reducir sus costos operativos, a generar un nuevo y competitivo ambiente de trabajo, a poner en práctica dos paradigmas: uno desarrollar la permanente satisfacción de los clientes y segundo, dar la base para hacer realidad la mejora continua de sus procesos. Además se generarán consecuencias beneficiosas propias de la implementación. Éstas, se pueden mencionar:

	Un mayor nivel de competitividad.
--	--

Mercado

Apertura internacional para alianzas
estratégicas

	Se ofrece un mejor servicio de calidad al cliente.
--	--

Cliente	Mayor confianza por parte de los clientes
---------	---

	Cambio en las costumbres y hábitos.
--	--

	Transformación en la comunicación interna
--	--

	Responsabilidad y continuidad
--	--------------------------------------

	Calidad comprobada.
--	----------------------------

	Aprovechamiento de los recursos humanos administrativos y
--	---

	Reducción de gastos administrativos y operativos
--	--

	Definición de estrategias, políticas, objetivos y métodos de trabajo.
--	---

En la empresa

Tener definida una estructura organizacional flexible que le permita crecer o contraerse en forma ordenada

	Control de Registros
--	-----------------------------

	Planificación en la realización de un producto o en el desarrollo de un
--	---

	Identificación y trazabilidad
--	--------------------------------------

	Monitoreo permanente y medición de producto o servicio
--	---

	Autonomía de procesos
--	------------------------------

	Reducción de gastos de No Calidad.
--	---

En el Proyecto

Disminución importante de los costos asociados a la no calidad (desperdicios, tiempo perdido).

	Mejora de la planificación general.
--	--

	Cumplimiento de las especificaciones.
--	--

TABLA 3.1. Beneficios de los Sistemas de Gestión de Calidad

CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROYECTOS

La fase de implementación, corresponde a la ejecución de todo lo planeado en la fase de diseño, es decir, el “Hacer” del círculo de Deming, en la medida que vaya siendo aprobado, con el fin de monitorear resultados y efectuar acciones de retroalimentación y así ajustar el SGC.

En ésta fase se realiza la difusión y aplicación del soporte documental establecido por la organización en los proyectos, se ejecutan y conservan los registros que sirven como mecanismos de control y evidencia de ejecución de las actividades de los procesos llevados en el proyecto. Ver Gráfico 4.1

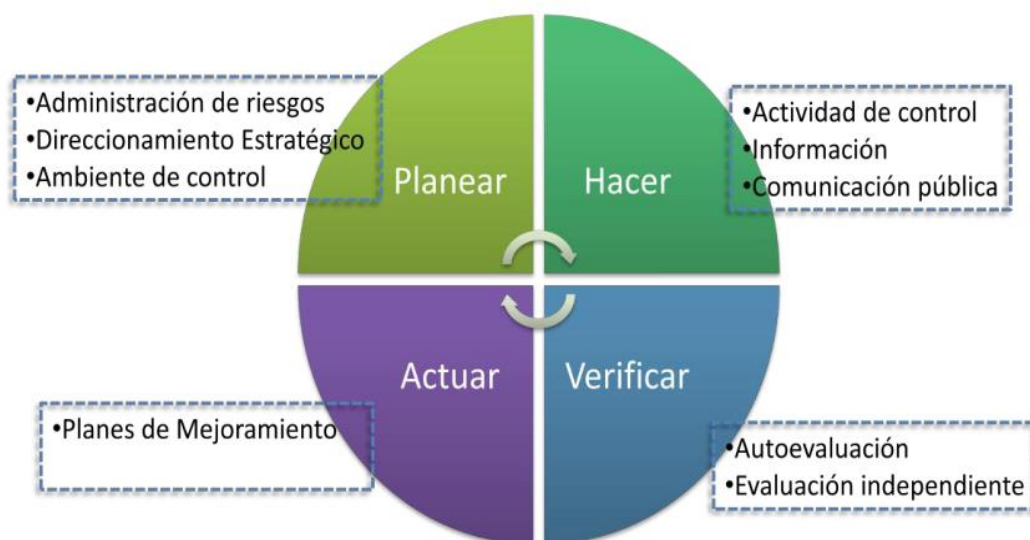


GRÁFICO 4.1 Círculo de Deming o Ciclo PHVA

Las actividades de implementación del SGC permiten que los ejecutores de los procesos, profesionales encargados, capataces y obreros, lleven a la práctica lo establecido en los documentos elaborados, identificando si los mismos se ajustan a los requerimientos específicos de las normas, los requisitos legales, reglamentarios, procedimientos, etc.

Para ejecutar esta etapa se deben tener en cuenta las características propias del proyecto y los recursos existentes.

En el SGC, la fase de implementación consiste en entender lo que se tiene que hacer (conocimiento, competencia, etc.), aplicar lo que está documentado y dejar evidencias (los registros como elemento que soporta el resultado de los procesos).

Se debe garantizar la disponibilidad de la documentación a todos los niveles, por ejemplo en los servidores y capacitar al personal para su utilización de acuerdo con el plan de implementación.

4.1 Importancia de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad

La fase de Implementación es conveniente porque a través de ésta, los proyectos llevarán a la práctica lo establecido en la fase de diseño por la organización y define las estrategias que permite la adecuada puesta en marcha y ejecución de las actividades y tareas descritas en la documentación establecida para el SGC.

Además, porque en esta fase es donde se lleva a cabo la formación de la totalidad de los miembros del proyecto acerca del Sistema de Gestión de la Calidad, así

como la adopción gradual de los procesos y procedimientos definidos por la organización.

4.2 Metodología para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad

La eficacia del Sistema de Gestión de Calidad en los proyectos, depende en gran parte de la identificación, control y mejora de los procesos necesarios para alcanzar los objetivos asociados a la Política de Calidad, así como la disposición de recursos técnicos y humanos para cada uno de los procesos y finalmente de la eficacia del sistema documental que se implemente.

Las fases de la implementación, para los proyectos de la organización son las siguientes:



FLUJO 4.1 Fases de Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en los Proyectos

4.2.1 Diagnóstico inicial

Con esta fase se inicia la implementación, ésta se realiza con el fin de visualizar el estado actual del proyecto con respecto al SGC. Corresponde a una Auditoría de Diagnóstico.

Ésta se realiza a través de entrevistas y reuniones entre las personas asignadas para realizar el diagnóstico y los responsables de las actividades en la obra.

Abarca a todas las áreas del proyecto: Producción, Oficina Técnica, Procura, Calidad, Control Documentario y Gerente de Proyecto.

Las etapas de esta fase son dos:

- Auditoría de diagnóstico.
- Elaboración del informe de diagnóstico.

4.2.1.1 Consideraciones previas a la fase de Diagnóstico

Antes de realizar el diagnóstico se socializa a todo el personal de la obra sobre el Sistema de Gestión de Calidad, explicando la metodología, las fases y cómo se va a desarrollar el proyecto.

Es una estrategia la sensibilización del personal, ya que así se busca dar a conocer casos exitosos de otros proyectos del mismo nivel que se han implementado, con el propósito de lograr un mayor compromiso.

4.2.1.2 ¿Por qué es conveniente realizar la fase de Diagnóstico?

Es conveniente aplicar esta fase, porque permite reconocer las diferencias existentes entre lo que tiene el proyecto y lo que debería tener frente a los requisitos del Cliente.

Se convierte a su vez en una de las entradas clave para realizar la planeación de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Identifica y facilita la priorización de las oportunidades para la mejora.

4.2.1.3 Realización de la fase de Diagnóstico

La Tabla 4.1, presenta las entradas, actividades y salidas a desarrollar en esta fase de la implementación.

PLANEAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

ENTRADAS

ACTIVIDADES

SALIDAS

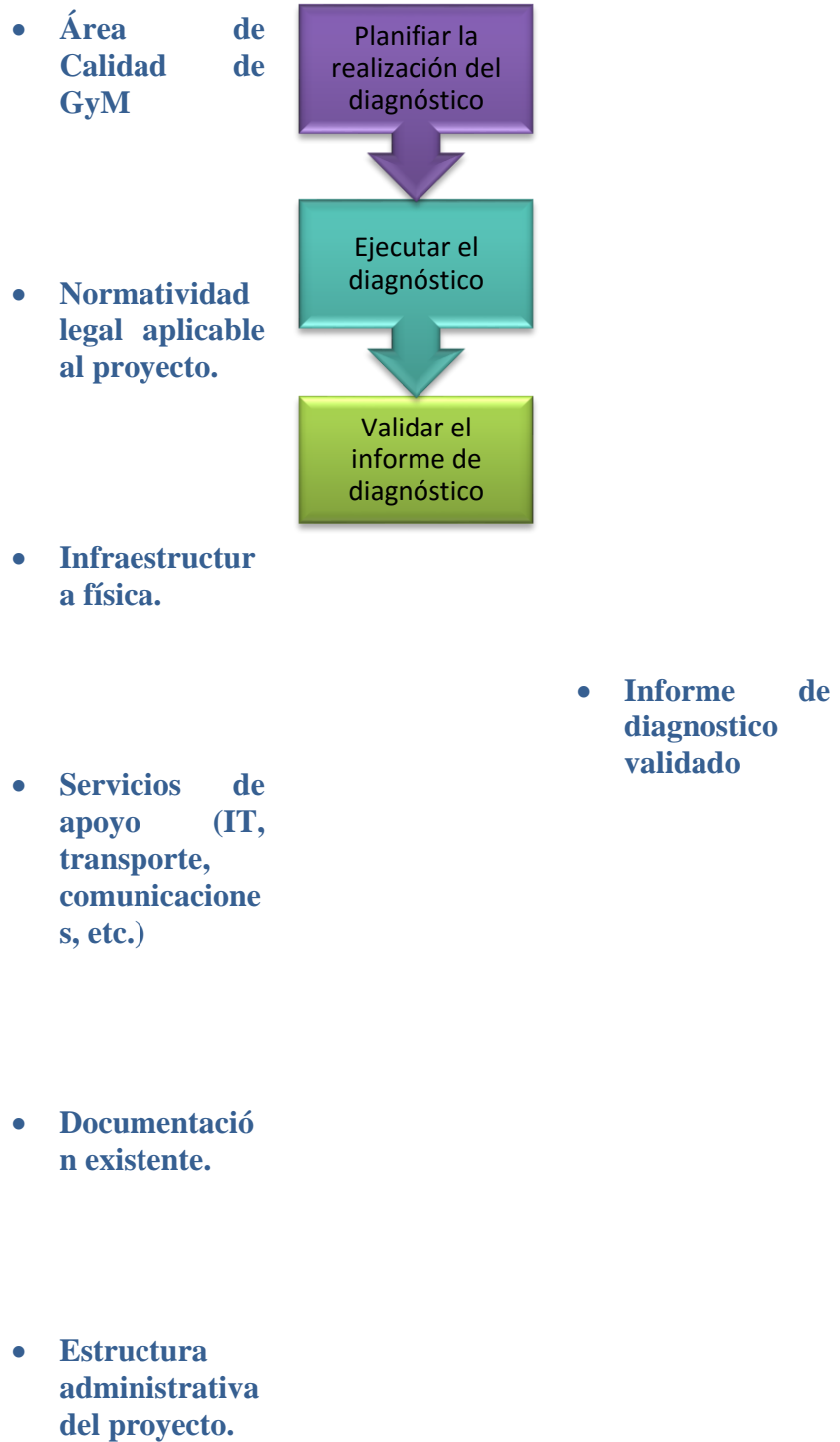


TABLA 4.1. Fases de diagnóstico

4.2.2 Planeamiento

Antes de empezar la implementación, se debe hacer una preparación técnica, leer las especificaciones del Proyecto, en base a éstas, ver el alcance de la implementación y crear el Plan de Trabajo, incluyendo los cronogramas donde se indiquen los recursos, así como preparar las herramientas necesarias para la implementación, éstas se detallarán en el siguiente capítulo.

Los pasos a considerar en esta fase son los siguientes:

- Revisión de información y especificaciones técnicas del Proyecto
- Diseño del Plan de Trabajo, incluyendo cronogramas.
- Buscar normativa aplicable al Proyecto.
- Definición de los Recursos necesarios.
- Definir las herramientas a utilizar para la implementación.

4.2.3 Comunicación de la implementación

La Implementación del SGC, se comunica a todo el personal involucrado en la ejecución del proyecto, para que se comprometan con la implementación, todos los niveles de éste deben tener conocimiento de los trabajos que se realizarán, sin embargo, el compromiso de la Alta Dirección y del Gerente de proyecto es primordial para que el SGC sea implementado con éxito.

Esta comunicación se hace con una reunión formal en la obra, donde deben asistir todos los miembros del equipo implementador, el Gerente de proyecto y todos los jefes de área del proyecto.

Los puntos a considerar para esta fase son los siguientes:

- Información a los responsables sobre fases y requerimientos del proyecto.
- Constitución del equipo de trabajo y marcar las pautas generales para poner en marcha.
- Información sobre la fecha de inicio y fin de la implementación.

4.2.4 Diseño de la Documentación aplicable

En esta etapa se definen los documentos que serán aplicables al proyecto, todos estos deben cumplir con los requisitos establecidos por la organización, normativa o por los requerimientos del Cliente. Se elabora y validan los documentos propios del Proyecto (plan de calidad, procedimientos, instructivos, formatos, lista maestra, entre otros) requeridos para dar cumplimiento a dichos requisitos.

En resumen se debe definir:

- El alcance de la implementación y justificación de exclusiones de calidad
- Plan de Calidad
- Definir los Procesos
- Política de Calidad, objetivos de Calidad
- Indicadores de Calidad
- Elaboración de la documentación del SGC: Plan de Calidad, procedimientos, instructivos y registros

4.2.5 Difusión e Implementación

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 SGC.

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
 - Indicadores de Calidad

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

Este equipo tiene por función realizar la implementación del sistema, dependiendo del alcance del proyecto, se determinará la cantidad de implementadores, que puede estar en función de 1,2, 3 y hasta 4 personas.

Estos profesionales también realizan las auditorías internas del Sistema de Gestión de la Calidad, utilizando para ello el procedimiento de Auditorías Internas del Sistema de Gestión de Calidad.

4.4 Herramientas para la Implementación del SGC

Para lograr la implementación exitosa del SGC, se necesita identificar las deficiencias en temas de calidad, esto se logra con la ayuda de diversas herramientas que se han diseñado para una correcta identificación de los problemas de calidad.

Para que el trabajo sea enfocado a obtener una alta calidad, se necesita contar con metodologías adecuadas que ayuden a resolver situaciones complejas y a tomar

determinadas decisiones cruciales, con un alto grado de eficiencia y eficacia en el empleo de los recursos disponibles.

Las herramientas de calidad se pueden clasificar en tres grupos:

- Herramientas básicas de diagnóstico
- Herramientas gerenciales
- Herramientas de innovación, creatividad y Mejora Continua.

Este informe desarrollará las herramientas básicas de diagnóstico, que son las utilizadas en la implementación.

4.4.1 Herramientas básicas de diagnóstico:

Las herramientas básicas de diagnóstico son usadas para comprender el sistema, recolectar datos y hechos propios de la condición del estudio.

Existen siete herramientas para resolver problemas, generalmente llamadas las “siete herramientas básicas de Control de Calidad”, a continuación, en la Tabla 4.2 se indica la aplicación principal de cada una de ellas.

Herramientas de
diagnostico

Identifica-
ción (I)

Análisis
(A)

I&A

.....

TABLA 4.2. Clasificación de las Herramientas de Diagnóstico

a) Análisis de Causa-Efecto

Un diagrama de Causa-Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Esta herramienta fue desarrollada en 1943 por el profesor Kaoru Ishikawa (1915-1989) en Japón.

El diagrama de Causa-Efecto, diagrama de Ishikawa o también conocido como Espina de Pescado, por su forma, se conforma por la espina central, la cual en el extremo derecho se establecerá el problema el problema a resolver, esta espina conectará las causas con los efectos, del problema de calidad; las flechas (espinas) que se conectan con la espina central describen las principales causas del problema; y las pequeñas ramificaciones que se desprenden y llegan a ellas son los factores que originan. Ver Gráfico 4.2.

El problema o efecto a resolver se fragmenta mediante la técnica del Brainstorming (tormenta de ideas), estableciendo las posibles causas principales y su sub-causas que podrían producir dicho problema o efecto.

El desarrollo en equipo de esta herramienta permite, en primer lugar, recoger todas estas diversas perspectivas y luego, obtener una visión completa y conjunta del tema.

Permite también vincular y analizar integradamente los procesos de gestión del proyecto y procesos del producto en ejecución.

El efecto y al mismo tiempo la meta del sistema, es alcanzar las características de calidad. Las palabras que aparecen en los extremos de las ramas son causas. En el control de calidad las causas dadas se llaman factores causales.

Para realizar a búsqueda de los factores causales mas importantes se debe consultar con personas conocedoras del proceso en cuestión (trabajadores, ingenieros, investigadores). Tienen que ser capaces de discutir el proceso de manera abierta y franca, posteriormente se analizan de una forma estadística y deberán contar con una verificación con bases muy bien fundamentadas y estructuradas, para así lograr una conclusión aceptable y comprensible por todos.

Las causas más importantes y comunes de un problema de calidad en operaciones de manufactura son:

- Maquinaria y equipo
- Materiales
- Métodos
- Mano de obra
- Medio ambiente

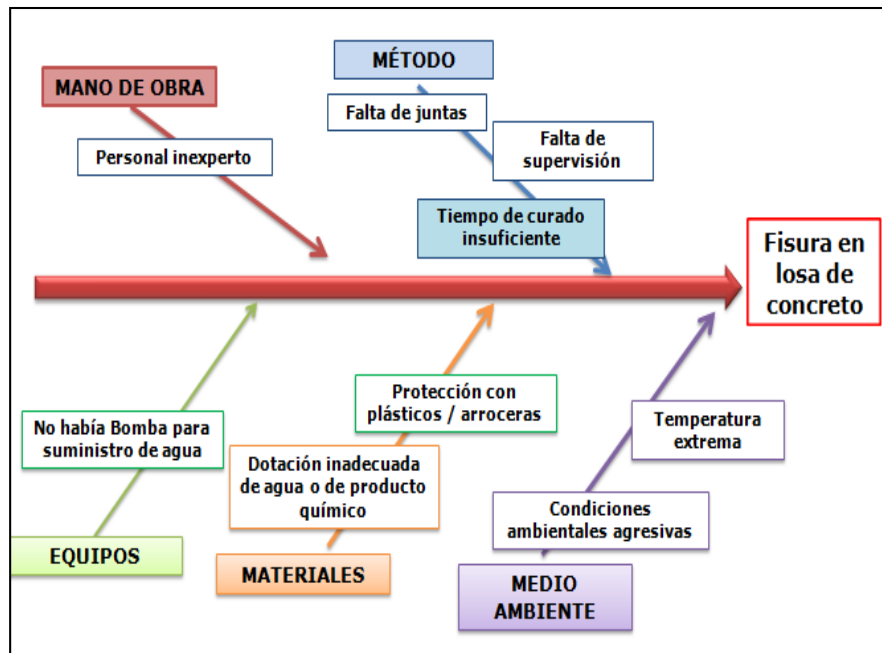


GRÁFICO 4.2. Ejemplo: Diagrama de Ishikawa de Fisura en losa de concreto

Esta herramienta será usada principalmente en la resolución de No Conformidades y/o Productos No Conformes.

b) Hojas de verificación (Check list)

Se utilizan para recopilar información y constituyen el punto de partida para la mayor parte de los esfuerzos de control de los procesos o la solución de los problemas. Son particularmente útiles para registrar observaciones en forma directa y permiten recoger hechos en lugar de opiniones.

Esta herramienta permite obtener datos en forma organizada y estandarizada, de modo que permite minimizar las variaciones en el proceso de obtención de esta información y facilitar su uso para los objetivos propuestos. Además, tiene como ventaja que reduce los tiempos de recolección como los posteriores análisis.

Esta es una herramienta importante que se usará en el proceso de implementación, a manera de Check List de actividades a desarrollar.

c) Gráficos de control

Existen tres principios básicos que conforman la base de aplicación de esta herramienta:

- Todos los trabajos se producen en un sistema interconectado de procesos.
- En todo proceso existe variación.
- La clave del éxito es identificar, comprender y reducir variación.

El propósito de estos gráficos de control es evitar controles excesivos o por el contrario insuficientes, cuando se requiere actuar sobre estos procesos/sistemas.

El gráfico de control identifica los dos tipos de variación presentes en un sistema, las comunes y las asignables, de modo que se puedan tomar medidas de mejora y corrección correspondientes a cada una de ellas, es decir, permite determinar en forma continua si el proceso se encuentra bajo control, o sea sujeto a las variaciones comunes, en cuyo caso no es necesario ajustar el mismo. Solo cuando se producen variaciones asignables, se debe intervenir en el proceso, pues en este caso esto dejó de estar bajo control.

Con esta herramienta se monitorea continuamente todo tipo de resultados de un proceso. Si bien su uso mayoritario es para controlar tareas repetitivas, en proyectos puede utilizarse para medir las variaciones de costo y plazo, las

frecuencias y magnitudes de los cambios de alcance, los errores en los documentos del proyecto, entre otros.

Este tipo de herramienta sirve, por ejemplo, para el control de calidad de los procesos. En el Gráfico 4.3 se observa el gráfico de control de roturas de probetas de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$.

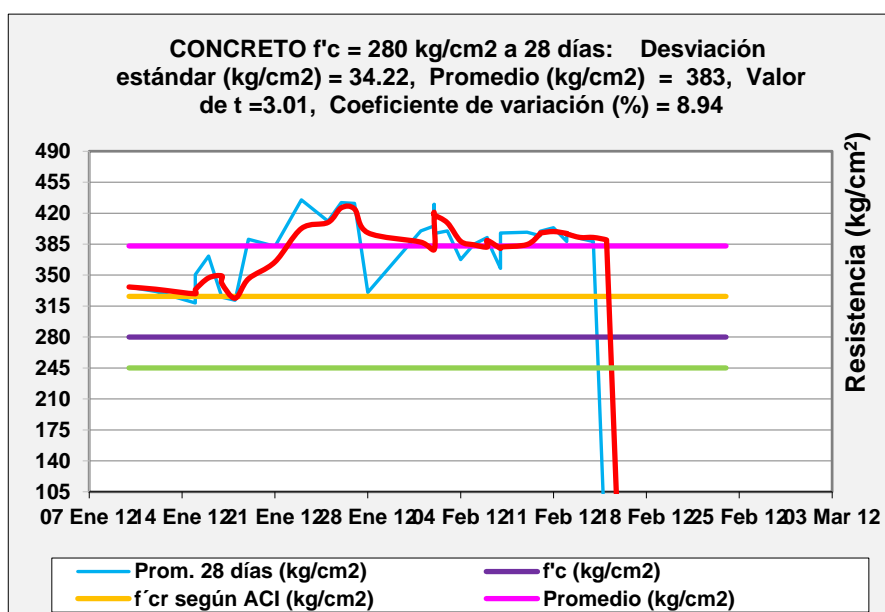


GRÁFICO 4.3. Ejemplo: Gráfica de control de roturas de concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

d) Diagramas de Flujo

Esta herramienta permite visualizar el circuito que sigue el producto o servicio que está desarrollado el proyecto, así como la información y documentación necesarias para su ejecución, a medida que todos ellos atraviesan los diversos sectores que integran el mismo. Esta verdadera hoja de ruta indica actividades, los controles y los puntos de decisión aplicables en el proceso.

El diagrama de flujo puede desarrollarse para cada uno de los procesos que integran el proyecto, así como para un conjunto de procesos que integran un sistema, por lo que se considera como una excelente herramienta de comunicación.

Dada la característica de interfuncionalidad que posee, su elaboración constituye un poderoso ejercicio de trabajo en equipo, ya que permite a todos los integrantes una visión completa de todos los aspectos involucrados en el proceso.

Los diagramas de flujo ponen también en evidencia actividades y controles del proceso que pueden estar fallando, o bien que son redundantes o erróneos. En algunos casos se recomienda agregar información adicional propia del proyecto, como tiempos estimados, equipos y recursos necesarios, así como los responsables.

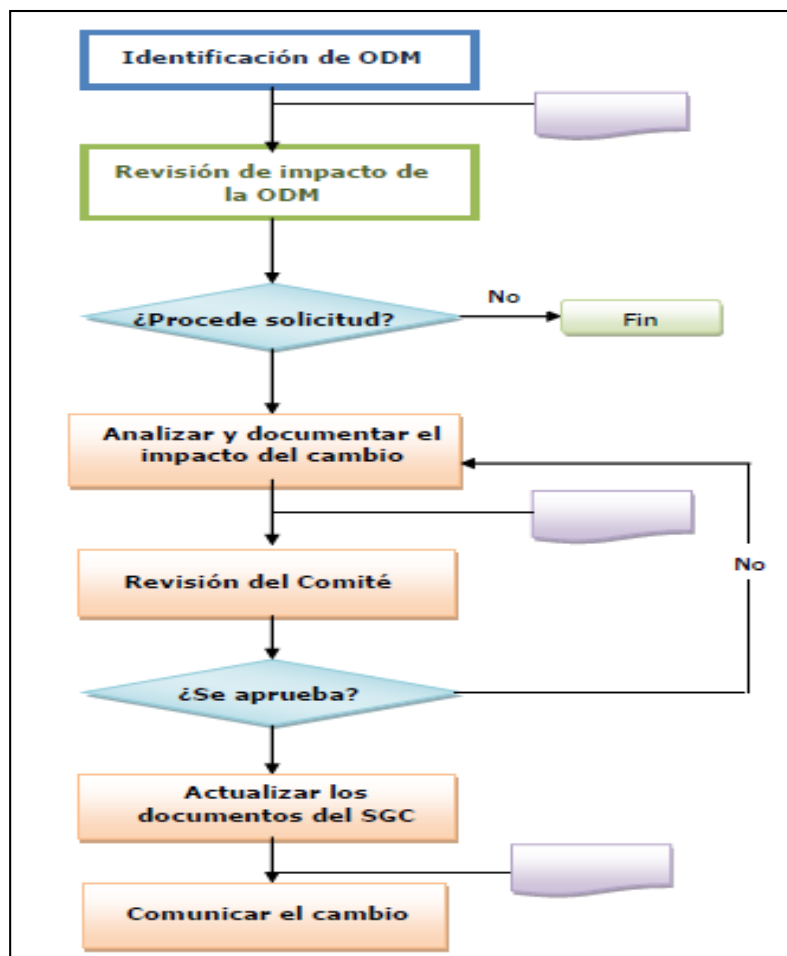


GRÁFICO 4.4. Ejemplo: Diagrama de flujo de Oportunidad de Mejora

e) Histogramas

Es una herramienta que muestra la frecuencia con la que ocurre cierto valor o grupo de valores. Se utiliza para graficar información tanto de atributos como de variables, de modo que los responsables de los procesos puedan visualizar en forma clara y efectiva los resultados producidos.

El histograma permite conocer el comportamiento de un proceso al detectar una serie de características del mismo tales como el rango, el valor central y el tipo

de distribución, es decir, a tabes de un histograma se puede inferir si el proceso se encuentra dentro de las especificaciones o incluso, dentro de los límites de control. La forma del histograma y la información estadística asociada, permiten establecer la menor necesaria del sistema.

Este tipo de gráficos se podrán utilizar para el análisis de indicadores de calidad.

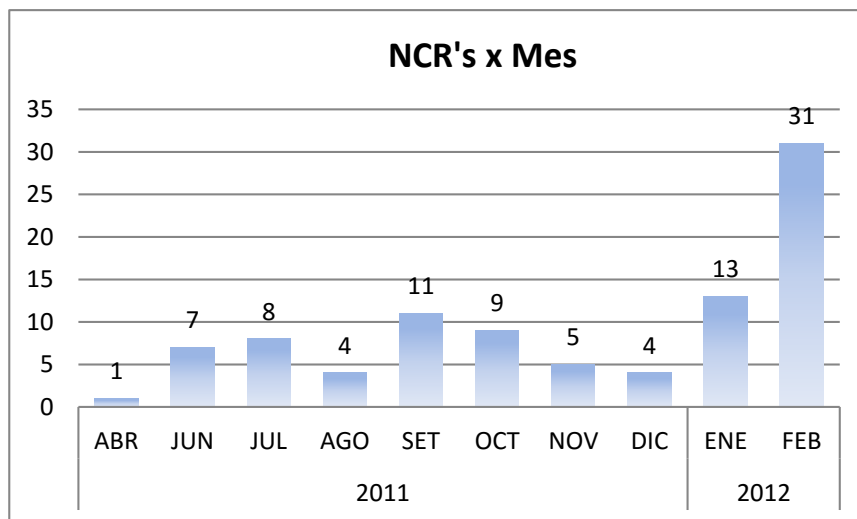


GRÁFICO 4.5. Ejemplo: Histograma de indicador de No conformidad por Mes.

CAPÍTULO V.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN

En el presente Capítulo se detallarán las actividades de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, teniendo como referencia un Proyecto ubicado en provincia.

A continuación se detalla el alcance de dicho proyecto.

5.1 Alcance del Proyecto

El presente 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 Chalhuanahuacho, 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.

Modelo	Terreno (m ²)	Cant.	Area Techada (m ²)
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

- **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.
- **Producción y suministro de agregados y concreto premezclado**
 - Proporcionar los materiales consistentes en agregados y concreto.
- **Construcción de edificios no residenciales**
 - Edificios y áreas públicas
 - Centro educativo inicial y Wawasi
 - Centro de capacitación
 - Puesto policial
 - Centro de salud
 - Colegio primaria y secundaria
 - Losas deportivas
 - Relleno sanitario
- **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.

5.2 Actividades de Diagnóstico

Como se vio en el Capítulo IV, la fase inicial de la implementación se da con el diagnóstico, en éste se evalúa cómo se está llevando el control y el aseguramiento de calidad en el proyecto.

Este diagnostico se realizó con una Auditoría de Diagnóstico y se cerró con el informe de la misma.

5.2.1 Auditoría de Diagnóstico

Para llevar a cabo la Auditoría de Diagnóstico, se me asignó como Auditor Líder.

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.

5.2.1.1 Inicio de la Auditoría de Diagnóstico

Para dar inicio a la Auditoría de Diagnóstico, se realizó una Reunión de Apertura, donde se explicó a los involucrados (auditores y equipo auditado) 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.

5.2.1.2 Durante la Auditoría de Diagnóstico

En el proceso de la auditoría, los miembros del equipo auditor recopilaban información a través de entrevistas, observación de actividades y revisión de documentos.

Los miembros del equipo auditor registraron los hallazgos encontrados en la Lista de Verificación, identificando las no conformidades y observaciones encontradas.

5.2.1.3 Cierre de la Auditoría de Diagnóstico

Al término de la auditoría, se efectuó la reunión de cierre en la que se presentó a los auditados un resumen de los hallazgos de forma verbal, incluyendo las observaciones y no conformidades encontradas durante la auditoría, de tal manera que fueron comprendidas y reconocidas por el personal auditado.

Se indicó en dicha reunión, que una vez entregado el informe, se comunicaría la fecha de inicio de la Implementación.

5.2.2 Informe de Auditoría de Diagnóstico

Luego de recopilar la información se elaboró el Informe de Auditoría de Diagnóstico en conjunto con el equipo auditor, en el cual se indicaron las observaciones y no conformidades encontradas así como las posibles áreas de mejora.

Dentro de los hallazgos encontrados en los procesos del proyecto, se pudieron identificar desviaciones en el control de documentos, control de registros, control de calidad de los subcontratistas, control del producto no conforme, entre otros. Estos resultados se muestran en el Gráfico 5.1.

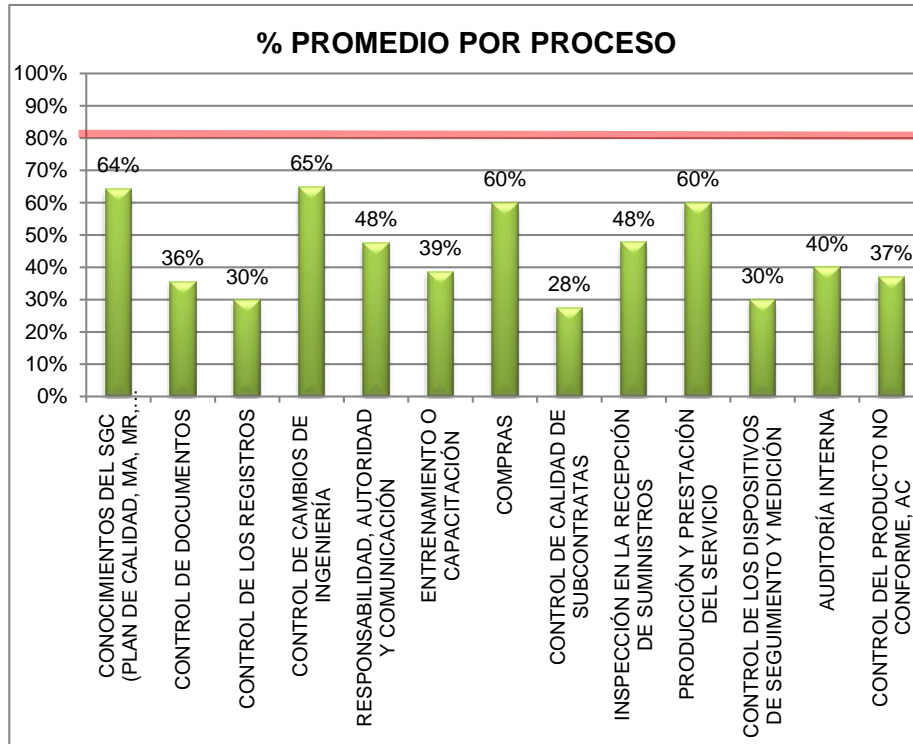


GRÁFICO 5.1 Resultados de Auditoría de Diagnóstico

5.3 Actividades de Planeamiento

Para iniciar la implementación del SGC en el Proyecto fue necesario elaborar un Plan de Implementación, el que se presenta en el Anexo 1, en éste se listaron las actividades a desarrolladas de manera específica.

El Plan de Implementación incluyó un cronograma, donde se indican todas las etapas de la implementación, desde la revisión del alcance y fase de diagnóstico del proyecto, hasta la Auditoría Final y el monitoreo con indicadores.

El propósito de generar este documento fue llevar el control del avance de la implementación, el cumplimiento de los tiempos asignados a cada actividad y para evitar desfases o exclusiones durante el proceso.

Este Plan de Implementación fue aprobado por el Gerente del Proyecto, quien a su vez informó al personal del proyecto sobre la aplicación del Sistema de Gestión de Calidad.

5.3.1 Elaboración del Plan de Calidad

Para la elaboración del Plan de Calidad se tuvo que estudiar todas las especificaciones técnicas del Cliente y enfocar este plan hacia su cumplimiento, así como al de las normas generales, en este caso, el cumplimiento de la norma ISO 9001:2008 era requerimiento explícito del Cliente.

El Plan de Calidad fue elaborado por el equipo implementador y el Jefe de Calidad del proyecto siguiendo los siguientes pasos:

- Se identificaron los objetivos de calidad.
- Se identificaron las actividades críticas implicadas en el desarrollo del Proyecto y se generó la Lista Maestra de procedimientos y protocolos.
- Se establecieron las normas aplicables a los trabajos por desarrollar.
- Se redactó el Plan de Calidad
- El Gerente de proyecto revisó y aprobó el Plan de Calidad

5.3.1.1 Redacción del Plan Calidad

Para la redacción del Plan de calidad se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

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. Códigos y Estándares:

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. Organización:

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 de 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.

5.3.1.2 Objetivos Generales de Calidad

Dentro del Plan de Calidad se establecieron dos clases de objetivos, los generales y los específicos.

Los objetivos generales fueron los siguientes:

- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto acuerdo con los requerimientos y especificaciones del contrato y de las entidades y 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.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Puntos de Inspección (PPI) 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.

5.3.1.3 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos son los indicadores del desarrollo de la calidad en el proyecto, estos se elaboraron teniendo en cuenta que debían ser medibles y cuantificables.

Estos indicadores son los siguientes:

a. Difusión al 100% de PPIs:

Este indicador se mide con una herramienta en el formato “Reporte de Difusión de PPI” (Anexo 3), que proporciona información de la cantidad de PPI programados vs. PPI implementados, originando los siguientes datos y gráficos:

N°	PPI	FECHA DE APLICACIÓN	FECHA DE DIFUSIÓN	FUE DIFUNDIDO
1	PPI Concreto	16/01/2012	17/01/2012	SI
2	PPI Arquitectura	16/01/2012	18/01/2012	SI
3	PPI suelos	20/01/2012	21/01/2012	NO

TABLA 5.1. Reporte de Difusión de PPI

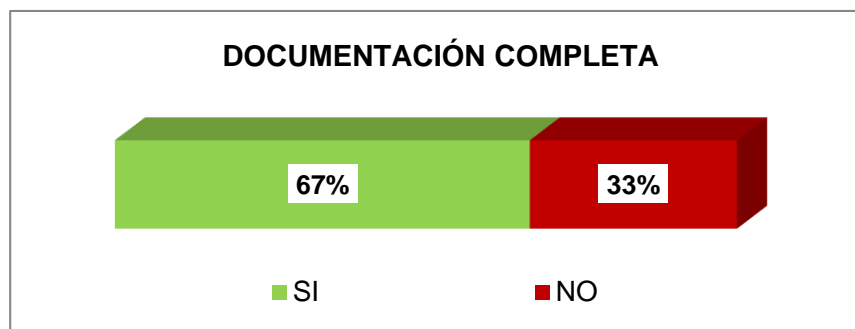


GRÁFICO 5.2 Estatus de Difusión de PPI

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

Este indicador se medirá al culminar el proyecto, sin embargo se hace seguimiento con las gráficas de control de Productos No Conformes y Acciones Preventivas, que se presenta en la Gráfica 5.4.

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

Dentro de los requerimientos del Sistema de Gestión de Calidad están los referidos a la mejora de competencias del personal mediante capacitaciones en temas técnicos y de calidad. Por lo tanto, se establece un indicador para poder

medir las horas hombre capacitadas mensualmente (ICP). Este indicador se determina con la siguiente fórmula:

$$CP = \frac{THHC}{Personas \times Mes}$$

En la siguiente tabla se muestra el desarrollo de este indicador y la evolución de éste desde el inicio de la implementación en el mes de octubre del 2011.

INDICADOR DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL (ICP)				
# MES	MES	PERSONA - MES	H-H CAPACITADAS	ICP MENS
1	MAY-11	1000	35	0.04
2	JUN-11	1050	20	0.02
3	JUL-11	1050	78	0.07
4	AGO-11	1000	113	0.11
5	SET-11	1200	119	0.10
6	OCT-11	1500	69	0.05
7	NOV-11	1800	69	0.04
8	DIC-11	1800	105	0.06
9	ENE-12	1900	417	0.22
10	FEB-12	1900	622	0.33
11	MAR-12	1900	320	0.16

TABLA 5.2. Tabla de índice de capacitación mensual

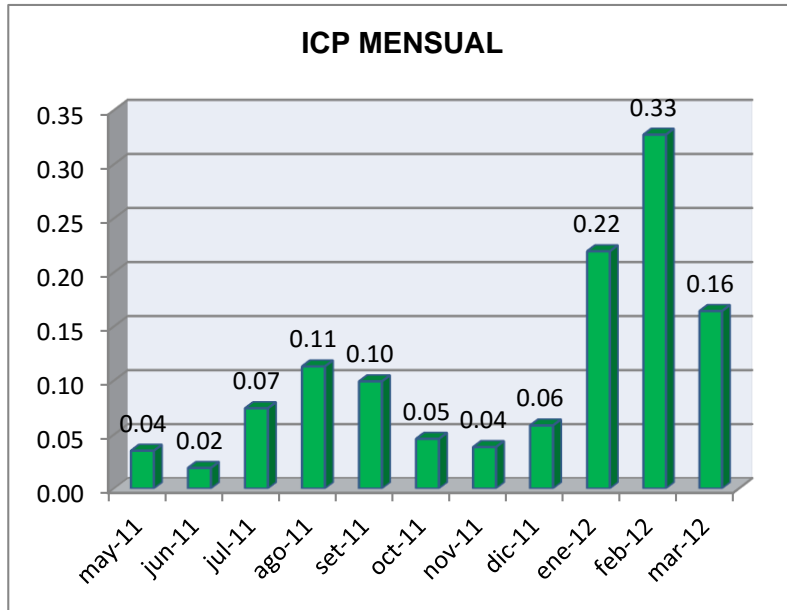


GRÁFICO 5.3 Índice de Capacitación Mensual

d. Verificar semanalmente la relación entre Acciones Preventivas y No Conformidades.

El objetivo de este indicador es evaluar cómo la prevención ayuda a disminuir las no conformidades en el proyecto. De igual manera, que en el caso anterior, en el siguiente gráfico se observará la evolución de la detección de Acciones Preventivas y No Conformidades en el proyecto.

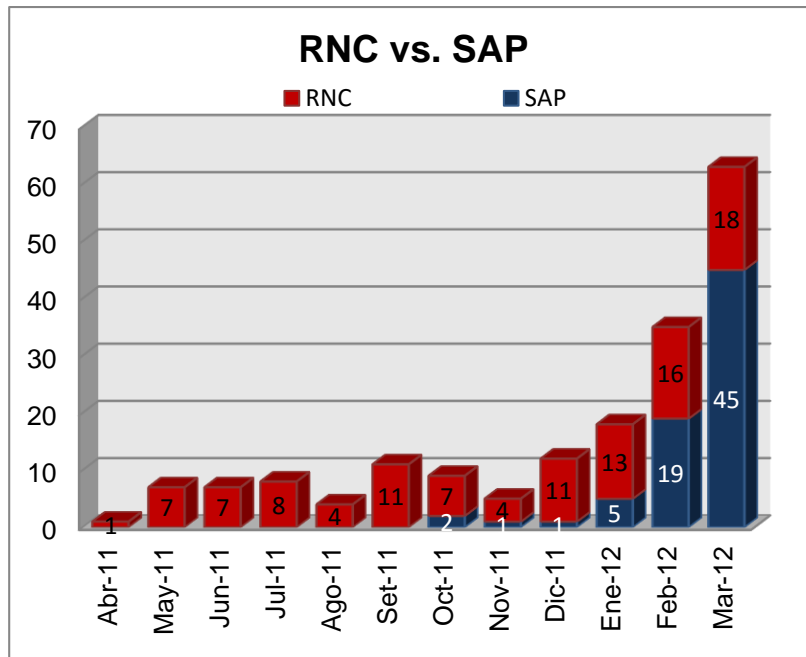


GRÁFICO 5.4 Índice de SAP vs. RNC

Para llevar el control de todos estos indicadores se implementó una herramienta llamada QC índice (Anexo 4), éste es un archivo en Excel, donde se registran los datos mensuales del proyecto y se evalúa su desempeño.

5.3.2 Definición de los Recursos

Para definir el plazo y recursos necesarios para el proceso de implementación, fue necesario tener en cuenta: el alcance del proyecto, el organigrama del proyecto, la documentación definida para el proyecto y la magnitud de las actividades a controlar.

Estos recursos se refieren a la cantidad de personal implementador, movilidad, materiales para capacitaciones y gastos asociados. En el caso de este proyecto,

por ser una obra ubicada en provincia, también se consideró el alojamiento de los implementadores.

Los implementadores fuimos tres personas, los que nos relevábamos las actividades, ya que el régimen de proyecto era de 14 días de labores por 7 días de descanso en Lima.

El transporte hasta el proyecto era vía aérea hasta Cusco y luego se continuaba un viaje vía terrestre de 9 horas hasta el pueblo de Challhuahuacho, ubicado a 20 minutos del campamento de obra.

Cada implementador contaba con una Lap Top para facilitar la movilización de la documentación.

5.3.2.1 Funciones y Responsabilidades

Una vez definidos los recursos, se definieron las responsabilidades del personal involucrado, referentes a las actividades de implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

En la Tala 5.3, se presentan las responsabilidades específicas de la implementación.

ACTIVIDAD	Equipo de Implement	Jefe de Calidad	Gerente de Proyecto
Responsable de asignar los recursos y apoyar la implementación dentro del proyecto.			X
Elaboración de Organigrama del proyecto.		X	X
Responsable de la implementación del SGC en el proyecto.	X	X	
Identificación de actividades críticas.	X	X	X
Propuesta de flujo de actividades (Designación de actividades de calidad).	X	X	
Revisión del flujo de actividades	X	X	X
Validación del flujo de actividades			X
Elaboración de la Matriz de responsabilidades	X	X	
Capacitación del personal involucrado	X	X	
Implementación directa	X	X	
Seguimiento de cerca de la implementación	X	X	
Seguimiento ligero de la implementación	X	X	
Auditoría Final	X		

TABLA 5.3. Actividades de Implementación vs. Responsables

Para facilitar y reforzar el desarrollo de la implementación, se elaboró una Matriz de Responsabilidades de Calidad (ver Anexo 5), la cual se ajustó a la organización del proyecto una vez que se definió el alcance y los recursos.

5.3.2.2 Flujo de Actividades

En función de la Matriz de Responsabilidades, se elaboraron los Flujogramas de los procesos críticos identificados en la Planificación, por ejemplo se realizó un flujo para la liberación de procedimientos de trabajo, presentado en el Anexo 6, ya que al inicio no se contaba con uno y esta actividad causaba muchas demoras al área de Construcción debido a que no podían realizar los trabajos programados, sin contar previamente con el procedimiento aprobado por el Cliente.

5.3.3 Elaboración del Plan de Implementación

El Plan de Implementación contiene la estructura de todo el esquema de acción del SGC 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, grupales y lúdicas (entendidas no como juegos, sino como acciones de carácter didáctico y pedagógico).

En el Anexo 1 se presenta 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.

5.4 Diseño de la Documentación aplicable

Como siguiente paso, se procedió a desarrollar la documentación necesaria para dar cumplimiento a las observaciones realizadas en el diagnóstico y para la implementación del SGC. Cabe resaltar, que fue requerimiento del Cliente, que el SGC cumpliera con los requerimientos establecidos por la norma ISO 9001:2008, por lo que la documentación se desarrolló a partir del requisito 4 de la norma.

Para poder diseñar la documentación del SGC del proyecto, el primer paso fue identificar las actividades críticas del proyecto y todos los requisitos del Cliente que se expresan en las especificaciones técnicas, planos y el Contrato.

Luego de identificar dichos requerimientos, se elaboró la Lista Maestra del proyecto, descrita en el Anexo 7, la cual define los procedimientos de gestión y de control, así como los protocolos a implementar.

5.4.1 Requisitos de la documentación

Como se mencionó anteriormente, fue exigencia del Cliente cumplir con los requerimientos de la norma ISO 9001:2008, por lo que se tuvieron que adecuar los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad organizacional.

Los procedimientos que se tuvieron que adecuar y considerar las observaciones realizadas durante el diagnóstico, además de ser mandatorios en la norma, son los siguientes:

5.4.1.1 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.

5.4.1.2 Control de Registros

Para cumplir con este requisito fue necesario adecuar el Procedimiento de Control de Registros, ya que el de la organización no cumplía con todos los requisitos para lograr un correcto control de los registros generados para el Sistema de Gestión de Calidad.

La revisión fue realizada por el Jefe de Aseguramiento de Calidad y el equipo implementador, quienes para dar cumplimiento en el procedimiento, establecieron la manera en que se mantendrían y controlarían los registros que proporcionarían las evidencias de conformidad con los requisitos y de la operación eficaz del SGC.

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 de Registros por cada frente de trabajo:

- Log de registro de Viviendas (Anexo 8)
- Log de registro de Campamento (Anexo 9)
- Log de registro de Movimiento de tierras (Anexo 10).

5.4.1.3 Control de Producto No Conforme

Al respecto, se documentó el Procedimiento de Control de Producto No Conforme, tal como lo solicita la norma ISO 9001:2008, en el que se establecieron los lineamientos que permitirían controlar las no conformidades del proyecto y asegurar que se identifiquen y controlen para prevenir su uso no intencional.

En el procedimiento se determinó que la detección y tratamiento de los productos no conformes serían en las siguientes etapas: Al recibo de un producto para la obra, antes del Inicio (en las liberaciones) de un trabajo en campo, durante la ejecución de los trabajos de la obra y a la entrega de la Obra.

Para el control de los productos no conformes se elaboró el registro Reporte de Producto No Conforme los que se muestran en el Anexo 11, así como un flujo para su elaboración y tratamiento, como se indica en el Anexo 12

5.4.1.4 Acciones Correctivas y Preventivas

En este punto se documentó un Procedimiento denominado Acciones Correctivas y Preventivas, en el cual se explicaron los lineamientos para definir las acciones que se deben tomar para eliminar las posibles causas de las No Conformidades, con el fin de evitar o prevenir su ocurrencia y dejando constancia de los resultados obtenidos por medio de registros que permitan su revisión posterior, estableciéndose que las necesidades de una acción correctiva y/o preventiva sobre un problema y/o no conformidad, que fueran detectadas mediante las quejas del Cliente, los resultados de auditorías internas, los resultados de auditorías externas, revisiones por la dirección, los resultados de los trabajos realizados y mediante el análisis de información que indique la existencia de problemas.

Para evidenciar la actividad de este procedimiento se puso en marcha el Reporte de Acciones Correctivas y el Reporte de Acciones Preventivas, tal como se muestran en los Anexo 13 y 14 respectivamente.

Las acciones Correctivas y Preventivas se consideraron como un indicador de Calidad, por lo que se implementó la herramienta QC índice, la cual arroja los gráficos y resultados que ayudan a tomar decisiones, como se vio en el punto 5.3.1.3 e.

5.4.1.5 Auditoría Interna

Respecto a las auditorías internas, se documentó un procedimiento denominado Auditorías Internas, tal como lo indica la norma ISO 9001:2008. En dicho documento se estableció la conducción planeada de auditorías internas para determinar la conformidad y eficacia de la implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto.

Para llevar a cabo las actividades relacionadas con el proceso de la auditoría interna se elaboró un Programa de Auditorías Internas, ver Anexo 15, se establecieron los criterios, alcance y frecuencia, así como la metodología, responsabilidades y requerimientos para la conducción de la auditoría hasta su cierre, se adecuaron formatos tales como Lista de Verificación (Anexo 16), Plan de Auditoría Interna (Anexo 17) y Reporte de Auditoría, para realizar las auditorías cuyos registros fueron controlados y resguardados por la Jefatura del área de Aseguramiento de Calidad.

5.4.2 Procedimientos Complementarios

Fuera de los seis procedimientos mandatorios, se implementaron tres procedimientos adicionales: Calibración de equipos de medición inspección y ensayo, Mejora de Competencias y Mejora continua.

5.4.2.1 Calibración de Equipos de Medición Inspección y Ensayo

Se implementó un procedimiento documentado que determina el seguimiento y la medición a realizar a los dispositivos de medición y ensayo, necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

Se indica en este procedimiento que cuando sea considera 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.
- 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.

Se evaluará y registra la validez de los resultados de las mediciones anteriores.

Cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos, se tomarán

las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado y mantiene registros de los resultados de la calibración y la verificación.

5.4.2.2 Mejora de competencias

Se implementó un procedimiento documentado que identifica las competencias del personal que desarrolla actividades que afecten la calidad y en general, al buen desempeño del proyecto, para lo cual:

- Proporciona actividades de capacitación dentro y fuera Proyecto, que le permiten desarrollar las competencias identificadas.
- Evalúa el desempeño de su personal así como la efectividad en el resultado final de su trabajo, como medida de la eficacia de las acciones tomadas.
- Asegura que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuye al logro de los objetivos de la calidad.
- Custodia y mantiene todos los registros relacionados a la educación, formación, habilidades y experiencia del personal.

En este procedimiento se incluyó un Programa de Capacitaciones, que se presenta en el Anexo18

5.4.2.3 Mejora Continua

Se implementó un procedimiento documentado, el que indica que en el proyecto se mejora continuamente la eficacia del SGC, mediante el uso de la Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas.

Todas estas entradas se medirán con las herramientas de calidad mencionadas anteriormente.

5.4.3 Procedimientos de Control

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 se encuentran mencionados en la Lista Maestra.

5.4.4 Plan de Puntos de Inspección (PPI)

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 preparan por disciplina. En el Anexo 19 se muestra el PPI de Concreto.

5.5 Difusión

En la etapa de difusión se desarrollaron actividades de capacitación y talleres de forma grupal y en forma personal a cada uno de los miembros del Proyecto (Staff, obreros y subcontratistas), en el periodo de tiempo establecido en el Plan de Implementación.

La capacitación tuvo el propósito de sensibilizar al personal de la importancia de implantar el Sistema de Gestión de Calidad y de los beneficios que se obtendrían al documentar cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto, ya que esto serviría como evaluación del desempeño de los procesos con la finalidad de brindar un mejor servicio al Cliente ya que esto garantiza el desarrollo de la empresa.

El monitoreo del avance de la implementación se hizo con una herramienta llamada "Monitoreo y avance de Implementación", adjunta en el Anexo 20, que es un archivo en Excel, el cual formula y arroja resultados en porcentaje (%) del avance de ésta, según las áreas implementadas, como se ve en el Gráfico 5.5.

89%						
CANTIDAD PROG.		Semana 9 - 10				
Ítem	PUESTOS	FECHA BAJADA	FECHA SUBIDA	AREA	IMPLEMENTADOR	Avance x Persona (%)
1	Jefe de Formacion y Desarrollo	21-dic	29-dic	Administración	PZ	100%
2	Jefe de Formacion y Desarrollo	02-ene	09-ene	Administración	PZ	100%
3	Jefe de RRHH Empleados	26-ene	03-ene	Administración	PZ	100%
4	Capacitador	21-dic	14-dic	Administración	PZ	100%
5	Control Documentario	09-ene	17-ene	Calidad	SH	100%
6	Asistente QA	07-nov	15-nov	Calidad	SH	77%
7	Jefe QC Eléctrico	13-nov	21-nov	Calidad	SH	80%
8	Jefe QC Sanitario	26-dic	03-dic	Calidad	SH	100%
9	Supervisor QC Eléctrico	04-dic	11-dic	Calidad	SH	100%
10	Sup. QC Topografía	28-ene	05-ene	Calidad	SH	100%
11	Supervisor de QC Civil	28-ene	05-ene	Calidad	SH	90%
12	Supervisor de QC Planta Concreto	02-ene	10-ene	Calidad	SH	100%
13	Laboratorista Inspector	23-feb	31-ene	Calidad	BR	78%
14	Ing. Qc civil			Calidad	BR	
15	Qc - Arquitectura	30-mar	07-mar	Calidad	BR	90%
16	Asistente QA	06-abr	14-abr	Calidad	BR	100%
17	Analista QA	09-abr	17-abr	Calidad	BR	91%
18	Jefe QA	06-abr	14-abr	Calidad	BR	81%
19	Laboratorista Inspector	13-abr	21-abr	Calidad	BR	38%
20	Ing. Qc civil	26-mar	02-abr	Calidad	BR	85%

GRÁFICO 5.5. Monitoreo de la Implementación

Esta herramienta nos ayudó para reportar, al Gerente de Proyecto y a la Jefatura de Calidad de la organización, sobre los resultados que se iban obteniendo a medida que la implementación se iba culminando.

5.5.1 Metodología de Difusión y Capacitación

Los métodos de difusión fueron tres:

- El primero fue el dictado de charlas generales y talleres grupales por áreas,
- El segundo fue una capacitación personalizada, es decir, sólo se difundían los procedimientos y las herramientas que aplicaban a cada responsable de área, según sus actividades y

- El tercero que se hacía paralelamente, eran las publicaciones vía correo electrónico con los “Tips de Calidad” y en los paneles de la obra.

Los temas desarrollados en cada una de las metodologías se indican a continuación:

5.5.1.1 Capacitación Grupal

En las Charlas 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 charlas 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 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 se dio para que el personal pudiera realizar el análisis de un problema encontrado y sepa 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.

5.5.1.2 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

5.5.1.3 Publicación

La metodología de la 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.

En los Gráficos 5.6 y 5.7 se presentan ejemplos de los Tips que se enviaban vía e-mail, con el fin de hacer una lectura rápida y didáctica sobre los temas tocados en los talleres y charlas a los implementados del proyecto.



GRÁFICO 5.6 Tip de Calidad: Producto No Conforme

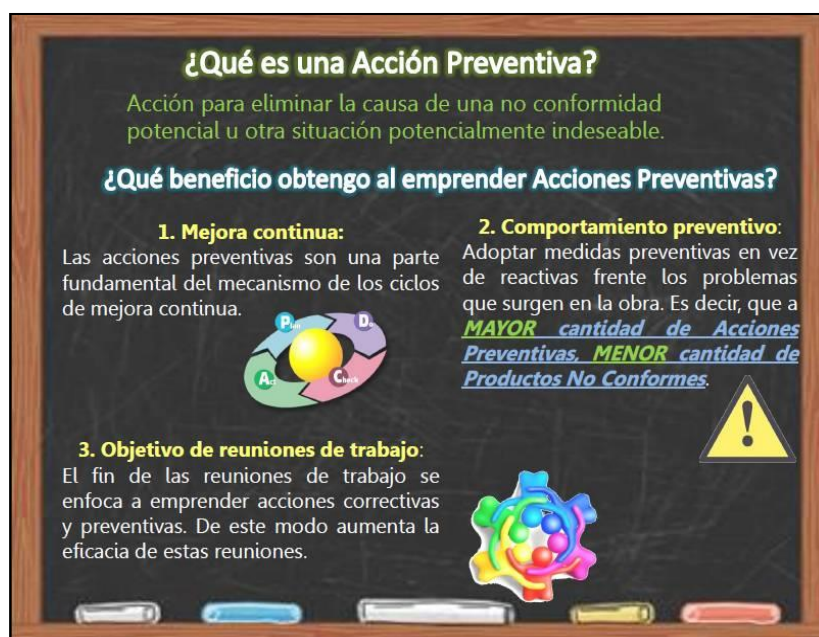


GRÁFICO 5.7 Tip de Calidad: Acción Preventiva

5.6 Verificación y evaluación

Después de cumplido el plazo programado de 14 semanas para la Implementación, se realizó la Auditoría Final de implementación al personal involucrado con el SGC. Esta Auditoría la realizó el Área de Calidad de GyM de 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 SGC.

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 en el Gráfico 5.8, respecto a la auditoría de diagnóstico, mostrados anteriormente en el Gráfico 5.4, demuestran la eficacia de la implementación en este proyecto.

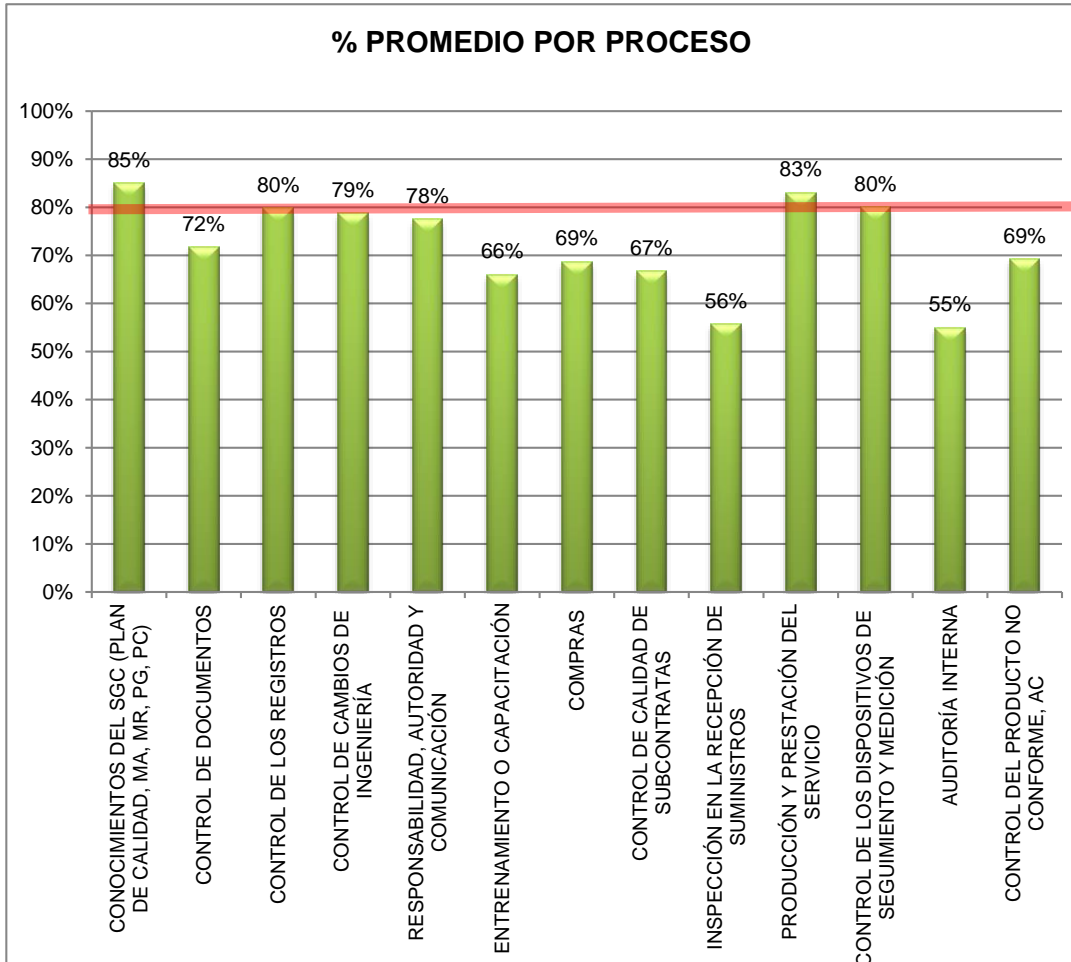


GRÁFICO 5.8 Resultados de Auditoría Final de Implementación

Los procesos auditados contemplaron el cumplimiento en las actividades de llenado y archivo de registros; así como otras actividades de gabinete y de control; de acuerdo a:

- Protocolos completos
- Protocolos archivados en orden

- Inspecciones realizadas
- Archivo y registro de certificados, pruebas, etc.

5.6.1 Monitoreo mediante indicadores

Actualmente, el área de Calidad realizará un seguimiento al SGC implementado mediante el monitoreo de indicadores (de desempeño y/o de cumplimiento).

Este monitoreo se lleva a cabo a partir del informe mensual que el Jefe de Calidad del proyecto envía al analista de la obra en la Oficina central de Calidad.

CAPÍTULO VI.

BENEFICIOS OBTENIDOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROYECTOS

En este Capítulo se verán los beneficios obtenidos a raíz de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el proyecto desarrollado en el Capítulo V, así mismo se verán los beneficios obtenidos a nivel corporativo.

6.1 Beneficios a nivel Proyecto

A nivel proyecto, se ha detectado como uno de los principales puntos de mejora, que el área de Producción ha tomado conciencia sobre los costos de Calidad y No Calidad. Anteriormente 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, actualmente han tomado 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, 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 los errores, lo que se convierte en lección aprendida para el proyecto, evitando que éstos vuelvan a suceder.

En el Gráfico 6.1 se puede observar, cómo se ha incrementado, 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.

La idea es que al detectar mayor cantidad de Acciones Preventivas, las No conformidades irán disminuyendo. Esta acción se está dando a medida que avanza el proyecto.

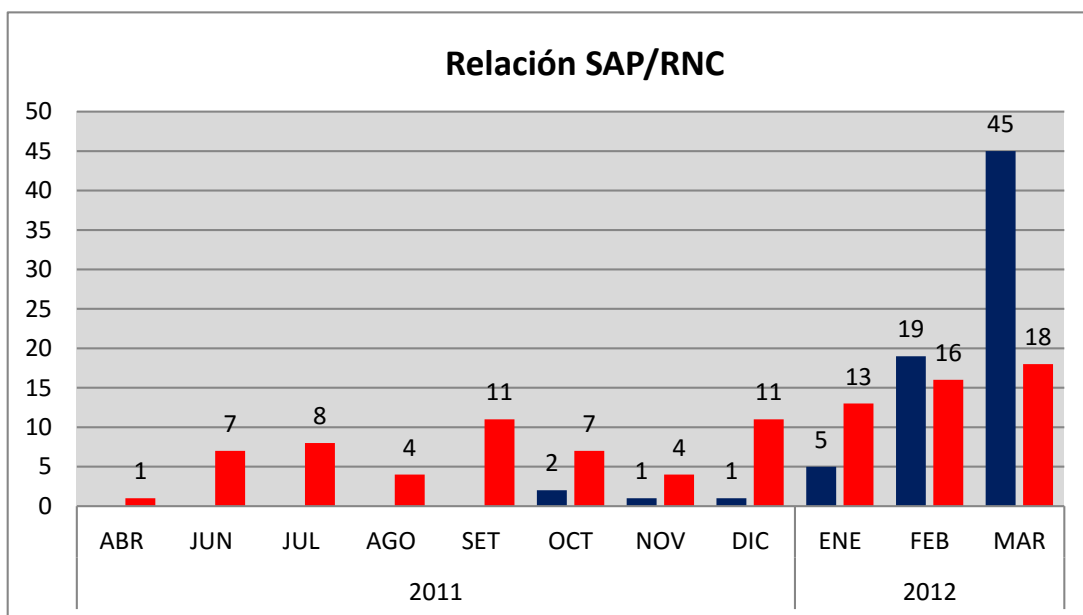


GRÁFICO 6.1. Desarrollo de Acciones Preventivas y No Conformidades

Un beneficio muy importante, es la capacitación del personal; al incluir el Procedimiento de Mejora de Competencias, se han ido cerrando las brechas por falta de competencias que se tenían, lo que incrementa los conocimientos del

personal, tanto de Staff como en el personal obrero, a la fecha se cuenta con más de 300 Horas /Hombre de capacitación mensual, con lo que se consigue un beneficio adicional que es la fidelización del personal al sentirse respaldados por la empresa.

En relación con el Cliente, un beneficio importante, es la confianza que éste tiene en el equipo de proyecto, ya que el tener un Sistema de Gestión de Calidad, ayuda a establecer el ordenamiento y estandarizar la documentación que es requerida por ellos al cierre del proyecto, documenta todo el proceso de construcción y pruebas que se realizan con los protocolos de liberación, procedimientos, etc., lo que refuerza el servicio de calidad que se les brinda.

6.2 Beneficios a nivel Corporativo

A nivel corporativo, en grandes términos se podría decir que:

En Recursos Humanos, ha ayudado 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 el gráfico 6.2, se muestra cómo este proceso preventivo se ha vuelto más sólido al transcurrir el tiempo, haciendo de la prevención uno de las fortalezas de la organización. Estos datos son a nivel corporativo.

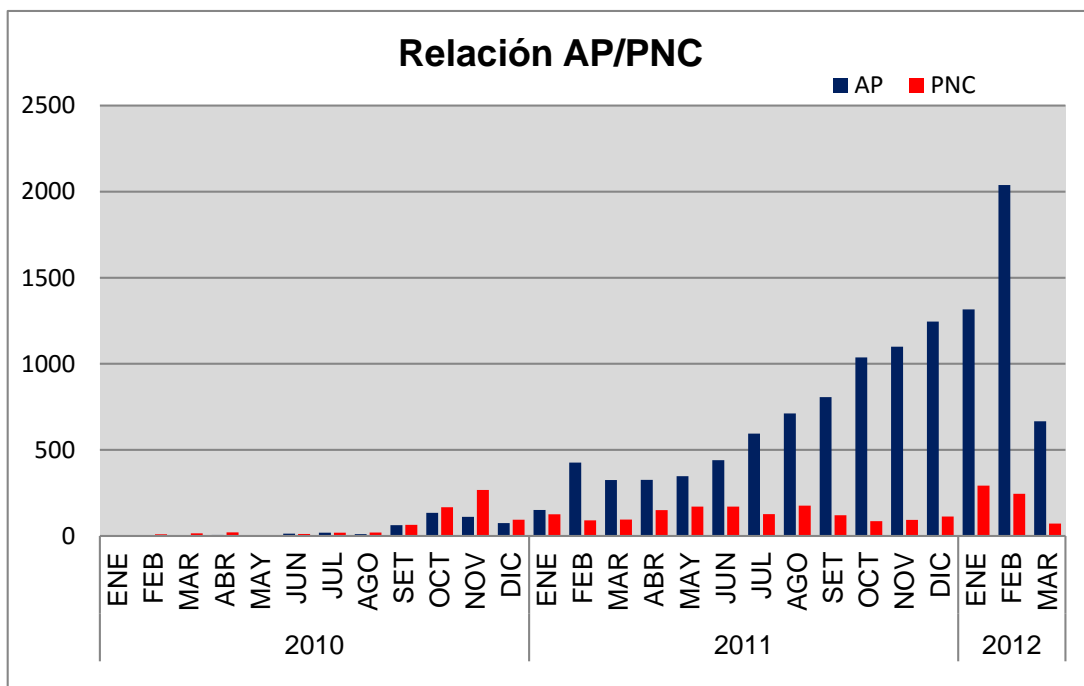


GRÁFICO 6.2. Relación de acciones Preventivas vs. PNC

Respecto del Mercado, ha ayudado a definir los requisitos y expectativas de los Clientes; la satisfacción del cliente; oportunidad; competitividad y precio.

Sobre los Materiales de producción, ha permitido 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 le ayuda a mejorar su productividad y apunta a un Cliente y usuario satisfecho.

En la Gráfica 6.3 se puede observar, cómo el monto de reparación ha ido disminuyendo a medida que los controles y reportes de calidad han ido incrementando, haciendo de ésta, una herramienta fundamental para el ahorro de la empresa en costos de reparaciones y reprocesos.

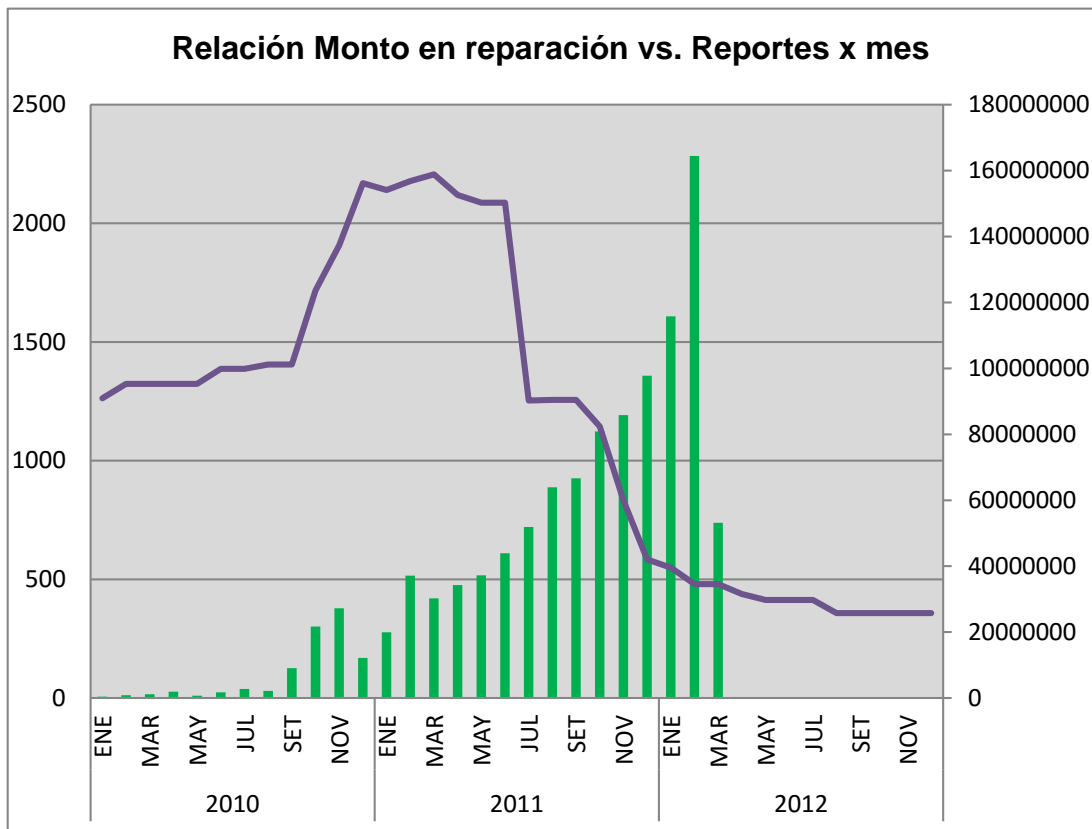


GRÁFICO 6.3. Relación de Monto de reparación vs. Reportes de Calidad

CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La implementación del Sistema de Gestión de Calidad en los proyectos de GyM, ha logrado sembrar la semilla de la calidad en cada una de las personas que conforman la empresa, fomentando el trabajo en equipo y la cultura de la calidad.
- A lo largo de la implementación, en el proyecto tomado como base para el desarrollo de este informe expositivo, se logró que se adquirieran los conocimientos necesarios para que cada uno de las personas aportara sus inquietudes para el 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 las personas comprendieran que cumpliendo con las expectativas internas daba lugar a la satisfacción total del Clientes externo.
- El enfoque adquirido de satisfacción al cliente, 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 de la organización, que el trabajar con calidad mejora los procesos productivos, aumentando la competitividad de la empresa, dando por ende mejoras a las actividades desempeñadas diariamente y a la vida laboral de los empleados.
- Se ha demostrado que al implementar un Sistema de Gestión de Calidad en los proyectos, se genera una cultura preventiva, lo que incurre en el ahorro en gastos

de No Calidad, como son los retrabajos y sus costos asociados, como en mano de obra, materiales, el incumplimiento de los plazos establecidos con sus respectivas multas y penalidades, etc.

- El implementar el SGC en los proyectos de construcción, implica estandarizar procesos y documentos, lo que conlleva a un cierre de proyectos más rápido y ordenado, por lo que es recomendable su implementación desde el inicio en todo tipo de proyectos de Ingeniería Civil.
- Es recomendable que hoy en día, los ingenieros civiles, desarrollen competencias de gestión de calidad, ya que es una filosofía universal que mejora, comprobadamente, los estándares en las empresas y en los proyectos, así como de las personas mismas.
- Como aporte de este informe, se puede decir que el desarrollo de la Calidad y la Mejora Continua, en los proyectos y en las empresas constructoras trae 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 rubro de la construcción.

CAPÍTULO VIII.

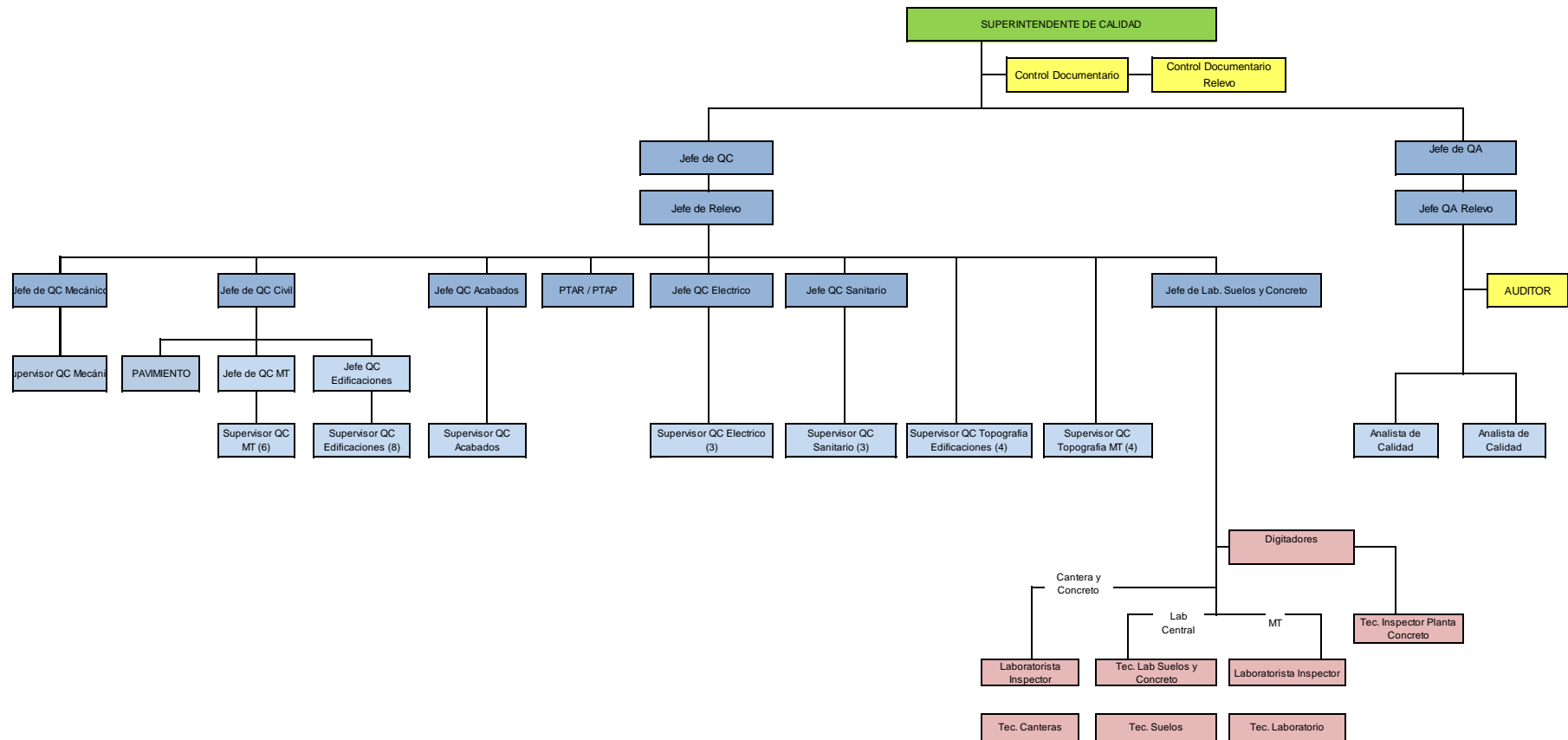
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Dale Barrie G. and James J. Plunkett. Quality Costing; London, U.K., 1992. Chapman & Hall
- Horngren Charles T. and George Foster. Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial; México 6ª. Edición, 1991. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Bernard Froman. Del manual de la calidad al manual de gestión La herramienta estratégica; Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); 1ª edición.
- Cantú Delgado Humberto. Desarrollo de una Cultura de Calidad. McGraw – Hill. México. D.F. (2001).
- Departamento administrativo de la función pública - Guía de implementación Sistema de gestión de la calidad Bajo la norma técnica de calidad para la gestión pública NTCGP 1000:2004; Red universitaria de extensión en calidad; México.
- Zeithaml, V. (1990). Calidad total en la gestión de los servicios; Ediciones Díaz de Santos. Madrid.
- Singh Soin Saru. (1997). Control de Calidad Total. MacGraw – Hill, España
- ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos.
- Norma ISO 9000:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario.
- <http://www.iso.org/iso/en/ISO>, Online. frontpage, (2000). Internacional Organization for Standardization.

- <http://www.infocalidad.net>, ISO 9001:2000 y modelo ERQM de excelencia.
- <http://www.iie.org.mx/calidad2000/tendencias.pdf>, Alcance real y perspectivas de los sistemas de aseguramiento de calidad ISO-9000.
- <http://www.sgc.unam.mx/Paginas/default.aspx>

ANEXOS

ANEXO 2: Organigrama la Estructura del Proyecto



ANEXO 3: Reporte de Difusión de PPI

REGISTRO				PG-002- F9
GESTION DE CALIDAD				Revisión: 0
REPORTE DE DIFUSIÓN DE PPI				Fecha : 10/11/11
PROYECTO:			UBICACIÓN:	
CLIENTE:			SUBCONTRATO:	
REFERENCIA DEL SUBCONTRATO:				FECHA:
ITEM	PROCEDIMIENTO	FECHA DE APLICACIÓN	FECHA DE DIFUSIÓN	FUE DIFUNDIDO?
				SI
				NO

DIFUSIÓN DE DOCUMENTOS EN CAMPO

DIFUSIÓN EJECUTADA		
SI	1	50%
NO	1	50%
2		

DOCUMENTACIÓN COMPLETA

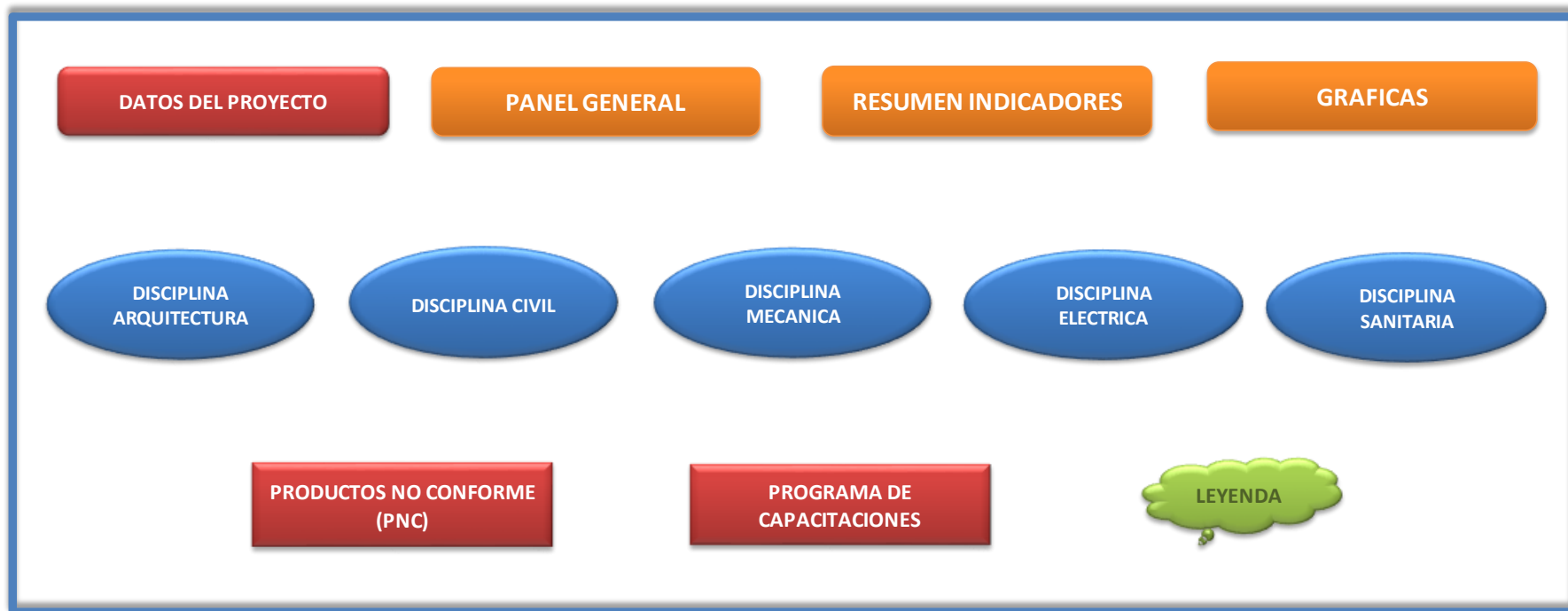


■ SI

■ NO

ANEXO 4: QC índice

QC INDEX 1.7 AREA CALIDAD



ANEXO 5: Matriz de Responsabilidades de Calidad

MATRIZ									MTR-001
AREA DE CALIDAD									Revisión: 0
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE CALIDAD									Fecha: 09/11/11

ITEM	ACTIVIDAD	Gerencia del Proyecto	Oficina Técnica	Oficina Técnica	Calidad	Producción	Procura	Administración	Almacén
1	Política de Calidad	Difundir la Política de Calidad de GyM	Conocer la Política de Calidad de GyM	Conocer la Política de Calidad de GyM	Difundir la Política de Calidad de GyM	Conocer y Difundir la Política de Calidad de GyM	Conocer la Política de Calidad de GyM	Conocer la Política de Calidad de GyM	Conocer la Política de Calidad de GyM
2	Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Aprobar el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Revisar y difundir el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Revisar y difundir el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Elaborar, difundir y administrar el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Conocer el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Conocer el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Conocer el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad	Conocer el Plan de Calidad del Proyecto (PAC) / Matriz de Aplicabilidad
3	Procedimientos de Gestión de Calidad	Validar los Procedimientos de Gestión aplicables al proyecto	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables	Elaborar, difundir y administrar los Procedimientos de Gestión aplicables	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables	Difundir y aplicar los procedimientos de Gestión aplicables
4	Control de Documentos - Información Actualizada (Documentación Técnica aprobada)	---	Administrar y distribuir la Información Técnica actualizada (Planos, Sketchs, Procedimientos, Solicitudes de Información, Cambios de Ingeniería, etc.)	Administrar y distribuir la Información Técnica actualizada (Planos, Sketchs, Procedimientos, Solicitudes de Información, Cambios de Ingeniería, etc.)	Verificar el uso de Información Técnica actualizada en campo.	- Verificar el uso de Información Técnica actualizada en campo. - Canalizar toda información Técnica entregada en campo por la Supervisión a la Of. Técnica para su distribución formal.	---	---	---
5	Dossier de Calidad	Revisar el contenido del Dossier de Calidad	Coordinar con Cliente la estructura del Dossier y hacer la entrega formal del Dossier de Calidad al Cliente	Coordinar con Cliente la estructura del Dossier y hacer la entrega formal del Dossier de Calidad al Cliente	- Elaborar y administrar el QC Índice - Elaborar el Dossier de Calidad	---	---	---	---

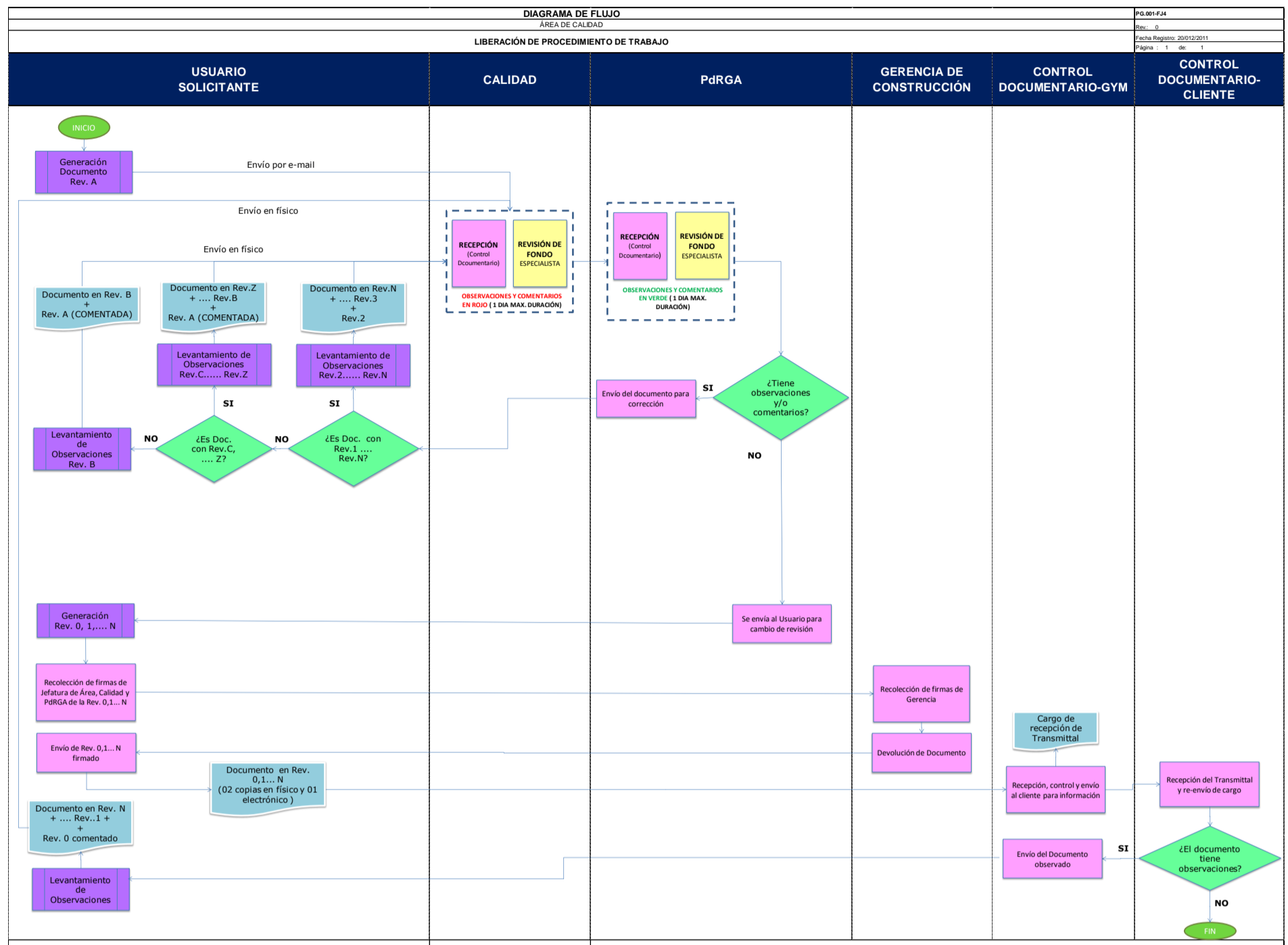
6	Planos Aprobados	---	- Llevar el Control (LOG) de Planos (Actualizados). - Informar y distribuir los Planos Actualizados (vía e-mail / físico).	- Llevar el Control (LOG) de Planos (Actualizados). - Informar y distribuir los Planos Actualizados (vía e-mail / físico).	- Coordinar con Of. Técnica el sello de los planos (Vigente / Superado) antes de su distribución en campo. - Auditar los Planos Actualizados en campo (Superados / Vigentes).	- Verificar y controlar el uso de Planos Actualizados en campo. - Auditar los Planos Actualizados en campo (Superados / Vigentes). - Coordinar con Of. Técnica el sello de los planos (Vigente / Superado) antes de su distribución en campo. - Canalizar todo Plano o Sketch entregado en campo por la Supervisión a la Of. Técnica para su distribución formal.	---	---	---
7	Planos As Built	---	- Elaborar Planos As Built. - Recopilar y administrar la información para la elaboración de planos As Built.	- Elaborar Planos As Built. - Recopilar y administrar la información para la elaboración de planos As Built.	- Revisar la elaboración de los Planos As Built. - Apoyar en la recopilación de información para la elaboración de los planos As Built.	- Revisar la elaboración de los Planos As Built. - Apoyar en la recopilación de información para la elaboración de los planos As Built. - Coordinar los cambios en campo y entregar los registros a Of. Técnica para elaboración de planos As Built.	---	---	---
8	Control de Cambios de Ingeniería	- Aprobar las SI ó RFI para su gestión con el Cliente. - Analizar el impacto de los cambios solicitados por el Cliente.	- Elaborar y Administrar las SI . - Entrega de SI a Supervisión de forma física y electrónica. - Recepción y distribución de los cambios solicitados y aprobados.	- Elaborar y Administrar las SI . - Entrega de SI a Supervisión de forma física y electrónica. - Recepción y distribución de los cambios solicitados y aprobados.	-Verificar el uso de Información Técnica aprobada en campo (RFI aprobados).	-Ejecutar los cambios en campo (Según RFI aprobado). -Verificar el uso de Información Técnica aprobada en campo (RFI aprobados).	---	---	---
9	Inspección en la Recepción de Suministros	Destinar los recursos necesarios para la implementación del Proced Gestión en el Almacén.	Validar la recepción de Materiales de acuerdo a requerimientos (Sello de Recepción de materiales).	Validar la recepción de Materiales de acuerdo a requerimientos (Sello de Recepción de materiales).	- Supervisar el Control de la recepción de Materiales (Validar y llevar el control de los materiales y equipos No Conformes)	- Validar la recepción de Materiales de acuerdo a requerimientos según lo pedido (firmar de conformidad en el sello cuando aplique). - Firmar el Vale de Salida de materiales del almacén	- Coordinar con Campo, Of. Técnica y copiar a Calidad la solicitud de materiales y Almacén.	- Coordinar con Campo, Of. Técnica y copiar a Calidad la solicitud de materiales y Almacén.	- Coordinar con Campo, Of. Técnica y/o Calidad la solicitud y recepción de materiales (Producto Conforme / No Conforme). - Llevar el control de la recepción de Materiales (Sello de Recepción) - Todo material despachado de Almacén debe contar con Vale de Salida (Coordinar con Residencia y Of. Técnica firmas autorizadas para el retiro de materiales)
10	GyM.SGC.PG.008 Auditoría Interna de Calidad	- Informar al Equipo de Proyecto la fecha de la Auditoría Interna de Calidad. - Comprometer al personal para que brinde, en forma transparente, la	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).	- Coordinar con el Area de Calidad de Of. Principal el desarrollo de la Auditoría Interna de Calidad. - Revisar y coordinar con el equipo de proyecto la evidencia necesaria para el desarrollo adecuado de la Auditoría.	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).	Participar en la Auditoría de Calidad (proveer la evidencia solicitada).

		evidencia solicitada por los Auditores. - Participar en la Auditoría de Calidad.							
11	Control de Producto No Conforme (PNC) Acciones Correctivas y Preventivas	Liderar el seguimiento de las causas de las No Conformidades y sus soluciones (Acciones Correctivas y Preventivas)	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la inspección de materiales o producto del proceso constructivo.	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la inspección de materiales o producto del proceso constructivo.	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la inspección de materiales o producto del proceso constructivo. - Responsable de emitir los reportes de PNC - Dar seguimiento a la solución de las No Conformidades halladas (Acciones Correctivas y Preventivas). - Administrar y llevar el registro de las No Conformidades	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la inspección de materiales o producto del proceso constructivo. - Determinar las causas de No Conformidades así como de sus soluciones y aplicación de las mismas (Acciones Correctivas y Preventivas).	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la recepción de productos en almacén.	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la recepción de productos en almacén.	- Reportar toda No Conformidad hallada durante la recepción de productos en almacén.
12	Control de Calidad de Subcontratas -Requerimientos a Subcontratas - Control de Calidad en la Ejecución - Certificados de Calidad y Control de Calibración de instrumentos de medición	Verificar que la Orden de Servicio considere los requisitos de Calidad del Proyecto.	- Coordinar con el responsable de Calidad, los requisitos a incluir en la Orden de Servicio (Ejemplo: Procedimientos, Protocolos, Ensayos, Certificados, etc.). - Solicitar y administrar los certificados de Calidad y Calibración de los suministros y equipos (o instrumentos) utilizados por el Subcontratista.	- Coordinar con el responsable de Calidad, los requisitos a incluir en la Orden de Servicio (Ejemplo: Procedimientos, Protocolos, Ensayos, Certificados, etc.). - Solicitar y administrar los certificados de Calidad y Calibración de los suministros y equipos (o instrumentos) utilizados por el Subcontratista.	- Difundir los lineamientos de gestión aplicables al Control de Calidad de los trabajos de los Subcontratistas (Ver GyM.SGC.PG.009). - Verificar que los Subcontratistas hayan cumplido con los requisitos exigidos en la Orden de Servicio previo al inicio de los trabajos. - Supervisar la ejecución de los trabajos de acuerdo a los procedimientos y documentos técnicos aprobados. - Verificar la protocolización de los trabajos de acuerdo al procedimiento aprobado (Incluye Protocolos y Registros aplicables). - Verificar y administrar los Certificados de Calidad y Calibración de los suministros y equipos (o instrumentos) del Subcontratista. - Desarrollar al final del proyecto, el Cuadro de Evaluación de Subcontratistas relacionados al Control de Calidad (Servicio de Ensayos / Calibraciones / Pruebas, etc.).	- Supervisar y controlar el trabajo de los Subcontratistas en campo de acuerdo a los procedimientos y documentos técnicos aprobados. - Reportar al responsable de Calidad sobre cualquier problema detectado. - Presenciar las pruebas y ensayos ejecutados por éstos. - Verificar la protocolización de los trabajos de acuerdo al procedimiento aprobado (Incluye Protocolos y Registros aplicables).	- Coordinar con el responsable de Calidad, los requisitos a incluir en la Orden de Servicio (Ejemplo: Procedimientos, Protocolos, Ensayos, Certificados, etc.). - Solicitar y verificar la entrega de los certificados de Calidad y Calibración de los suministros y equipos (o instrumentos) utilizados por el Subcontratista.	Verificar que se haya entregado toda la documentación solicitada en la OS (Certificados de calidad, ensayos, pruebas, etc)	- Recepcionar los Certificados de Calidad y Calibración de los suministros y equipos (o instrumentos) del Subcontratista y entregárselos al Responsable de Calidad. - Coordinar con Campo, Of. Técnica y/o Calidad la recepción de materiales que usará la Subcontrata (Producto Conforme / No Conforme). - Llevar el control de la recepción de Materiales Ingresados por Sub Contrata

13	GyM.SGC.PG.012 Mejora de Competencias - Capacitaciones y Charlas de sensibilización	Autorizar y participar en las actividades de capacitación del personal en temas de Calidad (Capacitaciones Técnicas, Charlas de Sensibilización, etc.).	Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal.	Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal.	- Difundir y desarrollar actividades de Mejora de Competencias para el personal del proyecto (Ver procedimiento GyM.SGC.PG.010). - Desarrollar en coordinación con Producción y Of. Técnica actividades de capacitación para el personal de campo (Charlas Técnicas). - Registrar la asistencia del personal a las capacitaciones técnicas y/o charlas de sensibilización	- Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal. - Promover charlas de sensibilización en campo para la mejora de procesos (Identificación de Causas de No Conformidades y Acciones Correctivas y/o Preventivas aplicables). - Identificar junto con Calidad la necesidad de capacitar al personal en temas Técnicos y de Calidad.	Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal.	Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal.	Participar en las capacitaciones y/o charlas de Calidad para el personal.
14	Procedimientos de Control de Calidad	Validar los Procedimientos de Control aplicables al proyecto : Protocolos Según Matriz de Aplicabilidad	---	---	Elaborar, difundir y administrar los Procedimientos de Control aplicables (Según Matriz de Aplicabilidad)	Difundir y aplicar los procedimientos de Control aplicables (Según Matriz de Aplicabilidad)	Difundir y aplicar los procedimientos de Control aplicables a suministros y proveedores (Según Matriz de Aplicabilidad)	---	---
15	Procedimientos Constructivos	Aprobar los Procedimientos Constructivos aplicables	Desarrollar en coordinación con Producción y Calidad los Procedimientos Constructivos aplicables.	Desarrollar en coordinación con Producción y Calidad los Procedimientos Constructivos aplicables.	- Desarrollar en coordinación con Producción y Of. Técnica los Procedimientos Constructivos aplicables. - Administrar y difundir los Procedimientos Constructivos elaborados.	- Desarrollar en coordinación con Calidad y Of. Técnica los Procedimientos Constructivos aplicables. - Difundir los Procedimientos Constructivos elaborados.	---	---	---
16	Pruebas y Ensayos realizados.	---	---	---	Controlar y verificar la conformidad de las Pruebas y ensayos realizados en campo o laboratorio (De acuerdo a Especificaciones Técnicas y Normas aplicables)	Coordinar con Calidad las Pruebas y/o Ensayos necesarios para la ejecución de los trabajos (De acuerdo a Especificaciones Técnicas y Normas aplicables)	---	---	---
17	Protocolos de Control	Revisar y aprobar los Protocolos de Control aplicables	Revisar y aprobar los Protocolos de Control aplicables (De acuerdo a Matriz de Aplicabilidad)	Revisar y aprobar los Protocolos de Control aplicables (De acuerdo a Matriz de Aplicabilidad)	Inspeccionar junto con el área de Producción, la ejecución de trabajos (Llenado de Protocolos / Responsable de la Revisión del Trabajo)	- Inspeccionar junto con el área de Calidad la ejecución de trabajos (Llenado de Protocolos / Responsable de la Aprobación del Trabajo). - En caso que el trabajo sea realizado por un Subcontratista, éste firmará el protocolo correspondiente.	---	---	---

18	Indicadores de Calidad	Revisar los Indicadores Obtenidos (Aprobación del Informe Mensual) así como tomar las medidas necesarias para el cumplimiento de los mismos	Colaborar con calidad en el calculo de Indicadores (Horas-Hombre / Retrabajo).	Colaborar con calidad en el calculo de Indicadores (Horas-Hombre / Retrabajo).	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el cálculo mensual de Indicadores (Objetivos Específicos - Ver procedimiento GyM.SGC.PS.005). - Registrar los protocolos aplicados en el QC Index (Comparar los Trabajos Controlados VS Trabajos Totales). - Registrar las horas hombre gastadas en retrabajos - Registrar en el QC Index las HH empleadas en capacitación y dividir las entre las horas totales consumidas. 	Colaborar con calidad en el calculo de Indicadores (Horas-Hombre / Retrabajo).	---	---	---
19	Informe Mensual	Aprobar el Informe Mensual de Calidad	---	---	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Informe Mensual de Calidad y enviar al área de Calidad de Oficina Principal para su revisión - El Informe Mensual será entregado durante la primera semana de cada mes. 	---	---	---	---

ANEXO 6: Flujo de Liberación de Procedimientos de Trabajo



ANEXO 7: Lista Maestra

REGISTRO DE GESTIÓN			LM-001
ÁREA DE CALIDAD			Revisión: 0
LISTA MAESTRA			Fecha:12/11/2011
			Página: 1 de 1
ITEM	CODIGO PROYECTO	DESCRIPCION	REV
POLÍTICA DE LA CALIDAD			
1.00	---	Política de la Calidad GyM	0
MANUAL DE CALIDAD			
2.00	---	Manual del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) GyM	0
PLAN DE CALIDAD			
3.00	PAC-001	Plan de Calidad	0
MATRICES			
4.00	MTR-001	Matriz de Responsabilidades	0
ORGANIGRAMA			
5.00	OR-001	Organigrama QAQC	0
PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION Y ENSAYO			
6.00	PPI-001	PPI de Concreto	0
	PPI-002	PPI de Movimiento de Tierras	0
	PPI-003	PPI de Instalaciones Sanitarias	0
	PPI-004	PPI de Red de agua y desagüe	0
	PPI-005	PPI de Arquitectura	0
PROCEDIMIENTOS DE GESTION DE CALIDAD			
7.00	PG-001	Control de los Documentos	0
	PG-001 - F1	Log de Documentos recibidos	0
	PG-001 - F2	Log de Documentos enviados	0
	PG-001 - F3	Formato de sellos	0
8.00	PG-002	Control de Registros	0
	PG-002 - F1	Log de control de registros - Campamento	0
	PG-002 - F2	Log de control de registros - Movimiento de Tierras	0
	PG-002 - F3	Log de control de registros - Viviendas	0

	PG-002 - F4	QC Índice	0
	PG-002 - F5	Formato de lomos	0
	PG-002 - F6	Back up del SGC	0
9.00	PG-003	Calibración de Equipos de Medición Inspección y Ensayo	0
	PG-003 - F1	Modelo de Etiqueta de Calibración	0
	PG-003 - F2	Lista de control de equipos de medición y ensayo	0
10.00	PG-004	Auditoría interna de calidad	0
	PG-004 - F1	Programa de auditorías de calidad	0
	PG-004 - F2	Plan de auditoría de calidad	0
	PG-004 - F3	Lista de verificación para auditoría de calidad	0
	PG-004 - F4	Informe de auditoría	0
	PG-004 - F5	Comunicación de auditoría	0
	PG-004 - F6	Plan de acción para el levantamiento de no conformidades / observaciones de auditoría	0
11.00	PG-005	Control de producto No Conforme	0
	PG-005 - F1	Reporte de producto no conforme	0
	PG-005 - F2	Log de producto no conforme	0
12.00	PG-006	Acciones Correctivas	0
	PG-006 - F1	Reporte de Acción Correctiva	0
13.00	PG-007	Acciones Preventivas	0
	PG-007 - F1	Solicitud de Acción Preventivas	0
14.00	PG-008	Mejora de competencias	0
	PG-008 - F1	Control de asistencia de Capacitación	0
	PG-008 - F2	Programa de capacitación	0
15.00	PG-009	Mejora Continua	0
INSTRUCTIVOS DE LABORATORIO (SUELOS Y CONCRETO)			
16.00	INS-LAB-001	Análisis Granulométrico	0
17.00	INS-LAB-002	Límites de Atterberg	0
18.00	INS-LAB-003	Proctor modificado	0
19.00	INS-LAB-004	Manejo del Densímetro Nuclear	0
20.00	INS-LAB-005	Transporte y almacenamiento del densímetro nuclear	0
21.00	INS-LAB-006	Densidad de Campo Metodo Nuclear	0
22.00	INS-LAB-007	Densidad de campo Metodo reemplazo de agua	0
23.00	INS-LAB-008	P. específico y abs fraccion sobretamaño	0
24.00	INS-LAB-009	Contenido de Humedad	0
25.00	INS-LAB-010	Densidad de Campo Cono de arena	0
26.00	INS-LAB-011	Ejecución de tramos de prueba	0
FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD POR DISCIPLINA			
27.00	Civil		
	RC-CV-001	Registro Topográfico	0

	RC-CV-002	Verificacion de Nivel Optico	0
	RC-CV-003	Verificacion de Estacion Total y Teodolito	0
	RC-CV-004	Liberación de Plataformas	0
	RC-CV-005	Planilla de Control de rellenos	0
	RC-CV-006	Control de Excavaciones y Rellenos	0
	RC-CV-007	Control de Equipos previo a Producción de Concreto	0
	RC-CV-008	Liberación de Vaciado de Concreto	0
	RC-CV-009	Verificación post vaciado	0
	RC-CV-010	Inspección de Grout	0
	RC-CV-011	Const. Muros con Bloques de concreto	0
	RC-CV-012	Instalación de Gaviones	0
	RC-CV-013	Notificación de Voladura de Rocas	0
	RC-CV-014	Liberación de Primado, Carguío, Tapado y Amarre	0
	RC-CV-015	Reporte de Salida y Transporte de Material Explosivo	0
	RC-CV-016	Registro de Liberación de Carguío para Voladura de Rocas	0
	RC-CV-017	Reparación de Concreto Defectuoso	0
	RC-CV-018	Control de Rotura de Probetas de Grout	0
	RC-CV-019	Registro de teperaturas y humedades diarias	0
28.00	Arquitectura		
	RC-AQ-001	Inspección de Acabados Generales en Módulos	0
	RC-AQ-002	Insp.tarrajeos y derrames	0
	RC-AQ-003	Cont.Vaciado de Contrapisos	0
	RC-AQ-004	Verif.Instalacion de Cerámicos	0
	RC-AQ-005	Inspec. de Contrazocalos	0
	RC-AQ-006	Instalacion de Puertas	0
	RC-AQ-007	Verificacion Cerrajería Puertas y Closets	0
	RC-AQ-008	Instalacion de Ventanas y Mamparas	0
	RC-AQ-009	Verificacion de Baran.Met-Acero-Vidrio	0
	RC-AQ-010	Verificacion Pisos en General	0
	RC-AQ-011	Verificacion Colocacion de Drywall	0
	RC-AQ-012	Pint.Muros Y Cielorrasos	0
29.00	Eléctrica		
	RC-EL-001	Megado de Cables	0
	RC-EL-002	Sistema de Puesta a Tierra	0
	RC-EL-003	Liberación de Instalación de Pararrayo	0
	RC-EL-004	Liberación de Instalación de Poste de Alumbrado	0
	RC-EL-005	Inspección de tableros de sincronización automática	0
	RC-EL-006	Inst. Electricas	0
	RC-EL-007	Inst. Bandejas Portacables	0

	RC-EL-008	Continuidad en Tomacorrientes	0
	RC-EL-009	Apart. Alumbrado (luminarias)	0
	RC-EL-010	Instalación de Tubería PVC Eléctricas (CONDUIT)	0
30.00	Sanitaria		
	RC-SN-001	Prueba de Presión en Tuberías	0
	RC-SN-002	Prueba de Estanqueidad	0
	RC-SN-003	Inspección de Redes de Desagüe Pluvial	0
	RC-SN-004	Parámetros de Control de Termofusión	0
	RC-SN-005	Impermeabilización de Pozas	0
	RC-SN-006	Tendido de Redes Exteriores	0
	RC-SN-007	Prueba de Estanqueidad Cisternas	0
	RC-SN-008	Insta. Aparatos y accesorios sanitarios	0
	RC-SN-009	Reporte de soldadura con cuña o fusión	0
	RC-SN-010	Reporte de soldadura con extrusora	0
31.00	Mecánica		
	RC-MC-001	Control Dimensional	0
	RC-MC-002	Instalación de Pernos y Espárragos	0
	RC-MC-003	Torque de Pernos	0
	RC-MC-004	Nivelación, Verticalidad y Alineamiento	0
	RC-MC-005	Inspección Visual de Soldadura	0
	RC-MC-006	Preparación de Superficie y Aplicación de Pintura	0
	RC-MC-007	Líquidos Penetrantes	0
	RC-MC-008	Prueba de arranque y funcionamiento de incineradores	0
	RC-MC-009	Reporte Topografico Est. Metalicas	0
	RC-MC-010	Calificac. proced.soldadura	0
	RC-MC-011	Calificac. Soldadores	0
	RC-MC-012	Instalación Escaleras, barandas y Pisos	0
	RC-MC-013	Montaje de Est. Metalica	0
	RC-MC-014	Mont.Bombas, Transformadores y Eq.Eleectrios	0
	RC-MC-015	Inst. de equipos	0
	RC-MC-016	Prueb.Aislamiento de Equipo	0
	RC-MC-017	Sist.Bombeo Presion Constante	0
FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO			
32.00	Concreto		
	RC-LAB-001	Reporte de Granulometría de Agregado Fino	0
	RC-LAB-002	Reporte de Granulometría de Agregado Gueso	0
	RC-LAB-003	Conformidad de Cantera de Agregado para Concreto	0
	RC-LAB-004	Conformidad de Diseño Mezcla de Concreto	0
	RC-LAB-005	Peso Unitario y Vacios de Agregado Gueso	0

	RC-LAB-006	Registro de Humedades diarias de Agregados	0
	RC-LAB-007	Control de Concreto fresco	0
	RC-LAB-008	Rotura de probetas	0
	RC-LAB-009	Estadística de concreto	0
33.00	Suelos		
	RC-LAB-010	Ensayo de análisis granulométrico	0
	RC-LAB-011	Ensayo de límites de Atterberg	0
	RC-LAB-012	Ensayo de proctor modificado CBR	0
	RC-LAB-013	Conformidad de agregados	0
	RC-LAB-014	Ensayo de densidad en campo - método del cono de arena	0
	RC-LAB-015	Ensayo de densidad en campo - método nuclear	0
	RC-LAB-016	Ensayo de Relación de Soporte de California - CBR	0
	RC-LAB-017	Ensayo de Equivalente de Arena	0
	RC-LAB-018	Contenido de humedad Suelos	0
	RC-LAB-019	Ensayo de Sales Solubles Totales	0
	RC-LAB-020	Gravedad específica y absorción de la fracción de sobretamaño	0
	RC-LAB-021	Ensayo de Durabilidad de los Agregados	0
	RC-LAB-022	Gravedad específica y absorción de la fracción de sobretamaño	0
	RC-LAB-023	Ensayo de la Deter. de las Partículas Chatas Alargadas.	0
	RC-LAB-024	Ensayo de Abrasión Máquina de los Ángeles	0
	RC-LAB-025	Ensayo Porcentaje de Caras Fracturadas en los Agregados	0
	RC-LAB-026	Monitoreo de Radiación del Densímetro Nuclear	0

ANEXO 8: Log de Registros de Viviendas

BASE DE DATOS									PG-002 - F3		
GESTIÓN DE CALIDAD									Revisión: 0		
LOG DE REGISTROS DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL - VIVIENDAS									Fecha: 06/11/2011		
									Página: 1 de 2		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:											
Ubicación: Challhuahuacho - Cotabambas - Apurímac											
Actualizado al: 12-Oct											
Especialidad: Civil											
ITEM	NRO REGISTRO	DESCRIPCION DE REGISTRO	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD / ENTREGABLE	FECHA	ORIGINADOR QAQC	MANZANA	LOTE	EJES	f'c (Kg/cm2)	ESTATUS	OBSERVACION
1	VIV-TOP-001	Registro Topográfico	Verificación de Niveles de Plataformado	21-Nov-11	WILSON QUISPE	Lado Norte	Lado Norte	N/A	NA	CERRADO - CONFORME	

ANEXO 9: Log de Registros de Campamento

BASE DE DATOS										PG-002 - F3	
GESTIÓN DE CALIDAD										Revisión: 0	
LOG DE REGISTROS DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL - VIVIENDAS										Fecha: 06/11/2011	
										Página: 1 de 2	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:											
Ubicación:											
Actualizado al:											
Especialidad: Civil											
ITEM	NRO REGISTRO	DESCRIPCION DE REGISTRO	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD / ENTREGABLE	FECHA	ORIGINADOR QAQC	MANZANA	LOTE	EJES	f'c (Kg/cm2)	ESTATUS	OBSERVACION
1	VIV-TOP-001	Registro Topográfico	Verificación de Niveles de Plataformado	21-Nov-11	WILSON QUISPE	Lado Norte	Lado Norte	N/A	NA	CERRADO - CONFORME	

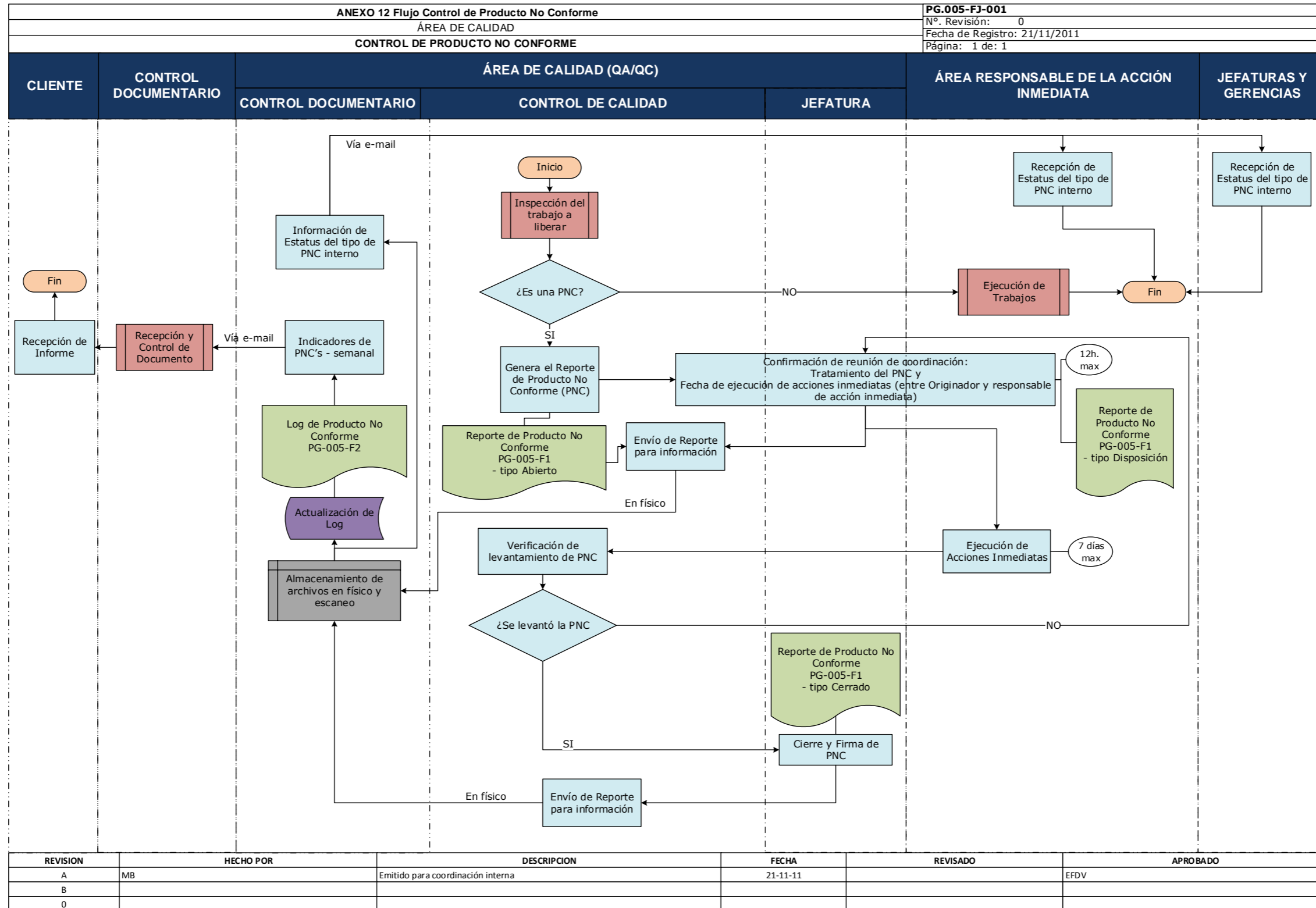
ANEXO 10: Log de Registros de Movimiento de Tierras

BASE DE DATOS										PG-002 - F2	
GESTIÓN DE CALIDAD										Revisión: 0	
LOG DE REGISTROS DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL - MOVIMIENTO DE TIERRAS										Fecha: 06/11/2011	
										Página: 1 de 1	
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:											
Ubicación:											
Actualizado al:											
Especialidad: Civil											
ITEM	NRO REGISTRO	DESCRIPCION DE REGISTRO	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD / ENTREGABLE	FECHA	ORIGINADOR QAQC	MANZANA	LOTE	EJES	f'c (Kg/cm2)	ESTATUS	OBSERVACION

ANEXO 11: Reporte de Producto No Conforme

REGISTRO		PG.005-F1					
GESTIÓN DE CALIDAD		Rev: 0					
REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME		Fecha : 21/11/2011					
		Página : 1 de 1					
Código y nombre del Proyecto:							
Cliente:	Plano:	N° Correlativo:					
Ubicación:	Código:						
1.- NO CONFORMIDAD							
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"/>					
Descripción: _____							
SOLICITUD EMITIDA POR:							
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:					
2.- TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME							
Aceptar sin reparación	<input type="checkbox"/>	Rechazar	<input type="checkbox"/>	Reparar	<input type="checkbox"/>	Reclasificar	<input type="checkbox"/>
3.- ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR: (Adjuntar croquis si aplica)							
5.- ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA							
SÍ	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>				
De ser afirmativo: abrir una SAC / SAP		N° SAC/SAP					
REVISADO POR:							
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:					

ANEXO 12: Flujo de Control de Producto No Conforme



ANEXO 13: Reporte de Acciones Correctivas

REGISTRO		PG-006 -F1
GESTION DE CALIDAD		Revisión: 0
SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha : 21/11/11
		Página : 1 de 1
NOMBRE DEL PROYECTO:		SUCONTRATO:
CLIENTE:	UBICACIÓN:	FECHA:
AREA:	PLANO:	CODIGO:
1.- DESCRIPCIÓN		
SOLICITUD EMITIDA POR:		
Nombre y Cargo:	Firma:	Fecha:
3.- ACCIONES PROPUESTAS		
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: SAC-
Revisado por:		Aprobado por:
Nombre:	Nombre:	
Cargo:	Cargo:	
Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	

ANEXO 15: Programa de Auditorías Internas

REGISTRO											PG-004 - F1				
GESTION DE CALIDAD											Revisión: 0				
PROGRAMA DE AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD											Fecha : 17/11/2011				
											Página : 1 de 1				
ITEM	PROCESO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	
1	CONTROL DE DOCUMENTOS													2012	
2	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD													2012	
3	CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO													2012	
4	CONTOLES OPERACIONALES													2012	
5	CONTROL DE CAMBIOS DE INGENIERÍA													2012	
6	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME													2012	
7	ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS													2012	
8	MEJORA CONTINUA													2012	
9	INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE SUMINISTROS													2012	
10	CONTROL DE CALIDAD DE SUBCONTRATAS													2012	
11	COMPRAS													2012	
12	MEJORA DE COMPETENCIAS													2012	
13	COMUNICACIONES													2012	
Elaborado por:				Revisado por:				Aprobado por:							
Nombre:				Nombre:				Nombre:							
Cargo:				Cargo:				Cargo:							
Firma:				Firma:				Firma:							
Fecha:				Fecha:				Fecha:							

ANEXO 16: Lista de Verificación

REGISTRO						PG.004-F2		
GESTION DE CALIDAD						Rev.: 0		
LISTA DE VERIFICACION PARA AUDITORIA DE CALIDAD						Fecha: 31/07/09		
						Página: 1 de 4		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:						N° AUDITORÍA: 01		
NOMBRE DEL AUDITADO:						FECHA (AUDITORÍA):		
PROCESO / PROCEDIMIENTO / DOCUMENTO DEL SGC	REQUISITOS ISO 9001:2008	PREGUNTA ACERCA DEL	NO IMPLEMENTADO	EN IMPLEMENTACION	ACEPATBLE	SATISFACTORIO	OBSERVACIONES	REQUIERE SAC (PNC / NC)
GENERALES		Preguntar cargo de la persona y el tiempo que tiene en la obra						
		Breve descripción de las labores diarias y a quien reporta y a quien delega y la frecuencia del reporte						
		Asiste a la reunión semanal del Proyecto? O la de producción, presenta algún PPT, comenta las PNC?						
SGC		¿Qué conoce del SGC de la empresa?						
		De nuestro SGC, qué herramientas y/o documentos se están aplicando en el proyecto?						
		Mencione tres actividades de Calidad relativas a su posición actual en el Proyecto						
		¿Existe una Política de Calidad?, ¿Sabe cuáles son los lineamientos de la Política de Calidad?						
PLAN DE CALIDAD		¿Conoce el Plan de calidad del Proyecto? Podría mencionar dos objetivos específicos del Plan?						
		¿Donde se encuentran las funciones y/o responsabilidades de cada miembro del Equipo de Proyecto con respecto a Calidad? ¿Han sido difundidas?						
		Indique como su función contribuye al cumplimiento de los objetivos específicos del Plan de Calidad						
MATRIZ DE APLICABILIDAD		¿Sabe en qué consiste la Matriz de Aplicabilidad? Si sabe..mencione algún PG y PC						
		Sabe cuales son los Proced Gestión aprobados para su proyecto?						
PROCEDIMIENTOS DE GESTION		Mencione TODOS los procedimientos de Gestión que se están aplicando actualmente en obra						
		¿Se cuenta con registro de Capacitación de la Difusión de los Procedimientos de Gestión?						
CONTROL DE DOCUMENTOS	4.2.3	1. Existe un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para: • Emitir y aprobar los documentos. • Revisar, actualizar y aprobar documentos cuando sea necesario.						
		2. Conoce el Procedimiento de Control de Documentos						
		3. Cómo identifica las versiones de los documentos superados tanto físicos como digitales						
		4. Cómo asegura que siempre se esté trabajando con Planos e Información Técnica actualizada y aprobada? Como evita el uso de documentos obsoletos en Campo o en Of. Técnica						
		5. Se asegura que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.						
		6. Se asegura que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.						
		7. Se asegura que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución.						
CONTROL DE REGISTROS	4.2.4	1. ¿Cómo se lleva a cabo el Control de los Registros (protocolos) en Obra?						

		2. ¿Qué consideraciones debe tenerse en cuenta para llenar los Registros (Protocolos)?						
		3. Se han definido controles para su: - Identificación. - Almacenamiento, protección y recuperación.						
		4. Los registros son: Legibles. Identificables. Recuperables. Trazables al instrumento (cuando corresponda)						
		5. Explique como se esta llevando los Registros en Físico y Digital						
CONTROL DE CAMBIOS DE INGENIERÍA	7.3.7	1. ¿Cómo se manejan los Cambios de Ingeniería en el Proyecto? ¿Quién los genera?, ¿Quién los Aprueba?, ¿Quién los difunde y administra?						
		2. ¿Cómo aseguran que en los planos figuren los Cambios de Ingeniería aprobados? ¿Quien es el responsable de elaborar los Planos As Built?, ¿Cuál es el procedimiento para su elaboración?						
INSPECCION EN LA RECEPCION DE SUMINISTROS	7.4 7.4.3 7.5.4 7.5.5	1. Explique cuál es el proceso de recepción de materiales en el Proyecto? Utilizan algún sello?						
		2. Están establecidos los requisitos de compra necesarios para los insumos o productos críticos?						
		3. Los controles aseguran que los productos adquiridos cumplen los requisitos de compra especificados.?						
		4. El control de los proveedores del producto incluye: - Selección y evaluación. - Re-evaluación.						
		5. Están implementadas las actividades de verificación de recepción para asegurar que se cumplen los requisitos de compra.						
		6. Se mantiene registro de la verificación de recepción de los productos comprados						
		7. ¿En qué caso se aplica una No Conformidad al Suministro y cuál es su tratamiento?						
		8. ¿Que pasa si encuentran un material no conforme?						
CONTROL DE CALIDAD DE SUBCONTRATAS	7.5.2	1. Se evalúan a los subcontratistas?						
		2. ¿Qué Documentos y/o Requerimientos de Calidad solicita a sus Subcontratistas en la OS?						
		3. Se realiza algún tipo de evaluación a los subcontratistas?						
		4. Se realiza inspecciones en las instalaciones de los subcontratistas?						
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS	7.6	1. Cómo lleva el control de la calibración de equipos? Como sabe cuando está por vencer una calibración?						
		2. Los equipos de medición son: - Calibrados a intervalos específicos de acuerdo con las disposiciones vigentes o antes de ser utilizados. - Calibrados con trazabilidad a patrones nacionales o internacionales - Ajustados o re-ajustados si es necesario. - Identificados para poder determinar el estado de calibración. - Protegido contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición. - Protegidos contra los daños o deterioro.						
		3. Cuándo el equipo no está conforme con los requisitos: - Se evalúa y registra la validez de resultados previos. - Se toma alguna acción sobre el equipo. - Se toma alguna acción sobre cualquier producto afectado.						
		4. Se mantienen registros de calibración y verificación.						
		5. Donde archiva los certificados de calibración de equipos? quien los administra?						
		6. ¿Cómo asegura que siempre se esté trabajando en Campo con equipos con calibración vigente, llevan algún sticker en el equipo?						
AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD	8.2.2	1. Se ha planificado un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas por auditar, así como los resultados de auditorías previas.						
		2. Se llevan a cabo auditorías internas para determinar si el SGC. a) es conforme con las disposiciones planificadas y los requisitos del SGC establecidos por la organización. b) ha sido implementado y se mantiene de manera eficaz.						
		3. Se han definido los criterios de auditoría, el alcance de las mismas, su frecuencia y metodología.						

PRODUCTO NO CONFORME Y ACCIONES CORRECTIVAS	8.3 8.5.2 8.5.3	1. ¿Cómo se lleva a cabo el manejo de las No Conformidades en el proyecto?, ¿Quiénes las reportan?, ¿Quién emite la No Conformidad?, ¿Quién le da seguimiento?							
		2. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme están definidos en un procedimiento documentado.							
		3. En el tratamiento de los productos no conformes: - Se toman las acciones para eliminar la no conformidad detectada. - Se mantienen los registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente.							
		4. Cuando se corrige un producto no conforme, se somete a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.							
		5. Ha generado alguna vez alguna no conformidad? De algún ejemplo de no conformidad relacionado a sus funciones ¿En que casos se debe generar una Acción Correctiva?							
MEJORA DE COMPETENCIAS	6.2.2	1. La organización ha determinado la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.							
		2. Se realizan capacitaciones en el proyecto? Quién las dicta?							
		3. La organización se asegura de que el personal sea consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad.							
		4. Se mantienen los registros apropiados que demuestran la educación, formación, habilidades y experiencia de su personal.							
		5. ¿Cuál es el Indicador de HH Capacitadas que aplica a su proyecto?, ¿Cuenta con un Programa de Capacitaciones?							
		6. Cada vez que ingresa un personal nuevo a Obra ¿Se lleva a cabo una Charla de Inducción al SGC? ¿Quién es el responsable de dar la Charla?							
INSPECCIONES EN CAMPO (PROTOCOLOS)		1. ¿Qué protocolos de Control se llevan actualmente en campo?							
		2. ¿Qué pruebas y/o ensayos se realizan? quedan registradas en algún log? Se realizan en base a alguna norma?							
		3. Sabe cuales son los PPI que aplican a su labor?							
		4. ¿Quién es el Responsable de administrar y archivar los Protocolos de Control de Calidad y los Ensayos?. Quien es el responsable de analizar los resultados de las inspecciones ?							
DEL AUDITOR		-Buscar en campo planoteca, chequear la revisión de los planos y verificar si es la misma de la red; verificar si tuvieran alguna firma, marca de vigente o superado							

Anexo 17: Plan de Auditoría Interna

REGISTRO		PG.004-F2		
GESTIÓN DE CALIDAD		Rev.0		
PLAN DE AUDITORÍA DE CALIDAD		Fecha: 31/03/09		
		Página: 1 de 1		
RESPONSABLE DEL PROYECTO AUDITADO: RG		N° AUDITORÍA: 01		
JEFE AUDITOR: SH		FECHA (AUDITORÍA): 17, 18 y 19 Oct. 2011		
AUDITORES: DPT, JR, PZ		FECHA (INFORME): 22 Oct. 2011		
AUDITORÍA				
OBJETIVO DE LA AUDITORÍA				
- Diagnostico de estatus actual referido a las obligaciones descritas en el contrato.				
ALCANCE DE LA AUDITORÍA				
- Las Áreas a auditar serán: Gerencia de Obra, Area de Calidad, Laboratorio, Of. Técnica, Almacén y otros relacionados a los procesos de Calidad.				
REFERENCIAS:				
- Política de Calidad				
- Matriz de Aplicabilidad del Proyecto y procedimientos (Gestión y Control)				
- Contrato				
PROCESO	AUDITADO	AUDITOR	FECHA	INICIO
REUNIÓN DE INICIO	TODOS	TODOS	17-Oct	08:00 - 08:15
CONTROL DE DOCUMENTOS	CONTROL DE DOCUMENTOS, CALIDAD, OT, INGENIERÍA	SH, DP, JR, PZ	17-Oct	08:30 - 10:30
CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	17-Oct	10:45 - 12:15
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO	CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	17-Oct	14:00 - 16:00
CONTOLES OPERACIONALES	PRODUCCIÓN, CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	17-Oct	16:15 - 18:00
CONTROL DE CAMBIOS DE INGENIERÍA	OT, INGENIERÍA, PRODUCCIÓN	SH, DP, JR, PZ	18-Oct	08:00- 10:00
CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME	TODOS	SH, DP, JR, PZ	18-Oct	10:15- 12:15
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	TODOS	SH, DP, JR, PZ	18-Oct	14:00 - 16:00
MEJORA CONTINUA	GERENCIA, CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	18-Oct	16:15 - 17:15
INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE SUMINISTROS	ALMACÉN, PROCURA	SH, DP, JR, PZ	19-Oct	08:00- 10:00
CONTROL DE CALIDAD DE SUBCONTRATAS	OT, CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	19-Oct	10:15- 12:15
COMPRAS	PROCURA, CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	20-Oct	14:00 - 15:00
MEJORA DE COMPETENCIAS	TODOS	SH, DP, JR, PZ	19-Oct	15:15 - 16:00
COMUNICACIONES	GERENCIA, CALIDAD	SH, DP, JR, PZ	19-Oct	16:15 - 17:15
REUNIÓN DE CIERRE	TODOS	TODOS	19-Oct	17:30 - 18:00
JEFE AUDITOR:		Nombre: SARAY HOYOS JOSÁN		
Fecha: 10/10/11		Firma:		

ANEXO 19: PPI de Concreto

PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION											PPI-001				
CONTROL DE CALIDAD											Revisión: 0				
CONCRETO											Fecha: 10/11/2011				
Proyecto: CONSTRUCCION - CONCRETO							Ubicación: APURIMAC		PIE N°: 001		Página: 1 de 1				
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 type="checkbox"/> ARC <input type="checkbox"/>							Cliente:		División: EDF <input checked="" type="checkbox"/> ELC <input type="checkbox"/> CIV <input type="checkbox"/>		Elaborado por: CR				
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					
CONCRETO											GyM Producción	GyM QA/QC			
1	Produccion de Concreto Premezclado	Análisis de los agregados	Según especificaciones técnicas	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 LAB - 001 LAB - 002	R	H		
				Absorción y peso específico	ASTM C-33/75/127/128	Proveedor de Concreto	Semanal	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR LAB - 020	R	W		
				Peso Unitario	ASTM C-29	Proveedor de Concreto	Semanal	Equipo de Laboratorio UNICON / GyM	E		FORMATO DEL PROVEEDOR LAB - 005	R	W		
				Cemento	ASTM C-150	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 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 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		F	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	F		LAB-004	R	W		
				Concreto pre-mezclado	Control del Concreto Fresco	Liberación de vaciado de concreto	Según especificaciones y planos del proyecto	Producción / QAQC	Por cada Vaciado		Visual	F	LAB-008	R	H
						Temperatura	ASTM C-1064	Proveedor del concreto / QAQC	Un registro al inicio de cada carguio		Termómetro Digital	E	LAB-007	-	R
Contenido de aire	ASTM C-231	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada carguio			Lab Concreto	E	LAB-007	-	R					
Rendimiento	ASTM C-138	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada carguio			Lab Concreto	E	LAB-007	-	R					
Asentamiento	ASTM C-143	Proveedor del concreto / QAQC	Un ensayo por cada carguio			Lab Concreto	E	LAB-007	-	R					
Moldeo de Especímenes	ASTM C-31	Proveedor del concreto / QAQC	Los lotes de 02 cilindros para vaciados entre 20 a 80m3 y dos lotes adicionales por cada 80m3 adicionales de concreto vaciado		Lab Concreto	E	LAB-007	-	R						
Procedimiento de curado	Según especificaciones	Producción	Por cada elemento vaciado (curador Químico) y/o por lo menos durante 7 días (agua)		Mochila Aspersion (CQ) y/o mantas húmedas (Agua)	V	LAB-009	R	H						
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	LAB-008 LAB-009	-	R						
Verificación de post-vaciado	Según especificaciones y planos	Producción / QAQC	Por cada elementos bajo las mismas condiciones y características		Visual	F	LAB-009	R	H						
No conformidades	Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad		Visual	F	PG-005-F1	S	R,S						
Encofrado	Check list (tipo, recubrimiento, trasiapes, etc.)	Según especificaciones, planos	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F	110988-000-3-ET-001	LAB-008	R	H					
		Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad	Visual	F	PG-005-F1	S	R,S						
	Registro topografico, verificación de formas y niveles	Según especificaciones, planos	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F	110988-000-3-ET-001	CV-001	R	H					
	Check list (alineamiento, aplome, etc)	Según especificaciones, planos	Producción / QAQC	Cada elemento	Visual	F	110988-000-3-ET-001	CV-008	R	H					
No conformidades	Según especificaciones, planos, estandar de calidad	QAQC	En cada evidencia de no conformidad	Visual	F	PG-005-F1	S	R,S							

Actividad: Actividad de una disciplina (Civil, Estructural, Eléctrica, Mecánica, Piping, etc.) Ej.: Montaje Equipo mecánico
Verificación / Inspección: Sustento para la inspección o verificación (especificación, plano, etc.)
Requerimientos y Criterios de aceptación: Según Especificación, Código o Norma
Responsable: Por la ejecución de la actividad
Frecuencia: Según Especificación, Código o Norma
Equipo: Instrumento que se usa para realizar pruebas y/o ensayos cuya calibración debe estar vigente
Tipo de inspección: F: Verificación registrada en protocolo, V: Verificación visual, E: Ensayo o prueba (documento emitido con los resultados)
Procedimiento de control: Cómo se realiza la actividad de control (N° procedimiento)
Formato de inspección / Registro: Protocolo que evidencia el cumplimiento de la inspección y/o ensayo determinado
Alcance de la inspección: Responsable por el correcto cumplimiento de las variables establecidas para la actividad E: Elabora, R: Revisa, A: Aprueba
Tipo de punto de inspección: H: Hold Point, No proceder sin previa autorización, W: Witness point, punto de aviso no significa detener la actividad, R: Punto de registro de los parámetros del proceso, S: De considerarse significa seguimiento del proceso.
N: Nivel de Inspección (NI, NII, NIII)

38			39			40			41			42			43			44			45			46			47		
#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus	#N/A	#N/A	Estatus
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok	EL	15-Abr	ok										
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	23-Mar	ok									EL	23-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	24-Mar	ok									EL	25-Mar														
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar	ok													
			EL	22-Mar	ok	EL	22-Mar	ok	EL	22-Mar	ok						EL	15-Abr	ok										
			EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok						EL	16-Abr	ok	EL	16-Abr	ok							
			EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok						EL	15-Abr	ok	EL	16-Abr			EL	16-Abr			EL	17-Abr
			EL	22-Mar	ok									EL	22-Mar														
			EL	23-Mar	ok									EL	23-Mar	ok													
			EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok																		
			EL	23-Mar	ok									EL	23-Mar	ok													
			EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok	EL	23-Mar	ok																		
TR	23-Mar		EL	23-Mar	ok									EL	23-Mar	ok													
			EL	20-Mar	ok																								
			EL	18-Mar	ok																								
			EL	20-Mar	ok																								
			EL	25-Mar																									
TR	23-Mar		EL	20-Mar	ok																								
			EL	20-Mar	ok																								
TR	10-Mar	ok	EL	30-Mar	ok																								
			EL	30-Mar																									
			EL	30-Mar																									
TR	10-Mar	ok																											
TR	10-Mar	ok																											
TR	10-Mar	ok																											
TR	23-Mar		EL	21-Mar	ok																								
TR	26-Mar	ok																											
TR	3-Abr	ok																											
TR	10-Mar	ok	EL	30-Mar	ok																								
TR	30-Mar		EL	30-Mar																									
TR	18-Mar	ok																											
			62%			84%																							
			100%			100%																							
			13.0			32.0																							
			8.0			27.0																							
INICIO	10-Mar					INICIO	18-Mar					INICIO	22-Mar																
FIN	3-Abr					FIN	30-Mar					FIN	23-Mar																
INICIO	10-Mar					INICIO	18-Mar					INICIO	22-Mar																
FIN	3-Abr					FIN	30-Mar					FIN	23-Mar																
INICIO	18-Mar					INICIO	18-Mar					INICIO	22-Mar																
FIN	12-Abr					FIN	30-Mar					FIN	23-Mar																