

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**MEJORAS AL PLAN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS DEL PROYECTO CIUDAD NUEVA
FUERABAMBA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

MAGALY IRELAND BENDEZÚ ALIAGA

Lima- Perú

2015

	Pág.
RESUMEN	4
LISTA DE CUADROS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	10
1.1 ALCANCE TÉCNICO	10
1.1.1 Movimiento de tierras	10
1.1.2 Construcción de viviendas	11
1.1.3 Servicio de ingeniería y arquitectura	12
1.1.4 Construcción y montaje de campamento	12
1.1.5 Producción y suministro de agregados y concreto premezclado	12
1.1.6 Construcción de facilidades de obra	13
1.1.7 Habilitación urbana	13
1.1.8 Estructuras exteriores y muros	13
CAPÍTULO II: SISTEMA BASADO EN PROCESOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	16
2.1 GENERALIDADES	16
2.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	16
2.3 CONCEPTO DE CALIDAD	17
2.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	20
2.4.1 Requisitos generales	20
2.4.2 Requisitos de la documentación	21
2.4.3 Responsabilidad de la dirección	22
2.4.4 Planificación	23
2.4.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	24
2.4.6 Revisión por la dirección	25
2.4.7 Gestión de los recursos	26
2.4.8 Recursos humanos	26
2.4.9 Infraestructura	27
2.4.10 Ambiente de trabajo	27
2.4.11 Realización del producto	27

2.4.12	Procesos relacionados con el cliente	28
2.4.13	Diseño y desarrollo	29
2.4.14	Compras	32
2.4.15	Producción y prestación del servicio	33
2.4.16	Control de los equipos de seguimiento y de medición	35
2.4.17	Medición, análisis y mejora	36
2.4.18	Seguimiento y medición	37
2.4.19	Análisis de datos	39
2.4.20	Mejora	40
CAPÍTULO III: PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADO - DIAGNÓSTICO		42
3.1	REQUERIMIENTOS GENERALES	42
3.2	REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN	43
3.2.1	Generalidades	43
3.2.2	Plan de aseguramiento y control de calidad (P.A.C.)	43
3.2.3	Control de documentos	44
3.2.4	Control de registros	45
3.2.5	Control del producto no conforme	45
3.3	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADO	45
CAPÍTULO IV: MEJORAS PROPUESTAS AL PLAN DE CALIDAD		49
4.1	REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN	49
4.1.1	Procedimiento de control de documentos	49
4.1.2	Procedimiento control de registros	50
4.2	RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN	53
4.2.1	Compromiso de la dirección	53
4.2.2	Enfoque al cliente	53
4.2.3	Política de calidad	54
4.3	PLANEACIÓN	54
4.3.1	Objetivos de calidad	54
4.3.2	Objetivos específicos	54
4.3.3	Planificación del S.G.C.	55
4.4	RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	58
4.4.1	Responsabilidad y autoridad	58
4.4.2	Procedimiento de comunicaciones	70

4.5	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	74
4.5.1	Provisión de los recursos	74
4.5.2	Recursos humanos	74
4.5.3	Infraestructura	75
4.5.4	Ambiente de trabajo	75
4.5.5	Procedimiento de mejora de competencias	76
4.6	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	80
4.6.1	Planificación de la realización del producto	80
4.6.2	Procesos relacionados con el cliente	81
4.7	DISEÑO Y DESARROLLO	83
4.7.1	Compras	84
4.7.2	Procedimiento de inspección en la recepción de suministros	86
4.7.3	Procedimiento de calibración de equipos de medición y ensayo	89
4.7.4	Producción y prestación del servicio	92
4.7.5	Control de los dispositivos de seguimiento y medición	94
4.8	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	95
4.8.1	Generalidades	95
4.8.2	Procedimiento control del producto no conforme	98
4.8.3	Evolución de productos no conforme	104
4.8.4	Procedimiento de auditoría interna	106
4.9	MEJORA	110
4.9.1	Mejora continua	110
4.9.2	Acciones correctivas	111
4.9.3	Acciones preventivas	111
4.10	CIERRE Y ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS	112
4.10.1	Normas y estándares	112
	CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
5.1	CONCLUSIONES	114
5.2	RECOMENDACIONES	116
	BIBLIOGRAFÍA	117
	ANEXOS	118

RESUMEN

El Proyecto Ciudad Nueva Fuerabamba es parte del proyecto Las Bambas, cuyo objetivo principal es la construcción de una ciudad llamada Ciudad Nueva Fuerabamba, para la reubicación del pueblo las Bambas ubicado en el departamento de Apurímac - Cotabambas y con ello poder explotar el cobre de la mina Xstrata-Glencore.

El contrato empleado será un EPC – Servicio de Ingeniería, Procura y Construcción comprende el trabajo de movimiento de tierras, habilitación urbana, construcción de 436 viviendas y edificios complementarios (Nueva Ciudad).

El sistema de gestión de la calidad en el proyecto está basado en procesos según la norma ISO: 9001 y el sistema propio de la organización. La calidad entregada como rendimiento o resultado es “el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. Todo proyecto debería contar con un plan de gestión de calidad. Los equipos de proyecto deberían seguir ese plan de gestión de calidad y disponer de los datos necesarios para demostrar su cumplimiento con el mismo. El sistema de gestión de calidad debería contemplar cumplir con los requisitos generales de interacción de procesos, aseguramiento, disponibilidad de recursos, entre otros. Debe asegurar el cumplimiento de los requisitos de documentación para registro y trazabilidad de los mismos. Debe haber evidencia del compromiso por parte de la dirección con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia, enfoque al cliente y el cumplimiento de la política de calidad. Se debe tener en cuenta los objetivos de calidad, la gestión de recursos, la capacitación del personal y la infraestructura. En cuanto a la realización del producto este debe tener una programación, la determinación de los requisitos relacionados con el producto y su revisión por parte del cliente. Debe asegurar el seguimiento de las compras, control de los equipos de seguimiento y de medición, hacer un seguimiento por indicadores para la medición análisis y mejora, así como el control del producto no conforme, análisis de datos, implementación de acciones correctivas y preventivas.

Se ha identificado los procedimientos de Calidad implementados en el proyecto los cuales son tres: Procedimiento de Control de Documentos, Control de registros y Control de Producto No Conforme. Se ha verificado que con dichos procedimientos no se ha obtenido el grado de calidad solicitado por el cliente, ya que en la primera auditoría de calidad, se ha logrado un cumplimiento del 45% del Sistema de Gestión de Calidad implementado en el proyecto. Razón de ello se ha documentado quejas por parte del cliente con respecto a la entrega del producto final en No conformidades recurrentes que inciden en un alto costo de reparación y horas hombre de retrabajos.

Se ha estudiado hacer mejoras al plan de calidad teniendo en cuenta las observaciones descritas en el resultado de la primera auditoría realizada. Luego de haberse implementado un área de Calidad con mayor número de personas se ha procedido a actualizar el Plan de calidad, los objetivos y los procedimientos internos de Calidad, y para ello se ha visto la necesidad de implementar más procedimientos (10 en total), entre ellos tenemos: Control de Documentos, Control de Registros, Mejora de Competencias, Comunicaciones, Inspección en la Recepción de Suministros, Calibración de equipos, Control de Producto No Conforme, Acciones Preventivas, Acciones Correctivas, y Auditoría Interna. Luego se verificará en el análisis de indicadores de productos no conformes, las mejoras en disminución de defectos en base a una mayor prevención y cumplimiento de los procedimientos internos del proyecto.

En conclusión, luego de implementarse las mejoras al plan de calidad se ha registrado mejora en la implementación y seguimiento de los demás procedimientos de control y aseguramiento de la calidad del proyecto, debido a que se ha asegurado verificar los puntos más críticos que son Control del Producto y se evidencia en el control de registros, Inspección en la recepción de suministros, las auditorías internas, Control de producto No conforme, Acciones correctivas y Acciones preventivas, y que se ha visto mejoras en la calidad del producto final entregado al cliente al aumentar su satisfacción, tal y como se observa en los indicadores.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N°. 1 ÁREAS DE TIPO DE VIVIENDAS	11
CUADRO N°. 2 ENCABEZADO	50
CUADRO N°. 3 ESQUEMA DE DESARROLLO DE PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	55
CUADRO N°. 4 : ESTATUS DE REPORTES DE PRODUCTO NO CONFORME	104
CUADRO N°. 5 NORMAS ASOCIADAS	113

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA N°. 1: ÁREA DE CAMPAMENTO	14
FIGURA N°. 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS	14
FIGURA N°. 3: LAS VIVIENDAS	15
FIGURA N°. 4: HABILITACIÓN URBANA	15
FIGURA N°. 5: ÁREAS DEL PROYECTO	42
FIGURA N°. 6: ESTRUCTURA DOCUMENTAL	43
FIGURA N°. 7: DEFECTO DE CANGREJERA	46
FIGURA N°. 8: DEFECTO DE CAVERNA	47
FIGURA N°. 9: TEJAS DAÑADAS	47
FIGURA N°. 10: PUERTAS DAÑADAS	48
FIGURA N°. 11: ESTATUS DE PNC'S	104
FIGURA N°. 12: REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME POR ÁREA	105
FIGURA N°. 13: RELACIÓN DE REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME Y ACCIONES PREVENTIVAS	106

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

COQ	: Costo de la Calidad
E-1	: Equipo tipo I
E-2	: Equipo tipo II
E-3	: Equipo tipo III
EPP	: Elemento de protección personal
EPC	: Ingeniería, Procura y Construcción
IC	: Cambio en campo
IME	: Equipo de Inspección, Medición y Ensayo
HH	: Horas hombre
M-1	: Material tipo 1
M-2	: Material tipo 2
M-3	: Material tipo 3
OC	: Orden de Compra
PAC	: Plan de Aseguramiento y Control de Calidad
Packing List	: Lista de Empaque
PBS	: Package Breackdown Structure
PIE	: Plan de Inspección y Ensayos
PNC	: Producto No Conforme
PPE	: Project Procurement Expeditors
PTAP	: Planta de tratamiento de agua potable
PTAR	: Planta de tratamiento de aguas residuales
QA	: Aseguramiento de calidad
QC	: Control de calidad
RFI	: Solicitud de información
SGC	: Sistema de Gestión de la Calidad
TQM	: Gestión de la Calidad Total
Transmittal	: Hoja de transmisión
WBS	: Paquete de trabajo

INTRODUCCIÓN

El panorama económico peruano durante el período 2006-2014 ha sido muy favorable, el Perú creció consistentemente por encima del promedio de la región de América Latina (3.66%) y se ubicó entre los países de crecimiento más rápido en el mundo. En un contexto de crecimiento es importante saber si las empresas efectivamente han evolucionado positivamente en cuanto al alcance de gestión de la calidad.

Dicho crecimiento se debe también de que las empresas privadas han invertido en el Perú como por ejemplo las mineras en este caso Xtrata-Glencore, que con su megaproyecto las Bambas ha buscado extraer cobre de suelo peruano. Es así que parte del proyecto de las Bambas es el proyecto Ciudad Nueva Fuerabamba que tiene la finalidad de construir una nueva ciudad, que será habitada por el pueblo reubicado de las Bambas.

Los estándares de calidad del cliente - Xtrata-Glencore son altos, motivo por el cual el cliente ha solicitado a la empresa constructora un área de calidad que controle y asegure los requisitos fijados por contrato.

Durante los primeros 6 meses de iniciado el proyecto se han notificado 11 No conformidades y numerosas observaciones en el área de Producción por consecuencia una insatisfacción del cliente. Se implementó entonces tres procedimientos en el proyecto que son: Control de Documentos, Control de Registros y Control de producto no conforme, los cuales no se han implementado en todas las áreas del proyecto. Además hubo una deficiencia en el tema de control de documentos ya que para ser un proyecto grande no cuenta con un área especializada que recopile, comunique y controle los documentos del proyecto. Se ha realizado además una auditoría de calidad y el resultado del cumplimiento fue del 45% de implementación del Plan de Calidad en el proyecto.

En base al resultado de la auditoría se ha visto necesario la implementación de 10 procedimientos de control y aseguramiento de calidad debido a la magnitud y exigencia del proyecto y así poder hacer mejoras de procesos en sus áreas más importantes y relevantes de manera que poder mejorar la satisfacción del cliente, aumentar la productividad y reducir las horas de retrabajos.

ANTECEDENTES

La empresa contratista establece, documenta y mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) interno como un medio para asegurar que sus servicios cumplan con los requisitos especificados por el cliente.

El Plan de Aseguramiento y Control de Calidad, se desarrolla en forma compatible a las directrices de la Norma NTP-ISO 10005:2006 "GESTIÓN DE LA CALIDAD-Directrices para los planes de calidad" y la Norma ISO 9001:2008. Dicho Plan de Aseguramiento y Control de Calidad describe la metodología, organización, medios y la secuencia de actividades que la empresa empleará para el cumplimiento de los requisitos contractuales - Contrato - para sus Servicios de Ingeniería, Procura y Construcción (EPC), uniformizando los métodos de trabajo, para lograr que en todo momento las actividades, procesos y servicios se realicen sobre la base del cumplimiento de la política, objetivos de calidad y procedimientos elaborados dentro de la organización.

El Área de Aseguramiento y Control de la Calidad del Proyecto, en coordinación con las áreas involucradas en los procesos aplicables al proyecto, supervisarán las actividades propias del mismo para asegurar que se cumpla el PAC.

1.1 ALCANCE TÉCNICO

El presente proyecto Nueva Fuerabamba, comprende el trabajo de movimiento de tierras, habilitación urbana, construcción de viviendas y edificios complementarios (Nueva Ciudad), ubicados a unos 15 kilómetros al sur de Las Bambas, en la localidad de Chilla, en el distrito de Chalhuanhuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, a 3800 m.s.n.m.

1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los trabajos de Movimiento de tierras se resumen en las siguientes actividades:

- Excavación y relleno de un volumen de material aproximado de cinco millones de metros cúbicos (5MM m³); incluyendo la preparación de los rellenos controlados para los lotes y edificios no residenciales.

- Trabajos de perforación y voladura, en las áreas aprobadas por el PROPIETARIO.
- 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.

1.1.2 CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

Los trabajos para la construcción de Viviendas se resumen en las siguientes actividades:

Construcción de 436 viviendas en la ciudad de Nueva Fuerabamba. En base a las coordinaciones con la comunidad se han considerado 07 prototipos de vivienda para dos tipos de lotes:

Lotes de 250.00 m²: Prototipos 1R y 2R (Familias retornantes).

Lotes de 500.00 m²: Prototipos 2A, 2B, 2C, 3A y 3B (Familias residentes).

La siguiente tabla, muestra la distribución de las viviendas por tipo y cantidad:

CUADRO N°. 1: ÁREAS DE TIPO DE VIVIENDAS.

Modelo	Terreno (M ²)	Cantidad	Área 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

1.1.3 SERVICIO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Los trabajos de servicio de ingeniería y arquitectura se distinguen las siguientes actividades:

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

Se considera parte del alcance: La revisión, validación y emisión de los Criterios de Diseño, a partir de la revisión de información que será proporcionada por EL PROPIETARIO para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle.

1.1.4 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE CAMPAMENTO

Los trabajos de construcción y montaje de campamento se distinguen las siguientes actividades:

- Construcción del campamento de obra, en sus dos etapas: campamento de avanzada y campamento 2000.

1.1.5 PRODUCCIÓN Y SUMINISTRO DE AGREGADOS Y CONCRETO PREMEZCLADO

Los trabajos de producción y suministro de agregados y concreto se distinguen las siguientes actividades:

- Proporcionar los materiales consistentes en agregados y concreto en forma oportuna y en las condiciones de calidad requeridas para la construcción de la ciudad de Nueva Fuerabamba, considerando la instalación de una planta de procesamiento de agregados y dos plantas de fabricación de concreto premezclado conjuntas, las cuales comprenderán aproximadamente 100,000 m² y 10,000 m² respectivamente.

1.1.6 CONSTRUCCIÓN DE FACILIDADES DE OBRA

Los trabajos de Construcción de Facilidades De Obra se distinguen las siguientes actividades:

- 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).

1.1.7 HABILITACIÓN URBANA

Los trabajos de Habilitación Urbana se distinguen las siguientes actividades:

- 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

1.1.8 ESTRUCTURAS EXTERIORES Y MUROS

Los trabajos de Estructuras Exteriores y Muros se distinguen las siguientes actividades:

- Construcciones complementarias; tales como: la construcción del cerco frontal, un invernadero, losas de piso y huellas para estacionamiento vehicular.

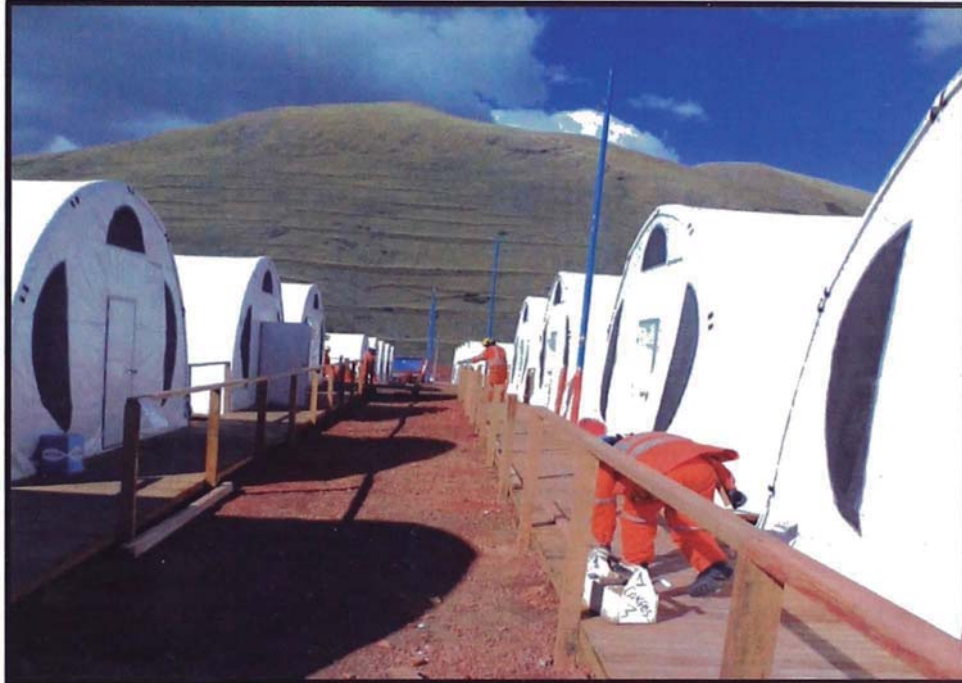


FIGURA N°. 1: ÁREA DE CAMPAMENTO.



FIGURA N°. 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS.



FIGURA N°. 3: LAS VIVIENDAS.

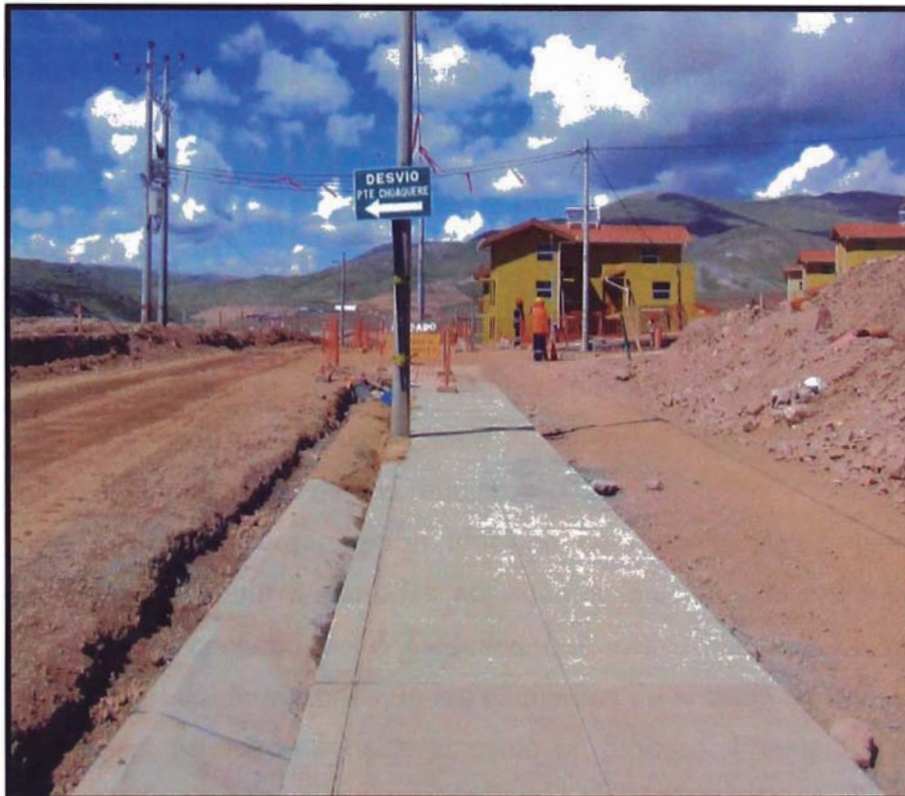


FIGURA N°. 4: HABILITACIÓN URBANA.

SISTEMA BASADO EN PROCESOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

2.1 GENERALIDADES¹

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización.

El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por:

- El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno,
- Sus necesidades cambiantes,
- Sus objetivos particulares,
- Los productos que proporciona,
- Los procesos que emplea,
- Su tamaño y la estructura de la organización.

No es el propósito de esta Norma Internacional proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

2.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

La Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

¹ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

2.3 CONCEPTO DE CALIDAD²

La calidad entregada como rendimiento o resultado es "el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos" (ISO 9000). El grado, como meta de diseño, es una categoría que se asigna a entregables que tienen el mismo uso funcional pero características técnicas diferentes. El director del proyecto y el equipo de dirección del proyecto son los responsables de gestionar los compromisos para entregar los niveles requeridos de calidad y grado. Mientras que un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad siempre constituye un problema, un grado de calidad bajo puede no serlo. Por ejemplo:

- Si un producto de software de bajo grado (con un número limitado de funcionalidades) es de alta calidad (sin defectos apreciables, con manual legible) puede no constituir un problema. En este ejemplo, el producto sería adecuado para un uso general.
- Si un producto software de alto grado (con numerosas funcionalidades) es de baja calidad (numerosos defectos, documentación de usuario desorganizada) puede constituir un

² International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

problema. En esencia, su conjunto de funcionalidades de alto grado probaría ser ineficaz y/o ineficiente debido a su bajo nivel de calidad.

La precisión es una medida de exactitud. Por ejemplo, la magnitud de cada incremento de la escala de medida es el intervalo que determina la precisión a mayor número de incrementos, mayor precisión. La exactitud es una evaluación de la corrección. Por ejemplo, si el valor medido para un elemento está muy próximo al valor real de las características que se están midiendo, esa medida es más exacta. Una ilustración de este concepto es por ejemplo la comparación de dianas de tiro al blanco. Las flechas apiñadas en un área de la diana, incluso si no lo están en el objetivo central, se consideran de alta precisión. Las dianas cuyas flechas se encuentran más dispersas pero equidistantes del objetivo central se considera que tienen el mismo grado de exactitud. Las dianas en que las flechas se encuentran muy agrupadas y dentro del objetivo central se considera que son tanto exactas como precisas. Las medidas precisas no son necesariamente exactas, y las medidas exactas no son necesariamente precisas.

Todo proyecto debería contar con un plan de gestión de calidad. Los equipos de proyecto deberían seguir ese plan de gestión de calidad y disponer de los datos necesarios para demostrar su cumplimiento con el mismo.

En el contexto de lograr la compatibilidad con ISO, los enfoques modernos de gestión de la calidad persiguen minimizar las desviaciones y proporcionar resultados que cumplan con los requisitos especificados. Estos enfoques reconocen la importancia de:

- La satisfacción del cliente. Entender, evaluar, definir y gestionar los requisitos, de modo que se cumplan las expectativas del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue emprendido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales).
- La prevención antes que la inspección. La calidad debe ser planificada, diseñada y construida no inspeccionada dentro de la gestión del proyecto o en sus entregables. El costo de prevenir errores

es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso.

- La mejora continua. El ciclo PDCA (planificar-hacer-verificar-actuar) es la base para la mejora de la calidad, según la definición de Shewhart, modificada por Deming. Además, las iniciativas de mejora de la calidad, tales como la Gestión de la Calidad Total (TQM), Six Sigma y Lean Six Sigma, pueden mejorar tanto la calidad de la dirección del proyecto como la del producto del proyecto.
- La responsabilidad de la dirección. El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo del proyecto. Sin embargo sigue siendo responsabilidad de la dirección en lo que respecta a la calidad el proporcionar los recursos adecuados con las capacidades apropiadas.
- Costo de la Calidad (COQ) El costo de la calidad se refiere al costo total del trabajo conforme y del trabajo no conforme que se deberá realizar como esfuerzo compensatorio debido a que existe la probabilidad de que en el primer intento de realizar dicho trabajo una parte del esfuerzo para el trabajo a realizar se haga o se haya hecho de manera incorrecta. Se puede incurrir en costo del trabajo para la calidad todo a lo largo del ciclo de vida del entregable. Las decisiones que toma el equipo del proyecto, por ejemplo, pueden tener un impacto en los costos operacionales asociados con la utilización de un entregable completado. Una vez finalizado el proyecto se puede incurrir en costos de calidad como resultado de devoluciones de productos, de reclamos de garantías y de campañas de retirada de productos del mercado. Por lo tanto, debido a la naturaleza temporal de un proyecto y a los beneficios potenciales derivados de reducir los costos de la calidad de un proyecto una vez finalizado el mismo, las organizaciones patrocinadoras pueden tomar la decisión de invertir en la mejora de la calidad del producto. Estas inversiones se suelen llevar a cabo por lo general en las áreas de trabajo de conformidad, cuyos objetivos son prevenir defectos o mitigar los costos de los defectos a través de la inspección y retirada de las unidades no conformes.

2.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.4.1 REQUISITOS GENERALES ³

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:

- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización,
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos,
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte a la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El tipo y grado de control a aplicar sobre dichos procesos contratados externamente debe estar definido dentro del sistema de gestión de la calidad.

³ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

2.4.2 REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN

2.4.2.1 GENERALIDADES

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- Un manual de la calidad,
- Los procedimientos documentados y los registros requeridos por esta Norma Internacional, y
- Los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse
- De la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

2.4.2.2 MANUAL DE LA CALIDAD

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos, y
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

2.4.2.3 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,

- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos,
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- Asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución, y
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

2.4.2.4 CONTROL DE LOS REGISTROS

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

La organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

2.4.3 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

2.4.3.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia:

- Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios,
- Estableciendo la política de la calidad,
- Asegurando que se establecen los objetivos de la calidad,
- Llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- Asegurando la disponibilidad de recursos.

2.4.3.2 ENFOQUE AL CLIENTE

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.

2.4.3.3 POLÍTICA DE LA CALIDAD

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad:

- Es adecuada al propósito de la organización,
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad,
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad,
- Es comunicada y entendida dentro de la organización, y
- Es revisada para su continua adecuación.

2.4.4 PLANIFICACIÓN ⁴

2.4.4.1 OBJETIVOS DE LA CALIDAD

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto, se establecen en las funciones y los niveles pertinentes dentro de la organización. Los

⁴ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

2.4.4.2 PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La alta dirección debe asegurarse de que:

- La planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados anteriormente, así como los objetivos de la calidad, y
- Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

2.4.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

2.4.5.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

2.4.5.2 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección de la organización quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad,
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora, y
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

2.4.5.3 COMUNICACIÓN INTERNA

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

2.4.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN ⁵

2.4.6.1 GENERALIDADES

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

2.4.6.2 INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LA REVISIÓN

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir:

- Los resultados de auditorías,
- La retroalimentación del cliente,
- El desempeño de los procesos y la conformidad del producto,
- El estado de las acciones correctivas y preventivas,
- Las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas,
- Los cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y
- Las recomendaciones para la mejora.

2.4.6.3 RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

⁵ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

- La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos,
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente, y
- Las necesidades de recursos.

2.4.7 GESTIÓN DE LOS RECURSOS

2.4.7.1 PROVISIÓN DE RECURSOS

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

2.4.8 RECURSOS HUMANOS ⁶

2.4.8.1 GENERALIDADES

El personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

2.4.8.2 COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

La organización debe:

- Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la conformidad con
- Los requisitos del producto,
- Cuando sea aplicable, proporcionar formación o tomar otras acciones para lograr la competencia necesaria,
- Evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo
- Contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y

⁶ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

- Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

2.4.9 INFRAESTRUCTURA

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados,
- Equipo para los procesos (tanto hardware como software), y
- Servicios de apoyo (tales como transporte, comunicación o sistemas de información).

2.4.10 AMBIENTE DE TRABAJO

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

2.4.11 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO ⁷

2.4.11.1 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto,

⁷ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

- La necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto,
- Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo,
- Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

2.4.12 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE

2.4.12.1 DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

La organización debe determinar:

- Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,
- Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido,
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto, y
- Cualquier requisito adicional que la organización considere necesario.

2.4.12.2 REVISIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo, envío de ofertas, aceptación de contratos

o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- Están definidos los requisitos del producto,
- Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

2.4.12.3 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- La información sobre el producto,
- Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y
- La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

2.4.13 DISEÑO Y DESARROLLO

2.4.13.1 PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- Las etapas del diseño y desarrollo,

- La revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

2.4.13.2 ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros. Estos elementos de entrada deben incluir:

- Los requisitos funcionales y de desempeño,
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables,
- La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable, y
- Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Los elementos de entrada deben revisarse para comprobar que sean adecuados. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

2.4.13.3 RESULTADOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- Cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo,

- Proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio,
- Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- Especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

2.4.13.4 REVISIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para:

- Evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

2.4.13.5 VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

2.4.13.6 VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación

debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

2.4.13.7 CONTROL DE LOS CAMBIOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

2.4.14 COMPRAS ⁸

2.4.14.1 PROCESO DE COMPRAS

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido deben depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

⁸ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

2.4.14.2 INFORMACIÓN DE LAS COMPRAS

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado:

- Los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- Los requisitos para la calificación del personal, y
- Los requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

2.4.14.3 VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

2.4.15 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

2.4.15.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

- La disponibilidad de información que describa las características del producto,
- La disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario,
- El uso del equipo apropiado,

- La disponibilidad y uso de equipos de seguimiento y medición,
- La implementación del seguimiento y de la medición, y
- La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto.

2.4.15.2 VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La organización debe validar todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando los productos resultantes no pueden verificarse mediante seguimiento o medición posteriores y, como consecuencia, las deficiencias aparecen únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- La aprobación de los equipos y la calificación del personal,
- El uso de métodos y procedimientos específicos,
- Los requisitos de los registros, y la revalidación.

2.4.15.3 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de toda la realización del producto.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar la identificación única del producto y mantener registros.

2.4.15.4 PROPIEDAD DEL CLIENTE

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Si cualquier bien que sea propiedad del cliente se pierde, deteriora o de algún otro modo se considera inadecuado para su uso, la organización debe informar de ello al cliente y mantener registros.

2.4.15.5 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

La organización debe preservar el producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto para mantener la conformidad con los requisitos. Según sea aplicable, la preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.

2.4.16 CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y DE MEDICIÓN

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y los equipos de seguimiento y medición necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- Calibrarse o verificarse, o ambos, a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales;

cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;

- Ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- Estar identificado para poder determinar su estado de calibración;
- Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- Protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación.

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando estos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

2.4.17 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA ⁹

2.4.17.1 GENERALIDADES

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad con los requisitos del producto,
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

⁹ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

2.4.18 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

2.4.18.1 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

2.4.18.2 AUDITORÍA INTERNA

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta Norma Internacional y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización, y
- Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz,

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y la metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Se debe establecer un procedimiento documentado para definir las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, establecer los registros e informar de los resultados.

Deben mantenerse registros de las auditorias y de sus resultados. La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se realizan las correcciones y se toman las acciones correctivas necesarias sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

2.4.18.3 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente.

2.4.18.4 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO

La organización debe hacer el seguimiento y medir las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas. Se debe mantener evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.

Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto al cliente.

La liberación del producto y la prestación del servicio al cliente no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

2.4.18.5 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos del producto, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados. Se debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles y las responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme.

Cuando sea aplicable, la organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- Tomando acciones para impedir su uso o aplicación prevista originalmente;
- Tomando acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Se deben mantener registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

2.4.19 ANÁLISIS DE DATOS

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y

medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes. El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- La satisfacción del cliente,
- La conformidad con los requisitos del producto,
- Las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para
- Llevar a cabo acciones preventivas y
- Los proveedores.

2.4.20 MEJORA ¹⁰

2.4.20.1 MEJORA CONTINUA

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

2.4.20.2 ACCIÓN CORRECTIVA

La organización debe tomar acciones para eliminar las causas de las no conformidades con objeto de prevenir que vuelvan a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- Determinar las causas de las no conformidades,
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- Determinar e implementar las acciones necesarias,
- Registrar los resultados de las acciones tomadas y

¹⁰ International Organization for Standardization, ISO : 9001 Norma Internacional

- Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

2.4.20.3 ACCIÓN PREVENTIVA

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- Determinar e implementar las acciones necesarias,
- Registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADO - DIAGNÓSTICO

Se ha implementado en el proyecto procedimientos según requisitos del contrato con el cliente y el sistema de Gestión de Calidad existente de La contratista. De los cuales se tiene los siguientes requerimientos:

3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES¹¹

La organización del Proyecto logrará la aplicación efectiva del Sistema de Gestión de Calidad incluyendo procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad de los requerimientos regulatorios aplicables. Este SGC es documentado, implementado, mantenido y mejorado continuamente; basándose en los requerimientos de la Norma ISO 9001:2008.

El Área de Calidad en coordinación con las áreas involucradas en los procesos aplicables al proyecto, supervisan todas las actividades del proyecto para asegurar que son llevadas a cabo de acuerdo con los requerimientos de este Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) y la normativa aplicable.

En el proyecto los procesos interactúan entre las áreas del proyecto es como sigue:

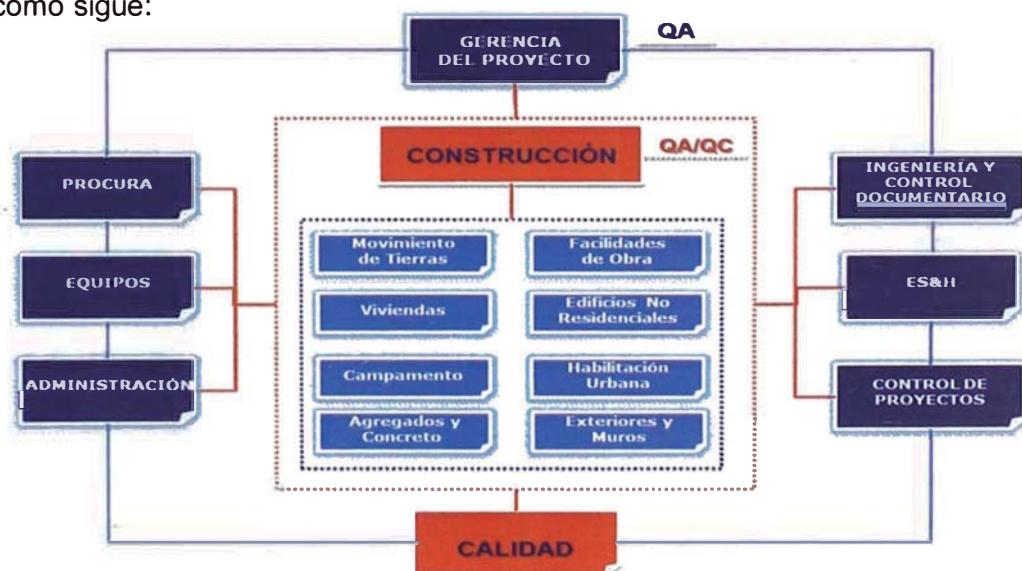


FIGURA N°. 5: ÁREAS DEL PROYECTO.

¹¹ Plan de Calidad-Proyecto Nueva Fuerabamba

3.2 REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN

3.2.1 GENERALIDADES

El SGC mantiene la documentación necesaria para cumplir con los requerimientos contractuales del cliente.

Esta documentación incluye la Política de Calidad, el PAC, los procedimientos de gestión y de control, y los procedimientos específicos necesarios para asegurar la eficiencia del planeamiento, la operación y el control de los procesos; asimismo, asegura la generación y manejo de los registros necesarios.

La documentación es clasificada como sigue:



FIGURA N°. 6: ESTRUCTURA DOCUMENTAL.

3.2.2 PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (PAC)

La contratista y El cliente han desarrollado este PAC, en el cual se encuentra resumido el Sistema de Gestión de Calidad, también se incluye la Política de La contratista y sus objetivos generales y específicos del proyecto, el alcance, así como las justificaciones, se hace referencia a los procedimientos establecidos cumpliendo con las directrices de la NTP ISO 10005:2006 y y lineamientos del Contrato

Marco, y una descripción de la interacción entre los procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

3.2.3 CONTROL DE DOCUMENTOS

El procedimiento Control de Documentos, describe la metodología de cómo serán identificados, por quién serán revisados, actualizados y aprobados, a quién serán distribuidos o notificado, siendo aplicable a toda la documentación externa e interna en el proyecto.

La Gerencia del proyecto tiene la potestad de aprobar y/o validar los documentos generados para el SGC del proyecto.

La Jefatura de cada área es responsable de la elaboración, revisión y mejora continua de sus procedimientos y flujos de proceso. Estos flujos son validados por la dirección del proyecto y demuestran cómo interactúan las áreas involucradas y los entregables generados por cada subproceso.

Para el control de documentos se establece que los documentos requeridos en el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), tanto internos como externos deben ser controlados, identificados y archivados correctamente, así se debe considerar lo siguiente:

- Codificar todos los documentos.
- Verificar su revisión y aprobación.
- Contar con el respaldo en archivos digitales.
- Mantener el estatus de los documentos y sus últimas revisiones elaborando una lista maestra de todos los documentos correspondientes (INGENIERÍA).
- Archivar y almacenar todos los documentos en condiciones adecuadas durante su periodo de uso y conservación.

3.2.4 CONTROL DE REGISTROS

La contratista ha desarrollado un procedimiento para el Control de los Registros de Calidad, en el cual se establecen los controles para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición. Cada área es responsable por el control de registros de calidad que le corresponden. Se deberán completar registros de todas las inspecciones y pruebas, incluyendo las firmas al momento de realizar las actividades, y se mantendrán actualizados los archivos.

Para las actividades de construcción deberá ser remitido un Plan de Inspección y Ensayos (PIE) para cada trabajo establecido en el Alcance del Trabajo del contrato.

Los registros controlados son aquellos documentos o archivos que generen evidencia objetiva del cumplimiento del SGC y son parte del Dossier de Calidad.

3.2.5 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

La contratista asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifique y se controle para prevenir su uso o entrega no intencional.

Estos productos no conformes que son detectados en el transcurso de las inspecciones, caminatas y ensayos, durante la ejecución de los trabajos de construcción en campo o en la recepción de los materiales, son identificados y separados para definir el tratamiento más apropiado que se les deberá dar.

El jefe de calidad revisa y valida la emisión del registro del Producto No Conforme.

3.3 ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADO

Los procedimientos descritos anteriormente implementados en el proyecto son:

- Control de Documentos
- Control de Registros
- Control de producto no conforme

Los cuales no se han implementado en todas las áreas del proyecto.

Se ha encontrado las siguientes observaciones con respecto al estatus del sistema de gestión de calidad implementado en el proyecto:

- Hay una deficiencia en el tema de control de documentos ya que para ser un proyecto grande no cuentan con un área especializada que recopile, comunique y controle los documentos del proyecto.
- Se ha realizado una auditoría de calidad y el resultado del cumplimiento fue del 45% de implementación en el proyecto.
- Durante 6 meses de funcionamiento del proyecto se han notificado 11 No conformidades y hay numerosas observaciones en el área de Producción por consecuencia una insatisfacción del cliente.
- Se ha encontrado den el proyecto defectos de producto como cangrejeras, mal almacenamiento y productos recepcionados en mal estado:



FIGURA N°. 7: DEFECTO DE CANGREJERA.



FIGURA N°. 8: DEFECTO DE CAVERNA.



FIGURA N°. 9: TEJAS DAÑADAS.



FIGURA N°. 10: PUERTAS DAÑADAS.

MEJORAS PROPUESTAS AL PLAN DE CALIDAD

En base al resultado de la auditoría se ha visto necesario la implementación de 10 procedimientos de gestión y control de calidad debido a la magnitud del proyecto y así poder hacer mejora de procesos en sus áreas más importantes y relevantes en los siguientes ítems.

4.1 REQUERIMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN¹²

4.1.1 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

El área de Control Documentario, controlará los documentos técnicos, administrativos y de correspondencia del Proyecto que serán enviados y recibidos internamente, por el Cliente y Subcontratistas.

4.1.1.1 CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

La codificación de los documentos se debe mostrar en un Manual Codificación de documentos.

4.1.1.2 FORMATO Y CONTENIDO DE DOCUMENTOS

a) Documentos administrativos, técnicos y de correspondencia

Los documentos administrativos, técnicos y de correspondencia deben cumplir con los formatos establecidos por cada área de La contratista.

b) Encabezado de página

El encabezado de los documentos del SGC, deberá tener lo siguiente:

- **Tipo de documento es:**
 - Plan de Gestión de Calidad
 - Procedimiento de Gestión de Calidad
 - Procedimiento de Control de Calidad

¹² Plan de Calidad-Proyecto Nueva Fuerabamba

- Registro de Control de Calidad
- Otros
- **Código**
- **Número de Revisión**
- **Fecha de Revisión**

Es la fecha en la que se realizó la última revisión.

- **Página**
- **Contenido**

Este contenido es típico y referencial, no es limitativo, ya que dependiendo del tipo de documento podrán cambiarse los temas del contenido.

CUADRO N°. 2: ENCABEZADO

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	
	ÁREA	Revisión: A	
	NOMBRE DEL REGISTRO	Fecha: 12/01/12	
		Página 50 de 15	

4.1.2 PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

Los registros se deberán guardar para proporcionar evidencia sobre el cumplimiento de requisitos, así como la operación eficiente del Sistema de Gestión de la Calidad.

Los registros deben ser legibles, fácilmente identificables y recuperables.

4.1.2.1 MANEJO DE INFORMACIÓN

El manejo de la información implica la emisión, recepción y seguimiento de documentos, éstos pueden ser de 3 tipos:

a) Documentos técnicos Externos

Se considera como documentos técnicos externos a los documentos de Ingeniería desarrollada en Lima.

Estos documentos deben de cumplir un ciclo de emisión, para la revisión, aprobación o rechazo del cliente, aprobados los documentos se remitirá en revisión 0 con sello APC (Aprobado para Construcción).

b) Documentos técnicos Internos

Los documentos técnicos Internos son los RFI's¹³ generados por las áreas de La contratista (Producción, Costos), estos documentos son emitidos para aprobación del área de Ingeniería en obra. Estos documentos son remitidos al cliente a través de correo electrónico para Información.

c) Documentos administrativos

Control Documentario es el área que centraliza la emisión y recepción de documentos administrativos de todas las áreas de La contratista al cliente y empresas subcontratistas.

4.1.2.2 EMISIÓN, RECEPCIÓN Y SEGUIMIENTO DE INFORMACIÓN

Control Documentario se hará cargo de la recepción y emisión de documentos del proyecto hacia el Cliente y subcontratistas.

El proceso de recepción y seguimiento, se inicia en el momento que se recibe información por parte del Cliente o de las empresas subcontratistas. Recibida la información este se distribuye y se comunica al personal de La contratista.

Las copias de la documentación que se entregue a cada área, deberá figurar como "Copia Controlada".

Internamente el área de Control Documentario Calidad, administrará los documentos propios del SGC mediante los formatos:

¹³ RFI: Solicitud de Información.

a) Control de Cambios

El Control de Cambios de los documentos del Proyecto estará a cargo del Área de Control Documentario.

Los cambios podrán ser generados por:

- Personal responsable de cada área del Proyecto
- Auditoría interna
- Auditoría del Cliente o Supervisión
- Cambios en los procesos, tecnología, equipos, normas, etc.
- Revisión anual de documentos del Sistema de Gestión Calidad.

b) Registro de cambios

Cada vez que se emita una nueva versión de cualquier documento será validado por el área de Control Documentario, quien actualizará el número de revisión y la fecha de emisión del nuevo documento.

c) Documentos en el Proyecto

El área de Control Documentario se asegurará de mantener una copia digital (actualizada) de todos los documentos enviados y recibidos del proyecto, asegurando la confidencialidad de éstos.

d) Control de documentos superados

Las versiones electrónicas de documentos superados se identificarán con la palabra "SUPERADO" en el nombre del archivo electrónico y serán puestas en una carpeta con el nombre "Documentos Superados".

Los documentos físicos, deberán estar identificados con un sello de "SUPERADO", siempre y cuando, se cuente con una versión vigente del mismo.

El área de Control de Documentario será responsable de retirar los planos superados en campo e

identificar con el sello de "SUPERADO" los que permanezcan en campo.

El área de Calidad, será responsable de realizar Auditorías Internas para identificar desviaciones de documentación superada en el Proyecto.

4.2 RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

4.2.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

La Dirección de la empresa contratista y el cliente y sus representantes en el proyecto, deben tener en cuenta las siguientes actividades para el mantenimiento del SGC en el proyecto:

- Define y comunica que el objetivo principal de la organización es satisfacer los requisitos del cliente, tanto legales como reglamentarios.
- Establece la Política y los Objetivos de Calidad, asegurando su comunicación, entendimiento e implantación en toda la organización.
- Llevar a cabo las revisiones del Sistema por la Dirección, para su adecuación y mejora continua.
- Asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios para cumplir con el compromiso de satisfacer los requerimientos y para la mejora continua del SGC.
- Definiendo claramente las responsabilidades y los recursos necesarios para garantizar la buena marcha del Sistema de Gestión de Calidad.

4.2.2 ENFOQUE AL CLIENTE

La Dirección debe asegurar el cumplimiento de lo establecido en cada etapa del proceso de contratación: Licitación, Adjudicación y Ejecución del Contrato; para ello, revisa, analiza y documenta los requisitos a ser utilizados en cada etapa del proceso de contratación.

4.2.3 POLÍTICA DE CALIDAD

El Área de Calidad del proyecto es responsable de asegurar que la Política de Calidad sea difundida, entendida, implementada, y revisada continuamente en todos los niveles de la organización.

4.3 PLANEACIÓN

4.3.1 OBJETIVOS DE CALIDAD

Los objetivos generales que plantea La contratista son los siguientes:

- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto acuerdo con los requerimientos y especificaciones del Contrato Marco y de las entidades y normativas reguladoras vigentes.
- Asegurar la aceptación de las obras por parte de El 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 Inspección y Ensayo (PIE) propios y de los subcontratistas, así como los Procedimientos de Control de Calidad aplicables.
- Establecer canales de captación de oportunidades de mejora y realizar el análisis de las mismas para definir las acciones que se implementen en el proyecto.
- Informar del cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad propios, y de subcontratistas y proveedores.

4.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos generales que plantea La contratista son los siguientes:

- Lograr ninguna No Conformidad sin resolver, al término del proyecto.
- Mantener un promedio de 0.25 HH de Capacitación por persona/mes (ICP), en temas técnicos y/o calidad.
- Verificar semanalmente la relación entre Observaciones y No Conformidades.
- Un cumplimiento como mínimo del 100% semanal, en la entrega oportuna de Información al Cliente.

4.3.3 PLANIFICACIÓN DEL SGC

El PAC se desarrollará de acuerdo a la Tabla 1, y se actualizará cuando sea apropiado debido a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

CUADRO N°. 3: ESQUEMA DE DESARROLLO DE PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD

Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad		
Identificación de elementos de entrada para el Plan de Calidad	Revisión e identificación de los requisitos del Contrato Marco.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de riesgos y restricciones para el proyecto.• Identificar el alcance del SGC en el proyecto.• Emisión y consolidación de la información generada por la Ingeniería del Proyecto.• Información de las necesidades de otras áreas.

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

Planificación de la Calidad	Revisión de requisitos del cliente:	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato Marco • Especificaciones Técnicas • Planos del proyecto • Normas Aplicables 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las Normas aplicables. • Determinar los rangos de las tolerancias aplicables, en las diferentes disciplinas. • Determinar las pruebas y documentación a entregar, a cargo del proveedor y/o fabricante de equipos.
	Planeamiento de operación.		<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la organización de calidad del Proyecto. • Evaluación de procesos a realizar en el proyecto. • Las inspecciones por parte del cliente, para liberaciones, serán notificadas con anticipación.
	Definición y difusión de los Procedimientos de Gestión (PG) aplicables.		<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la Política de la Calidad. • Difusión e Implementación de entregables de los PG aplicables.
	Definición y difusión de los Procedimientos de Control de Calidad (PC) aplicables.		<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, revisión, difusión e implementación de los Procedimientos de Control de Calidad y específicos. • Difusión y capacitación en la elaboración de los formatos a ser usados.
	Definición de Procedimientos Constructivos aplicables.		<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los procedimientos operativos. • Revisión, aprobación y difusión de los procedimientos operativos. • Elaboración y Difusión de los Planes de Inspección y Ensayo (PIE).
	Revisión del cumplimiento del Plan de calidad.		<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría al proyecto por el Área de Calidad de La contratista de oficina principal.
	Definición de estructura documental.		<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de la Matriz de Aplicabilidad. • Preparación de la matriz de controles de calidad aplicables (Matriz de Protocolos). • Archivo de documentación de calidad aplicable (certificados de calidad, cartas de garantía, manuales de operación, etc.) • Definir la estructura de entrega del proyecto, para el Dossier de Calidad (Índice del Dossier de Calidad).

Control de calidad	Control de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Cambios de Ingeniería. • Control de la Procura. • Preparación de protocolos para la inspección y verificación en taller o campo. • Preparación del cronograma de actividades de control de calidad, en base al Lookahead de las actividades constructivas. • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas, planos y Procedimientos Constructivos aprobados. • Ejecutar y/o supervisar las pruebas o ensayos realizados. • Verificar el cumplimiento de los PIE¹⁴, donde existe mayor incidencias e impacto. • Mantener archivos electrónicos actualizados. • Mantener ordenado y actualizado el Dossier.
Mejora Continua	Evaluación de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus mensual de los objetivos específicos. • Reportes mensuales. • Análisis de resultados auditorías.

4.4 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

4.4.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Las autoridades son definidas según lo establecido para el proyecto. Esta estructura organizacional es cambiante y deberá irse ajustando a las necesidades del proyecto.

En referencia a la calidad del proyecto, La contratista y El cliente ha establecido una estructura organizacional y sus responsabilidades respecto al SGC (Ver Anexo 1 - Organigrama), la cual también se irá modificando conforme al avance y exigencias del proyecto.

¹⁴ PIE: Pla de puntos de Inspección y Ensayo.

Así mismo, se han definido las siguientes funciones y principales responsabilidades de Calidad, para el personal directivo de La contratista del proyecto:

4.4.1.1 GERENTE DE PROYECTO

- Identificar y documentar los requisitos de El cliente, difundirlos en el proyecto, incluyendo las actividades de entrega y las posteriores a las mismas.
- Identificar y documentar los requisitos no establecidos por El cliente, pero necesarios para cumplir con los requisitos del mismo.
- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Aprobar los Objetivos Específicos del Plan de Calidad
- Aprobar el Plan de Aseguramiento y Control de calidad (PAC) del Proyecto e impulsar su implementación.
- Aprobar todo documento nuevo y/o específico, y que forme parte del SGC aplicable del proyecto.
- Aprobar las cartas emitidas por cada área.
- Aprobar la selección de los subcontratistas y/o proveedores necesarios.
- Aprobar las acciones correctivas y preventivas planteadas.
- Aprobar y dar soporte al programa de capacitaciones.
- Autorizar cambios o desviaciones del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) del Proyecto e impulsar su implementación.
- Difundir las incidencias y/o ocurrencias que impacten en la calidad de los procesos.
- Verificar el cumplimiento de los Objetivos Específicos del Plan de Calidad.
- Validar la Matriz de Entregables y Lista de Distribución de Documentos de cada área.
- Revisar el performance mensual o final de los subcontratistas y/o proveedores participantes en el proyecto.

- Revisar el informe mensual y final del desempeño de los subcontratistas y/o proveedores que ejecutan trabajos en el proyecto.
- Revisar el cumplimiento y tendencia de los objetivos específicos generados en el mes. Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.
- Realizar el seguimiento de las No Conformidades detectadas y/o reportes de observación generados, sobre el proceso y/o el producto.
- Representar a la Alta Dirección.
- Gerencia el proyecto, organiza el control, planeamiento y desempeño.
- Informar a la alta dirección de La contratista S.A sobre el desempeño del SGC aplicable al proyecto, y de cualquier necesidad de mejora.
- Es el vínculo con El cliente y/o su representante, estableciendo los contactos necesarios para tomar las acciones correspondientes y obtener el éxito de la ejecución del proyecto.
- Promover la toma de conciencia de los requisitos de El cliente en todos los niveles de la organización del proyecto.

4.4.1.2 GERENTE DE CONSTRUCCIÓN

- Identificar y documentar los requisitos de El cliente, difundirlos en el proyecto, incluyendo las actividades de entrega y las posteriores a las mismas.
- Identificar y documentar los requisitos no establecidos por El cliente, pero necesarios para cumplir con los requisitos de El cliente.
- Identificar y elaborar las RFI's, envío a revisión de ingeniería y control documentario para su gestión con El cliente.
- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.

- Conocer, difundir y aplicar las actividades asignadas a Producción, descritas en cada procedimiento de control y/o gestión aplicables al proyecto.
- Hacer el control permanente de la Calidad en los procesos de construcción.
- Elaborar los procedimientos de operativos o instructivos de trabajo, en coordinación con Oficina técnica, ES&H y el Área de Calidad.
- Aprobar su Matriz de Entregables y Lista de Distribución de Documentos.
- Emitir el Requerimiento de Obra a procura, en el cual debe ir incluido todos los requisitos desde el punto de vista constructivo.
- Definir los controles para la trazabilidad de los materiales y/o equipos, desde su recepción y almacenamiento hasta su instalación en campo. En coordinación con el Área de Calidad del Proyecto y Procura.
- En caso que el trabajo sea realizado por un Subcontratista, éste firmara el protocolo correspondiente en señal de aprobación.
- Implementar y generar reportes de observación, orientadas a la prevención e identificación de oportunidades de mejora, para detectar No Conformidades potenciales.
- Cumplir con el PAC aprobado para el proyecto.
- Verificar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada.
- Verificar que todos los equipos de medición y ensayo que sean usados en su área de trabajo, se encuentren en buenas condiciones y con su Certificado de Calibración vigente.
- Verificar el suministro proveniente de almacén o el servicio ejecutado por un subcontratista, cuando no cumpla con los requisitos especificados en la Orden de Servicio y/o Especificaciones Técnicas del Proyecto.

- Supervisar y controlar el trabajo de los Subcontratistas en campo y comunicar al responsable de Calidad, las Observaciones y Productos No Conformes detectados.
- Revisar el listado de materiales y equipos elaborado por Procura para el proyecto (materiales, instrumentos y/o equipos trazables) e inspeccionar su recepción (cuando aplique) en el proyecto.
- Verificar y ejecutar los trabajos de acuerdo a las IC's y RFI's aprobadas.
- Revisar y validar, el medio eficaz de comunicación con El cliente, relativas a la información sobre el avance, consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones y la retroalimentación de El cliente.
- Participar de las reuniones de coordinación, para analizar la posible causa raíz de No Conformidades Graves, implementar las acciones correctivas planteadas y seguimiento en su respectiva área.
- Coordinar con el Jefe y/o Responsable de Calidad de obra, el tratamiento de las No Conformidades y ejecutar las acciones correctivas acordadas.
- Apoyar en la identificación y propuesta de temas técnicos o calidad, para capacitar a su personal.
- Apoyar al Jefe de Calidad del proyecto, en la evaluación mensual de los contratistas.
- Colaborar con el cumplimiento de los objetivos específicos generados en el mes. Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.

4.4.1.3 GERENTE DE CONTROL DE PROYECTO

- Identificar y documentar los requisitos de El cliente, difundirlos en el proyecto, incluyendo las actividades de entrega y las posteriores a las mismas.

- Identificar y documentar los requisitos no establecidos por El cliente, pero necesarios para cumplir con los requisitos contractuales.
- Identificar y documentar las diferencias entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Administrar y ejecutar la información recibida por el Control Documentario e Ingeniería.
- Revisar los procedimientos de gestión, aplicar y difundir las actividades asignadas en la matriz de responsabilidades del área.
- Revisar el informe mensual del performance de los subcontratistas que ejecutan trabajos en el proyecto.
- Revisión y validación de los reportes gerenciales.
- Revisión y validación de los reportes emitidos al cliente.
- Revisión y validación de la actualización de la Curva “S” de progreso.
- Validar y generar la información de control.
- Verificar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada.
- Seguimiento a la programación de trabajos y medición diaria de los alcances.
- Consolidación y seguimiento a las causas de incumplimiento de todas las actividades programadas en campo.
- Consolidar y analizar el cumplimiento de los objetivos específicos del Plan de Calidad.

4.4.1.4 GERENTE DE INGENIERÍA

- Identificar y documentar los requisitos de El cliente, difundirlos en el proyecto, incluyendo las actividades de entrega y las posteriores a las mismas.

- Identificar y documentar los requisitos no establecidos por El cliente, pero necesarios para cumplir con los requisitos contractuales.
- Identificar y documentar las diferencias entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
- Planificar el Diseño y Desarrollo
- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Elaborar el listado de materiales y equipos del proyecto estructurado de acuerdo al WBS.
- Elaborar y calcular el cumplimiento de los objetivos específicos aplicables al área.
- Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.
- Administrar la Información Técnica actualizada.
- Recibir, clasificar, controlar y actualizar la documentación técnica emitida por El cliente y distribuirla oportunamente al personal responsable de cada área.
- Validar la estructura documental de las carpetas que serán usadas para consolidar los expedientes técnicos del proyecto.
- Gestionar el levantamiento de las restricciones de ingeniería.
- Gestionar e implementar el Control de Documentos y Control de Registros a nivel de proyecto, en coordinación con el Área de Calidad, Procura, Gerencia Control de Proyectos y Prevención de Riesgos.
- Aprobar el Panel de Control INGENIERÍA y El cliente.
- Aprobar su Matriz de Entregables y Lista de Distribución de Documentos.
- Validar desde el punto de vista de Ingeniería, los requerimientos de Procura.
- Participar en la revisión del listado de materiales y equipos elaborados por Procura para el proyecto.
- Coordinar con producción y calidad, la elaboración del listado de los criterios de inspección y el responsable por área.

- Asegurar e implementar el almacenamiento, disponibilidad y recuperación y confidencialidad de los documentos en el proyecto.
- Revisar y validar todos los planos y documentos técnicos (especificaciones, criterios, etc.) y canalizar todas las observaciones desde el punto de vista de obra.
- Verificar el control de gestión de las labores de INGENIERÍA.
- Seguimiento a las revisiones de ingeniería del proyecto.
- Hacer seguimiento y respuesta de los RFIs e ICs.
- Participar de las reuniones de coordinación, para analizar la posible causa raíz de No Conformidades Graves, implementar las acciones correctivas planteadas y seguimiento en su respectiva área.
- Participar en la elaboración del cronograma de capacitaciones y/o charlas en temas técnicos o de Calidad para el personal del proyecto.
- Colaborar con el cumplimiento de los objetivos específicos generados en el mes.
- Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.

4.4.1.5 JEFE DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

El Jefe de Calidad del Proyecto, reporta funcionalmente al Área de Calidad La contratista y administrativamente al Gerente el Proyecto. Sus principales responsabilidades respecto al SGC, son:

- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Elaborar, implementar, administrar y verificar el cumplimiento del PAC específico del proyecto.
- Elaborar en coordinación con Ingeniería, Procura y Construcción, el Plan de Inspección y Ensayo (PIE) del proyecto, el cual muestra los controles de calidad para cada

etapa del proyecto (Diseño y Desarrollo, Procura y Construcción).

- Elaborar el plan semanal y diario de ensayos, pruebas e inspecciones.
- Elaborar y calcular el cumplimiento de los objetivos específicos aplicables al área de calidad.
- Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.
- Participar en la elaboración del listado de materiales y equipos del proyecto estructurado de acuerdo al WBS y a los Work Package de Ingeniería, Procura y Construcción.
- Informar al personal a su cargo, sobre los cambios ocurridos en las nuevas revisiones del SGC.
- Revisar y difundir la Matriz de Aplicabilidad propuesta para el proyecto.
- Llevar el control y administrar los registros del SGC aplicables al Proyecto (Matriz de Protocolos).
- Revisar los Instructivos de Trabajo generados por Producción.
- Coordinar con Procura las inspecciones en la recepción y fabricación de los suministros.
- Coordinar con la Gerencia de Control de Proyectos y Procura, la inclusión de los lineamientos de calidad necesarios en las Órdenes de Servicio y/o Compra a los subcontratistas y proveedores.
- En coordinación con las áreas de Procura, Ingeniería y Construcción, liderar el armado del Dossier de Calidad
- Establecer con El cliente la estructura del Dossier de calidad. En base al PIE, coordinar y notificar a El cliente acerca de las pruebas, inspecciones y ensayos a realizar.
- Reportar y consolidar los resultados de cada prueba e inspección.
- Difundir las No Conformidades, para evitar la recurrencia de las mismas.
- Clasificar, ordenar, archivar y custodiar los Registros de la Calidad.

- Trabajar en estrecha coordinación con todas las áreas del proyecto y Cliente.
- Verificar el adecuado control, mantenimiento y archivo de los documentos del SGC aplicables al proyecto.
- Verificar que se tenga el procedimiento constructivo aprobado, antes de iniciar un proceso que requiera de puntos de inspección en calidad.
- Verificar y controlar el uso adecuado de protocolos en el Proyecto.
- Verificar que el contenido de los archivadores corresponda al indicado en el lomo de los mismos.
- Verificar que los trabajos se ejecuten de acuerdo a las RFI's e IC's aprobadas.
- Verificar que todos los equipos de inspección, medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes.
- Realizar la verificación sobre las No Conformidades o posibles causas de No Conformidades que le hagan llegar.
- Realizar la aplicación, el seguimiento y control de los Ensayos No Destructivos en concordancia con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Controlar el seguimiento de las No Conformidades detectadas, así como de las acciones correctivas aplicadas.
- Participar de las reuniones de coordinación, para analizar la posible causa raíz de No Conformidades, implementar las acciones correctivas planteadas y seguimiento en su respectiva área.
- Apoyar a las Áreas de Construcción en el planeamiento de las actividades de inspección y control como también en el análisis de resultados para toma de decisiones y propuestas.

4.4.1.6 JEFE DE SEGURIDAD U MEDIO AMBIENTE

- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.

- Revisar los Instructivos de Trabajo o Procedimientos Operativos generados por producción.
- Trabajar de acuerdo a las medidas de prevención de riesgos.
- Ejecutar periódicamente las inspecciones de seguridad en el campo.
- Adecuar las condiciones específicas de la obra para cumplir las normas, estándares y políticas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Sugerir a todo el personal el identificar riesgos de la obra (peligros potenciales).
- Soporte técnico y operativo al personal de la obra.
- Verificar el uso de los procedimientos operativos o instructivos de trabajo aprobados.
- Verificar la calidad de los EPP's para los trabajadores.

4.4.1.7 ADMINISTRADOR DE PROYECTO

- Conocer y difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Responsable del cumplimiento de las políticas de La contratista en el Área Administrativa.
- Responsable de desarrollar estrategias motivacionales en los equipos de trabajo.
- Preservar el desarrollo humano y el ambiente laboral para el beneficio de los empleados.
- Responsable de la Gestión de Recursos Humanos y sus obligaciones.
- Responsable de la contabilidad del proyecto.
- Responsable de las gestiones de las relaciones comunitarias en el proyecto.
- Responsable de la asignación, orientación, capacitación, calificación y certificación del personal.
- Responsable de la administración de las obligaciones tributarias.

- Responsable de la Infraestructura (campamento, casino, transporte, oficinas y sistema de apoyo como: Hardware y Software) apropiadas.

4.4.1.8 JEFE DE PROCURA

- Identificar, analizar y elaborar los riesgos de procura.
- Responsable de toda la Planificación, Compras, Expediting, Tráfico y Logística y Almacenamiento para el proyecto.
- Conocer y Difundir la Política de Calidad y los lineamientos del SGC en el proyecto.
- Difundir la Política de Calidad de La contratista a todo el personal, de vuestra área y subcontratistas que participan en el proyecto.
- Elaborar y calcular el cumplimiento de los objetivos específicos aplicables al área de calidad.
- Proponer acciones cuando éstos se encuentren fuera del objetivo.
- Elaborar en coordinación con las áreas del proyecto, el Work Breakdown Structure (WBS) del proyecto, el cual servirá como base para guardar, ordenar y reportar toda la información del proyecto.
- Elaborar en coordinación con las áreas del proyecto, Package Breakdown Structure (PBS) que es el listado de familia de materiales y equipos del proyecto estructurado de acuerdo al WBS y a los Work Package de Ingeniería, Procura y Construcción.
- Identificar y elaborar procedimientos documentados, que permitan gestionar las interacciones con todas las áreas del proyecto interna y externamente, así como administrar todos los flujos de información entre áreas.
- Consolidar y entregar al área de Calidad del Proyecto los Certificados de Calidad de los materiales utilizados en obra. Los documentos serán entregados en original.

- Consolidar y entregar al área de Calidad del Proyecto los Certificados de Calibración de los equipos de medición y ensayos utilizados en obra. Los documentos serán entregados en original.
- Estructurar el equipo de procura del proyecto.

4.4.2 PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES

Establecer los medios por los cuales el Proyecto llevará a cabo la comunicación interna y externa; así como los flujos de información necesarios en cada caso.

4.4.2.1 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

Todo tipo de documento que El Contratista entregue al Cliente, será registrado por el encargado del Control Documentario del Proyecto para su clasificación y distribución.

La documentación remitida al Cliente será conforme a lo establecido en el Contrato o de común acuerdo durante la ejecución del Proyecto.

El medio de comunicación podrá ser físico y/o digital como por ejemplo; vía Transmittals¹⁵, e-mails, cartas, etc.

Las notificaciones para el inicio de trabajos, permisos e inspecciones serán definidas según acuerdo entre las partes (indicándose plazos, formatos y personal involucrado).

a. REUNIONES ENTRE EL PROYECTO (EL CONTRATISTA) Y EL CLIENTE

- Reunión de Inicio del Proyecto ó Kick-off Meeting (KOM)
- Reunión semanal de Control de cronograma

¹⁵ Transmittals: Documento de comunicación entre cliente y Contratista principal.

- Reunión de Producción
- Reunión de Costos y Presupuestos
- Reunión de Administración
- Reunión Gerencial de Seguridad y Medio ambiente
- Reunión de Contratos
- Reuniones Extraordinarias

b. REPORTES E INFORMES DE PROGRESO DE EL CONTRATISTA AL CLIENTE

El Contratista presentará un informe de avance con respecto al avance del Proyecto. El informe de progreso debe mostrar cómo el proyecto está progresando con respecto las diferentes líneas base del Plan de Ejecución del Subcontratista (Alcance, Coste, Tiempo, Calidad y Seguridad).

Todos los reportes serán entregados al área de Control de Proyectos, vía correo electrónico, dicha área consolidará los informes de todas las áreas y lo enviará por Control Documentario al Cliente.

- El informe mensual de Calidad:
- El informe semanal:

Éste se le envía al área de Planeamiento para la consolidación de la información de todas las áreas, esta información será enviada al Cliente.

- Reporte diario:

El reporte diario será enviado al Cliente, este informe diario consolida las actividades de liberación del día, de todos los frentes de la obra, incluyendo los ensayos de laboratorio realizados.

c. FORMA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS

La forma de entrega de documentos es vía Control Documentario, éstos se entregarán en físico, 1 original y 1 copia; una que servirá como cargo para el

área que emite el documento, más no de conformidad, y la otra que se hará llegar al Cliente.

d. COMUNICACIÓN DE EL CONTRATISTA CON SUS SUBCONTRATISTAS

El mecanismo de comunicación que se ha establecido entre el Proyecto y sus subcontratistas será mediante reuniones y reportes. Además se utilizarán, teléfonos, correos electrónicos y documentación impresa como vías de comunicación.

e. REUNIONES ENTRE EL CONTRATISTA Y SUS SUBCONTRATISTAS

El propósito de estas reuniones es hacer un seguimiento del desempeño de las actividades ejecutadas por el personal del Subcontratista para detectar desviaciones en los procesos y poder establecer acciones que corrijan las desviaciones en tiempo y forma.

Se realizarán una vez por semana.

f. REPORTES DEL SUBCONTRATISTA A EL PROYECTO (EL CONTRATISTA)

El Subcontratista entregará reportes semanales y/o mensuales para demostrar el avance y estado de los trabajos. Estos reportes incluirán lo más destacado de la semana y del mes; respectivamente (avance, actividades más importantes, etc.), así como el estado de los trabajos del Subcontratista de El Contratista con respecto a lo planeado en dicha semana y con respecto al plan mensual y general.

4.4.2.2 COMUNICACIÓN INTERNA

La comunicación interna es llevada a cabo entre el personal de las diferentes áreas del Proyecto. La comunicación permite una coordinación eficiente de los trabajos y una correcta ejecución de las funciones y responsabilidades.

Los mecanismos de comunicación se basan en reuniones donde el flujo de información es verbal y los acuerdos más importantes quedan asentados en una minuta de reunión o acta. También la información puede fluir mediante reportes, cartas, memorándums, programas, correos electrónicos y cualquier otra vía que sea útil para enviar o recibir información.

g. REUNIONES INTERNAS

El personal de El Contratista llevará a cabo las siguientes reuniones:

- Reunión Semanal de Obra
- Reunión Producción, Procura y Contratos
- Reunión Interna de Calidad
- Reuniones de implementación del SGC
- Reunión Gerencial
- Reunión semanal de Seguridad y Medio ambiente
- Reunión Interna de Presupuestos y Planeamiento
- Otras reuniones

h. CONTROL DE INFORMACION Y DATOS.

El proceso de control documentario de El Contratista se hará de acuerdo a lo establecido en el procedimiento Control de Documentos.

Los registros serán administrados y controlados conforme a lo establecido en el procedimiento Control de Registros.

4.5 GESTIÓN DE LOS RECURSOS

4.5.1 PROVISIÓN DE LOS RECURSOS

La contratista y El cliente determina y proporciona los recursos para:

- Implementar y mantener el Sistema de Gestión de Calidad y mejorar continuamente su eficacia.
- Cumplir sus valores de: cumplimiento, seriedad, calidad y eficiencia.
- La satisfacción de El cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

4.5.2 RECURSOS HUMANOS

4.5.2.1 GENERALIDADES

El personal de La contratista cuenta con una adecuada educación, formación técnico-profesional, habilidades y experiencia que garantizan la calidad de los trabajos que ejecuta.

En los procedimientos referenciados en esta sección, se establecen los mecanismos por medio de los cuales se evalúa al candidato a ingresar mediante la comparación del perfil del puesto a ocupar con las competencias de éste y la contratación final de personal en el proyecto.

4.5.2.2 COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN

La contratista 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 del 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.

4.5.3 INFRAESTRUCTURA

La contratista a través del Área de Administración del proyecto determina, gestiona, proporciona y mantiene la infraestructura adecuada para alcanzar la conformidad con los requisitos, la cual incluye:

- Campamento de Oficinas y Vivienda para el proyecto con la adecuada iluminación y ergonomía.
- El departamento de Sistemas y Comunicaciones es el encargado de implementar y mantener el soporte informático y de sistemas de comunicación entre la Oficina Principal de La contratista y el Proyecto.
- Transporte y comunicación.

4.5.4 AMBIENTE DE TRABAJO

La contratista identifica y gestiona aquellos factores físicos y humanos del ambiente de trabajo necesario para alcanzar la conformidad del producto y la adecuada prestación del servicio a sus clientes.

Por lo tanto, La contratista a través del Área de Administración del proyecto crea un ambiente de trabajo limpio, sano, seguro,

agradable, ergonómico y confortable, con instalaciones funcionando correctamente en todos los lugares de trabajo. Esto incluye cuestiones relativas a: Mantenimiento, vigilancia y sistemas de seguridad. Además La contratista se preocupa que en las instalaciones y áreas de trabajo se fomenten los valores y principios éticos entre el personal de La contratista, El cliente y de otras empresas.

La Administración y la Responsabilidad Social de La contratista en el proyecto son responsables de promover condiciones adecuadas de ambiente de trabajo, lo que contribuye a la motivación, la satisfacción y el rendimiento de los empleados.

4.5.5 PROCEDIMIENTO DE MEJORA DE COMPETENCIAS

La Mejora de Competencias en los Proyectos se inicia con una Charla de Inducción a todo el personal acerca del SGC y la aplicación de éste en el Proyecto. Ésta inducción es impartida por el Responsable de Calidad. Cuando ingresa un personal nuevo; este debe recibir dicha inducción.

Durante la ejecución se sigue el siguiente procedimiento:

4.5.5.1 IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS

Los responsables de cada área del Proyecto pueden identificar la necesidad de realizar la mejora de competencias del personal a su cargo (brecha). Dicha necesidad se puede dar por el inicio de una actividad nueva, el uso de algún material especial o por la detección de no conformidades / productos no conformes cuya causa es la falta de capacitación.

Como no solo es suficiente tener colaboradores con un buen nivel de conocimientos técnicos, sino también personas que se comprometan con los valores de la empresa, es por ello que también se identifican brechas para fortalecer competencias como Iniciativa, pro actividad, tolerancia a la

presión, liderazgo, trabajo en equipo, responsabilidad con el trabajo, etc.

4.5.5.2 PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Cada responsable realiza las coordinaciones correspondientes con el Área de Calidad y/o con el Área de Construcción, para que realicen el planeamiento y la programación de la capacitación.

4.5.5.3 CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES

La asistencia del personal a cada capacitación que sea programada (sobre temas técnicos, de calidad o relacionado a los procesos constructivos) deberá registrarse y debe tener la siguiente información:

- Datos generales del Proyecto (Código y nombre del Proyecto, Cliente, ubicación del Proyecto, fecha y número correlativo)
- Tema de la capacitación
- Nombre y firma del responsable de impartirla.
- Duración del curso, taller o seminario.
- Nombre y apellidos
- Categoría
- Firma
- Observaciones importantes o sobresalientes durante el desarrollo de la capacitación.

El formato es firmado por todo el personal que recibe la capacitación, por el responsable especialista de impartir el tema, por el Responsable de Calidad en el Proyecto y por el Responsable del Proyecto o Área de Construcción de El

contratista. Luego, será archivado en el file "Registro de Capacitaciones" conjuntamente con los contenidos de las charlas y las evaluaciones efectuadas.

4.5.5.4 DIFUSIÓN DE LAS CAPACITACIONES

Durante las reuniones semanales se difundirán los temas de las capacitaciones a ser dictadas y/o se evaluarán las necesidades de capacitación. De ser necesario se programarán reuniones especiales para comentar brechas y definir los temas a dictar así como las personas que participarían.

También es apropiado difundir la capacitación mediante mails y/o carteles en el periódico mural del proyecto, buscándose la asistencia y participación del personal.

4.5.5.5 CHARLAS AL PERSONAL OPERATIVO:

Se dictarán capacitaciones al personal obrero con el propósito que conozcan los temas relevantes de calidad y sus funciones respecto al SGC. Asimismo, se programarán capacitaciones técnicas y operativas (lectura de planos, procesos operativos, criterios de inspección y aceptación de trabajos, normas técnicas).

Cuando existan cambios importantes en los procedimientos o cualquier documentación del SGC, y si el Responsable de Calidad de Proyecto lo considera pertinente, se deberán programar charlas informativas o de capacitación al respecto, con la finalidad de que todo el personal afectado esté enterado de dichos cambios.

4.5.5.6 EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN:

Para medir la efectividad de la capacitación se recomienda una evaluación con preguntas sobre los puntos tratados en la misma. El sistema de evaluación será definido por el Proyecto (vía examen escrito u oral), y puede hacerse el mismo día que se realiza la inducción, puede agrupar varias charlas o cuando se haga una re inducción del tema tratado.

La re-inducción se hará por uno de los siguientes motivos:

- Cuando se ha incrementado el grupo de trabajo con personal nuevo o,
- Cuando se han detectado algunas deficiencias sobre la calidad en algún grupo de trabajo.

Se debe mantener registro de las evaluaciones realizadas al final de las capacitaciones.

4.5.5.7 CAPACITACIÓN EXTERNA

Cuando se identifique la necesidad de realizar alguna capacitación externa del personal del Proyecto en temas técnicos o relacionados con los procesos constructivos, deberán coordinar dicha capacitación con el Área de Calidad y el Área de Recursos Humanos.

El Área de calidad mantendrá el registro de las capacitaciones externas a las que asistió el personal del proyecto.

4.5.5.8 INDICADOR DE CAPACITACIÓN

Para fomentar y llevar el control de las capacitaciones dadas al personal; El contratista establece un indicador que mide la cantidad de HH capacitadas por persona al mes.

Por ello, el Proyecto establece un programa de mensual de charlas técnicas y de calidad.

4.6 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

4.6.1 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La contratista establece los procedimientos necesarios para asegurar que los procesos de construcción se lleven a cabo en condiciones controladas y conforme a los requisitos establecidos por El cliente.

En esta planeación se considera:

- Programación de los recursos humanos utilizados en el tiempo.
- Actividades a ejecutar (en las diferentes frentes) en el tiempo.
- Distribución de las Actividades por Work Breakdown Structure (WBS).

Además en los diferentes procesos de construcción, ingeniería y procura se deberán realizar las siguientes actividades:

- Identificación medios de control, equipos, recursos y habilidades necesarias para obtener la calidad requerida.
- Asegurar la compatibilidad de los planos, procesos de construcción y procura, inspección, métodos de prueba, y documentación requerida.
- Remitir al cliente para su aprobación todos los documentos necesarios para los permisos de trabajo.
- Presentación de todas las Hojas de Datos de Seguridad del Material (cuando aplique).

- Identificación de puntos de inspección en el PIE's, en determinadas fases de los proyectos.
- Incluir los Criterios de Aceptación en los PIE's.
- Identificación y preparación de los registros de calidad que formarán parte del Dossier de Calidad.

Para esto, el área de calidad elabora y administras formatos de control, PIE's para asegurar las pruebas y la realización de las inspecciones durante la ejecución del proyecto.

Los procedimientos que son necesarios para desarrollar un efectivo aseguramiento de la calidad (QA) y que además son referenciados en las diferentes secciones de éste plan de calidad, son listados en la *Mátriz de Aplicabilidad* (Anexo 02).

4.6.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE

4.6.2.1 DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

Para establecer los procesos y recursos necesarios para la realización de los productos (establecidos en la sección anterior) La contratista hace una revisión completa del contrato, extrayendo los requerimientos de El cliente y plasmándolos en los PIES (Plan de Inspección y Ensayo) y en la cual se definen acciones a ejecutar para cumplir con dichos requerimientos; también se incluyen aquellos involucrados con requerimientos legales y regulatorios (Ver sección 5.2. Enfoque al Cliente).

Esto es realizado para asegurar que los procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas y resultados que satisfacen la política y objetivos de calidad, los requisitos de El cliente y aspectos legales.

4.6.2.2 REVISIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

La revisión de los requisitos relacionados con las actividades de construcción se realiza desde que La contratista participa en el concurso o licitación cuando el área de presupuestos prepara una propuesta técnico-económica.

Cuando se recibe la Bueno Pro, La contratista designa a los integrantes del equipo básico de ejecución del Proyecto; los cuales se reúnen con el área de presupuestos para hacer la "Reunión de Transferencia". En dichas reuniones; el personal del proyecto recibe los alcances principales de éste e identifica los requisitos de los trabajos a ejecutar.

Después del proceso de transferencia, el personal del proyecto hace una inspección general del contrato conforme a lo establecido en la sección 5.2. Enfoque al Cliente.

El proceso de transferencia e inicio de los proyectos ganados se encuentra establecido y documentado en el Manual de Gestión de Proyectos de La contratista.

4.6.2.3 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

La contratista S.A y El cliente han desarrollado un "Plan de Comunicaciones" en la cual se establecen las vías de comunicación interna y externa necesarias para transferir la información sobre los trabajos de construcción.

Para llevar a cabo la comunicación con El cliente, la cual es parte de la comunicación externa, se han programado una serie de informes y reuniones en los cuales serán

reportados y revisados los avances de los trabajos, programación, temas de seguridad, calidad y cualquier otro tema relacionado con el proyecto.

Para los flujos de información técnica y administrativa, se ha establecido un proceso de recepción y envío entre el Control de Documentos de La contratista y el de El cliente. Dicho proceso se hará en concordancia con el Manual de ACONEX; esta labor se realizará a través del Área de Control De Documentos del Proyecto.

4.7 DISEÑO Y DESARROLLO

Para este proyecto, la responsabilidad del Diseño y Desarrollo de la Ingeniería corresponde a La contratista, que tiene como socio estratégico a INGENIERÍA, que en conjunto desarrollarán:

- La planificación del Diseño y Desarrollo
- Elementos de entrada para el Diseño y Desarrollo.
- Revisión del Diseño y Desarrollo
- Validación del Diseño y Desarrollo
- Control de los cambios del Diseño

INGENIERÍA ha desarrollado un "Programa de Aseguramiento y Control de Calidad", el cual indica cómo se gestionará e identificará la interacción entre las áreas internas de INGENIERÍA, La contratista - El cliente, que tienen participación en el diseño y desarrollo de la ingeniería detalle e ingeniería complementaria o acompañamiento.

El Instructivo de Campo (IC) se aplicará por parte de Construcción La CONTRATISTA cuando a criterio del Ingeniero responsable de frente de trabajo, sea factible modificar el diseño original planteado por Ingeniería, sin alterar sustancialmente los criterios de diseño de los Planos APC.

Esta modificación debe obedecer a una nueva propuesta de modo de generar facilidad de procedimiento constructivo o adecuaciones en campo por condiciones particulares del terreno existente que no fueron percibidas en el diseño de Ingeniería original de los Planos emitidos APC.

El procedimiento de formalizar el Instructivo de Campo consistirá en llenar el formato de IC respectivo donde se deberá detallar el motivo que origina el IC y además describir mediante croquis o detalle escrito la propuesta de modificación o planteamiento nuevo, de modo que la solución planteada quede claramente definida.

El formato de IC deberá ser firmado por el solicitante y por el Jefe de área respectivo y ser presentado a Control Documentario INGENIERÍA, luego de lo cual el planteamiento será revisado por el área de INGENIERÍA o El cliente (según aplique) para su aprobación o comentarios.

El IC aprobado servirá posteriormente para elaborar los Planos As Built del proyecto.

4.7.1 COMPRAS

La contratista ha asignado al proyecto a un equipo de Procura, el cual manejará la cadena de suministros del proyecto desde su compra hasta su distribución final, con el mejor plazo, con las especificaciones de calidad establecidas, al menor o más conveniente costo dentro del presupuesto.

La Gestión de la Procura en el proyecto consta de los siguientes servicios:

- Gestión de Compras (Purchasing Management).
- Mantenimiento de stocks mínimos de materiales críticos.
- Compras de campo de necesidades de construcción.
- Compras de repuestos y filtros de los equipos del proyecto.
- Gestión de Expediting.

- Gestión de Inspecciones de calidad de suministros y equipos (QA/QC).
- Gestión de Transporte (Traffic and Logistics). No incluye supervisión en ruta.
- Gestión de Almacenes (Material Management)

El equipo de procura de La contratista en el proyecto es un equipo multidisciplinario:

- Project Procurement Manager: Líder del área que se encargará de planear las estrategias, gestionar, proveer información y coordinar todas las actividades de procura, manteniendo una constante interfaz con la gerencia del proyecto y los líderes de todas las áreas del proyecto.
- Project Procurement Planners: Personal de control de procura del proyecto, el cual como función principal es el control de los tiempos de procesos de la procura.
- Project Procurement Buyers: Personal de compras y contrataciones de procura del proyecto, los cuales tienen como función principal el planear, negociar, ejecutar todas las órdenes de compra del proyecto.
- Project Procurement Expeditors: Personal de expediting de procura del proyecto, los cuales tienen como función principal el administrar los contratos u órdenes de compra.
- Traffic & Logistics Management: Personal de Tráfico y Logística de procura del proyecto, los cuales tienen como función principal el administrar todo el tráfico y la logística de mover todos los materiales y equipos desde su lugar de origen hasta su ubicación final.
- Material Management & Warehousing: Personal de almacenes de procura del proyecto, los cuales tienen como función principal el administrar la recepción, almacenamiento y despacho de todos los materiales y equipos del proyecto.

4.7.2 PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

4.7.2.1 ACTIVIDADES PREVIAS

El Área de Calidad del Proyecto, como parte del Proceso del Concurso de Compras para suministros (No Complejos y Complejos), realizará el Aseguramiento de Calidad de los suministros:

- El Área de Procura debe destinar un espacio en los almacenes, para los suministros No Conformes y necesitan ser devueltos al proveedor o al Almacén remitente.
- El área de procura en conjunto con el Área de Calidad del Proyecto y el Área de Calidad de Almacenes y Logística de define la ejecución de los Niveles y Estrategias de Expeditación.
- En base al PBS del proyecto y al MR (Material Requisition) las áreas de Producción, Procura, Ingeniería y Calidad; identificarán los tipos de materiales y equipos considerados permanentes y críticos.
 - Materiales:
 - a. Materiales tipo 1 (M-1)
 - b. Materiales tipo 2 (M-2)
 - c. Materiales tipo 3 (M-3)
 - Equipos:
 - d. Equipos tipo I (E-I)
 - e. Equipos tipo II (E-II)
 - f. Equipos tipo III (E-III)

Los siguientes son algunos ejemplos de materiales y equipos:

M-1 Pintura, cemento, agregado, pernería, planchas estructurales ASTM, válvulas y conexiones, tablero de fuente de poder, cables¹⁶

M-2 Conos, encofrados, andamios, cables¹⁷

¹⁶ Son M-1 si son componentes de un E-1 o instalaciones permanentes.

M-3 Thinner, pintura de señalización

E-I Chancadoras, molinos, tuberías y estructuras metálicas fabricadas en taller, bomba de proceso¹⁸

E-II Grúas, retroexcavadoras, volquetes, bomba de concreto

E-III Camionetas, fotocopiadoras, equipos de campamentos.

4.7.2.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES

- El responsable del almacén en obra y el solicitante del material (M-1), hacen una inspección visual en base al Packing List y/o a la OC.
- Cuando el ítem anterior se encuentre conforme, el responsable del almacén sella la guía de remisión y/o el documento con el cual ingresó el material (M-1).
- El responsable del Almacén consolida, almacena (los originales) y registra los Certificados de Calidad en el - Control de Certificados de Calidad, enviando semanalmente este registro al Jefe de Aseguramiento de Calidad del Proyecto, quien es responsable de verificar el correcto llenado y actualización del mismo; una copia de los certificados de Calidad son derivados a Control Documentario para su archivo y digitalización, brindando la ruta de acceso a la información; otra copia es enviada al Área de Calidad del Proyecto.
- Cuando aplique, el responsable de Almacén consolida y registra los Certificados de Calibración– Lista de Control de Equipos de Medición y Ensayo, enviando semanalmente este registro al Jefe de Aseguramiento de Calidad del Proyecto, quien es responsable de verificar el correcto llenado y actualización del mismo; si el equipo de medición y ensayo no cuenta con certificado de calibración vigente se debe separar el equipo y dar aviso al Área de Calidad

¹⁷ Son M-2 si son componentes de equipos E-II, E-III o instalaciones no permanentes.

¹⁸ Cuando M-1, E-I sólo es provisto por el contratista, al Proyecto se le denomina Contrato Llave en Mano.

del Proyecto, cuando se tenga el certificado de calibración vigente el original lo custodiará el Área de Calidad del Proyecto, una copia estará siempre junto al equipo y otra copia debe estar en un archivo en el Almacén y Control Documentario del Proyecto para su archivo y digitalización.

- Cuando el material recibido se identifique como No Conforme y se acepte o se rechace, se tratará mediante el procedimiento Control de Producto No Conforme.
- Para el caso de recepción de camiones de concreto premezclado, el responsable del almacén recibe la guía, y el personal de campo realiza los ensayos y pruebas requeridos conforme a lo establecido en los procedimientos de control.

4.7.2.3 RECEPCIÓN DE EQUIPOS

- La inspección en la recepción de los equipos (E-I), se realizará con un especialista enviado por el responsable del área solicitante, según la disciplina correspondiente.
- Se debe solicitar al Proveedor ó Cliente el Packing List del equipo para la recepción en obra; en caso de no ser provisto NO se recepcionará salvo autorización del Expeditador de Procura.
- Cuando el equipo (E-I) recibido se identifique como carente de Packing List o se identifique como No Conforme, y haya sido provisto por un Proveedor del contratista, se emitirá el Reporte de No Conformidad (Anexo N°3) dirigido a dicho proveedor, vía Control Documentario, adjuntando además el formato Inspección de Suministros (Anexo N°4). Este registro, es elaborado por Almacén, revisado por el personal especializado o autorizado (solicitante) y Aprobado por su Jefatura inmediata.
- Cuando el equipo (E-I) recibido se identifique como carente de Packing List o se identifique como No Conforme, y haya sido provisto por el Cliente, sólo se emitirá – el registro Inspección de Suministros y será remitido al Cliente vía

Control Documentario. La inspección en la recepción del equipo, de proceder, debe ser notificada al cliente vía el formato Notificación para Inspecciones, para la presencia de su representante a fin de constatar cantidades e integridad de los componentes o del mismo equipo.

- Cuando el equipo recibido se identifique como No Conforme y se acepte o se rechace, se tratará mediante el procedimiento Control de Producto No Conforme.
- Verificar si el equipo viene con un registro de inspección pre-embarque y contrastar los ítems de dicho registro con los hallazgos durante la recepción.
- Verificar el TAG del equipo y registrar el número de serie. Verificar las dimensiones generales en concordancia con los planos provistos (ancho, alto, número de anclajes, cotas de anclajes).

4.7.3 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO

4.7.3.1 EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO DE EL CONTRATISTA

Cuando El contratista provea los equipos de IME, el proceso a seguir será el siguiente:

- El Usuario del Equipo deberá solicitar al Área de Procura (Contrato Tipo Suministros) o Contratos (Contrato Tipo Servicio), lo necesario para el buen desarrollo de sus actividades.
- Los equipos de IME deben ser calibradas en Laboratorios acreditadas por INDECOPI.
- Si existen equipos de IME que no se puedan contrastar en alguna empresa acreditada por INDECOPI, estos se podrán ser contrastados en otras empresas aceptadas formalmente por el Cliente y El contratista.

- Los equipos de IME deben llegar con su respectivo certificado de calibración vigente.
- El equipo de IME recibidos en almacén, deben ser comunicados al Usuario del Equipo para que envíe a un especialista se realice la verificación y conformidad de la recepción.
- El encargado del almacén deberá entregar el certificado de calibración original o copia certificada (vía notario) al Usuario del Equipo, sacando previamente dos copias físicas: una será para su archivo y la otra para Calidad; una digital enviada al Jefe de Expediting.
- En caso que el Equipo de IME, no cuente con certificado de calibración, se encuentre vencido, incumpla o exista desviaciones a lo indicado en el presente procedimiento, se emitirá un Reporte de Producto No Conforme.
- Bajo ninguna circunstancia se aceptará como válido un certificado que no goce de las características descritas en los requerimientos especificados por la ISO 9001:2008, como son el indicar el porcentaje de error, la incertidumbre, el patrón trazable incluyendo el código del certificado de calibración de éste último así como la respectiva fecha.
- Usuario del Equipo IME, será responsable de identificarlos con "Modelo de Etiqueta de Calibración", después de haber verificado el certificado de calibración correspondiente y firmar en el ítem V°B° Responsable.
- Es responsabilidad del usuario del equipo, avisar un mes antes del vencimiento de la calibración del equipo para que se pueda realizar el cambio correspondiente con otro equipo similar y enviar el anterior a contrastarlo.
- Los Usuarios de los equipos, deberán contar en campo con una copia de su Certificado de Calibración. Los Certificados de Calibración deberán ser validados por un Ingeniero Profesional Colegiado y especialista en el tema.
- El Usuario del Equipo llevará un control para tener identificados y controlados todos los equipos utilizados

dentro del Proyecto. Y enviará (como mínimo) el archivo actualizado al Área de Calidad del proyecto semanalmente.

- El Área de Calidad del proyecto, es el auditor del presente procedimiento.
- Todo equipo usado para el proceso de medición, debe ser utilizado solo por personal calificado y autorizado. El Usuario del equipo, es responsable del proceso de medición.

4.7.3.2 EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO DE SUBCONTRATISTAS

- El Usuario del equipo deberá tener al día la "Lista de Control de Equipos de Medición y Ensayo". Y enviará (como mínimo) el archivo actualizado al Área de Calidad del proyecto semanalmente.
- Los procedimientos de transporte, manipulación, embalaje o empaque de los equipos IME, deben cubrir los requisitos del Plan de Calidad del Proyecto.
- Los Ensayos deben ser ejecutados en Laboratorios acreditadas por INDECOPI.
- Los métodos ensayos a efectuarse, deben estar acreditados por INDECOPI.
- Solo se podrán utilizar laboratorios y/o métodos de ensayos que no están acreditados por INDECOPI, en empresas aceptadas formalmente por el Cliente y El contratista S.A.
- Los informes y/o documentación que genere evidencia objetiva de los ensayos realizados, deben ser adjuntos a los resultados de las pruebas.

4.7.4 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

4.7.4.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

De acuerdo a lo indicado en el ítem 2.2. del presente documento, La contratista planifica y lleva a cabo la ejecución del Proyecto bajo condiciones controladas las cuales incluyen:

- La disponibilidad de información que describa las características del producto.
- La disponibilidad de instrucciones de trabajo cuando se requiera.
- El uso del equipo apropiado.
- La disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición.
- La implementación del seguimiento y de la medición.
- La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

Para ello, el Área de calidad del proyecto, identifica todos los aspectos de la construcción que tienen un impacto directo sobre la calidad. Todos los procesos de construcción se llevarán a cabo, según lo especificado en los procedimientos operativos o trabajo y en los PIE's.

El Área de calidad y ES&H¹⁹ del proyecto verifican que:

- Se cuente con la información adecuada para la ejecución de los trabajos (planos, ATS, hojas de datos, especificaciones técnicas, instrucciones de trabajo, etc.)

¹⁹ ES&H: Seguridad y Medio Ambiente

- Se opere con el equipo y herramienta requerida dependiendo de la actividad a ejecutar.
- Se cumplan los procedimientos, estándares y normas.
- Se rastreen y controlen los procesos del proyecto, los parámetros y características.
- Se dé un adecuado mantenimiento de los equipos para garantizar que la capacidad de trabajo mantiene la continuidad.

Los instrumentos que sean instalados por La contratista, serán controlados mediante un laboratorio de calibración en el cual se contrastarán sus parámetros de medición (precisión dentro del rango indicado).

4.7.4.2 VALIDACIÓN DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La contratista define aquellos procesos válidos para la ejecución del proyecto, donde los productos o servicios resultantes no pueden ser verificados mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.

Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hacen aparentes únicamente después que se haya entregado el proyecto. La validación demuestra la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados.

La contratista establece las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos.
- La aprobación de equipos y calificación del personal.
- El uso de métodos y procedimientos específicos.
- Los requisitos de los registros.
- La revalidación.

4.7.4.3 PROPIEDAD DEL CLIENTE

La contratista cuida los activos (incluyendo la propiedad intelectual) de El cliente mientras estén bajo el control de la organización o son usados por la misma.

Además identifica, verifica, protege y salvaguarda los bienes que son propiedad de El cliente, suministrados para su utilización o incorporación dentro del proyecto (equipos y productos).

Cualquier bien que sea propiedad de El cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso, es registrado y comunicado al Cliente.

4.7.4.4 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

La contratista preserva la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega en el destino previsto. Esta preservación incluye la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación se aplica también, a las partes constitutivas de un producto.

4.7.5 CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

La contratista determina el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

Cuando se considera necesario asegurar la validez de los resultados, el equipo de medición es:

- 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.

La contratista evalúa y registra la validez de los resultados de las mediciones anteriores. Cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos, toma las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado y mantiene registros de los resultados de la calibración y la verificación.

4.8 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

4.8.1 GENERALIDADES

La contratista planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para:

- Demostrar la conformidad del servicio.
- Detectar problemas y desviaciones y poder implementar acciones correctivas.
- Satisfacer las necesidades de nuestro cliente a través de las retroalimentaciones del personal.
- Asegurarse de la conformidad del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) mediante el cumplimiento de los objetivos.
- Mejorar continuamente la eficacia del SGC.

4.8.1.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SGC

La implementación del SGC es aplicable a todos los proyectos de La contratista, y consiste en desarrollar actividades de capacitación o talleres, ya sea en forma personal y/o grupal a cada uno de los miembros del Proyecto (Staff, obreros y subcontratistas), por un periodo de tiempo determinado.

El proceso de implementación del SGC será realizado por el Área de Calidad La contratista (Oficina Principal). En este caso, el Cronograma de Implementación es elaborado por Área de Calidad La contratista y validado por la Dirección del proyecto.

Las actividades generales listadas a continuación, estarán alineadas a las directrices de a la norma ISO 10006:2003. Durante la implementación se basarán en tres etapas:

- **Planificación:** La identificación y análisis de restricciones, selección de la estrategia de implementación y armado de la carpeta del equipo implementador.
- **Implementación:** El despliegues de la estrategia de implementación
- **Medición y Monitoreo:** Medición de adherencia y evaluación de los indicadores de calidad (objetivos específico del PAC).

4.8.1.2 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

Con el objeto de asegurar la ejecución efectiva y eficiente de los trabajos de construcción y procesos involucrados en el SGC, se efectúan reuniones de coordinación para monitorear los avances, uso de recursos y

costos de los diferentes alcances del proyecto. Asimismo, para definir las acciones correctivas y preventivas que se estimen pertinentes para lograr los objetivos definidos.

La contratista aplica métodos para la medición de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad tales como cumplimiento de los objetivos de calidad y cálculo de indicadores de seguimiento.

4.8.1.3 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PRODUCTOS

La contratista monitorea y mide los avances de los trabajos de construcción para verificar que éstos cumplen con las características requeridas por El cliente. Para ello, se llevan a cabo inspecciones, pruebas y ensayos durante las diferentes etapas del proyecto para asegurar la conformidad del producto.

Además las áreas de calidad y construcción coordinan para difundir los documentos utilizados en campo y asegurar que el personal que desarrolla los trabajos lo hace utilizando los procedimientos y con la información pertinente.

Los suministros que son utilizados durante la construcción también pasan por un proceso de inspección para poder ser aprobados para su uso. La inspección que se lleva a cabo para los suministros asegura que el material que no esté conforme con las especificaciones sea debidamente identificado y separado hasta que se defina su destino final con previa aprobación.

También se cuentan con indicadores que permiten medir las no conformidades a fin de adoptar las acciones correspondientes para minimizar productos no conformes y

detectar las desviaciones que tienen mayor impacto en la satisfacción de El cliente.

En función de los controles y disciplinas del Proyecto, se implementará el equipamiento del laboratorio de obra.

4.8.2 PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

La contratista asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifique y se controle para prevenir su uso o entrega no intencional.

Estos productos no conformes que son detectados en el transcurso de las inspecciones, caminatas y ensayos, durante la ejecución de los trabajos de construcción en campo o en la recepción de los materiales, son identificados y separados para definir el tratamiento más apropiado que se les deberá dar.

Los métodos para detección, identificación, registro (protocolo a utilizar Anexo 3), definición del tratamiento a seguir, la verificación de las acciones, difusión, control y archivo de los productos no conformes.

El jefe de calidad revisa y valida la emisión del registro del Producto No Conforme. Ver anexo N°. 5 Flujo de producto No Conforme.

4.8.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PNC

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

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

Cuando el PNC sea identificado por una persona que no pertenezca al área de calidad, deberá comunicar el hallazgo al Jefe QA/QC.

4.8.2.2 EMISIÓN DEL REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME:

Para la emisión del Reporte de Producto No Conforme se tomarán en consideración las siguientes pautas:

- La descripción del hallazgo que origina el Reporte de Producto No Conforme debe ser breve, clara y concisa.
- Todo Reporte de Producto No Conforme deberá hacer referencia al punto del documento técnico contractual que se incumple (Especificaciones Técnicas, Planos, Normas Técnicas, etc.).

4.8.2.3 REGISTRO DEL PRODUCTO NO CONFORME

El área de Calidad en coordinación con el personal involucrado de otras áreas investiga y registra las causas del PNC. Asimismo, en conjunto con las otras áreas involucradas proponen las acciones correctivas necesarias para darle solución al problema. Esta información es registrada en el formato de "Reporte de Producto No Conforme" (Anexo N°. 3).

4.8.2.4 TRATAMIENTO DE UN PNC

Luego de identificado y registrado un PNC en el formato de Reporte de Producto no Conforme, se procederá a coordinar la Disposición a tomar indicando el tratamiento que se le dará al Producto No Conforme entre el área de calidad y el responsable del área donde se detectó el PNC, esta coordinación podrá ser en campo o en oficina, no debiendo transcurrir más de 12 horas luego de su identificación y registro, para luego registrar la Disposición que se adoptará en el Reporte de Producto No Conforme.

Los Productos No Conformes, se tratan de la siguiente manera:

Usar como está: Decisión de utilizar, liberar o aceptar el producto no conforme como está, sin modificar ni corregir. Esta disposición la debe firmar el Ingeniero de Campo de la disciplina y debe ser aprobado por el Jefe de Ingeniería.

Modificar: Uso, liberación o aceptación del producto con cambios aprobados, hasta cumplir con las especificaciones requeridas. Esta disposición la debe firmar el Ingeniero de Campo de la disciplina y debe ser aprobado por el Jefe de Ingeniería.

Reparar: Tomar acciones para reparar el PNC durante la etapa del proceso de fabricación en taller, construcción o instalación en obra. La decisión de Reparar el PNC lo dispone Construcción. Si la Reparación implica un cambio de la calidad del entregable, ésta debe ser aprobada por Ingeniería.

Volver a hacer: Si el producto final no cumple con los requerimientos de calidad establecidos, construcción dispondrá Volver a hacer el producto.

La responsabilidad de completar la Disposición que se le dará a un PNC, será del responsable del área afectada en el PNC (Producción, Almacén, Ingeniería, Procura, Gerencia, etc.) y revisada por el Jefe de QA/QC y/o Supervisores QC de la especialidad.

4.8.2.5 SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA

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

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

La Acción Correctiva que se llevará a cabo para eliminar la causa raíz del problema, deberá ser ejecutada en no más de 7 días luego de haber sido coordinada entre el área de calidad y las áreas involucradas. Siendo el incumplimiento de esta, considerada una falta grave por parte de la Gerencia de Proyectos.

4.8.2.6 COMUNICACIÓN DEL PNC

Reporte de Producto No Conforme: El área de calidad de El contratista tiene el deber de informar todos los Reportes de PNC generados en la obra, a todas las Superintendencias y Jefaturas, a la Gerencia de Construcción y del Proyecto para su conocimiento y análisis.

La vía de información utilizada para dar a conocer un PNC (escaneado) será por correo electrónico. Esta información será enviada en 3 etapas por cada Reporte de PNC, según la siguiente descripción:

- PNC_Abierto: Reporte de Producto No Conforme identificado, registrado y codificado por el área de calidad conteniendo la firma de la persona que detectó el PNC y la Disposición adoptada.
- PNC_Cerrado: Reporte de Producto No Conforme indicando el cierre de la misma, verificado por el originador del PNC y cerrado por el Jefe QA/QC.

El área de calidad deberá guardar la información en físico y digital de manera ordenada y eficaz para cualquier consulta generada por el proyecto.

Generación del Producto No Conforme: Indicar en qué circunstancia se detectó el producto, elemento o trabajo no conforme, descripción de éste y firma del originador del Reporte de Producto No Conforme.

4.8.2.7 CIERRE DE REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME

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

Reporte de PNC sin Acción Correctiva: El originador verificará la correcta ejecución de la Disposición adoptada, firmando el Reporte de PNC y siendo cerrado por el Jefe QA/QC.

Reporte de PNC con Acción Correctiva: De igual manera, el originador verificará la correcta ejecución de la Disposición adoptada, firmado el Reporte de PNC y siendo cerrado por el Jefe QA/QC.

Pero además, el originador del Reporte de PNC tiene la obligación de darle seguimiento a la Solicitud de Acción Correctiva (SAC) generada en base a su Reporte de PNC.

4.8.2.8 COSTOS DE NO CALIDAD

Los Costos de No Calidad serán cuantificados entre el área involucrada, el área de presupuestos y planeamiento de obra.

Estos costos deberán ser almacenados y analizados por el Gerente de Proyecto para las acciones que se crean necesarias.

4.8.3 EVOLUCIÓN DE PRODUCTOS NO CONFORME

Se han generado luego de 2 años y medio 523 Reportes de producto No conforme según cuadro adjunto:

CUADRO N°. 4: ESTATUS DE REPORTES DE PRODUCTO NO CONFORME

Rótulos de fila	Cuenta de ESTATUS PNC
Abierto	4
Cerrado	519
Total general	523

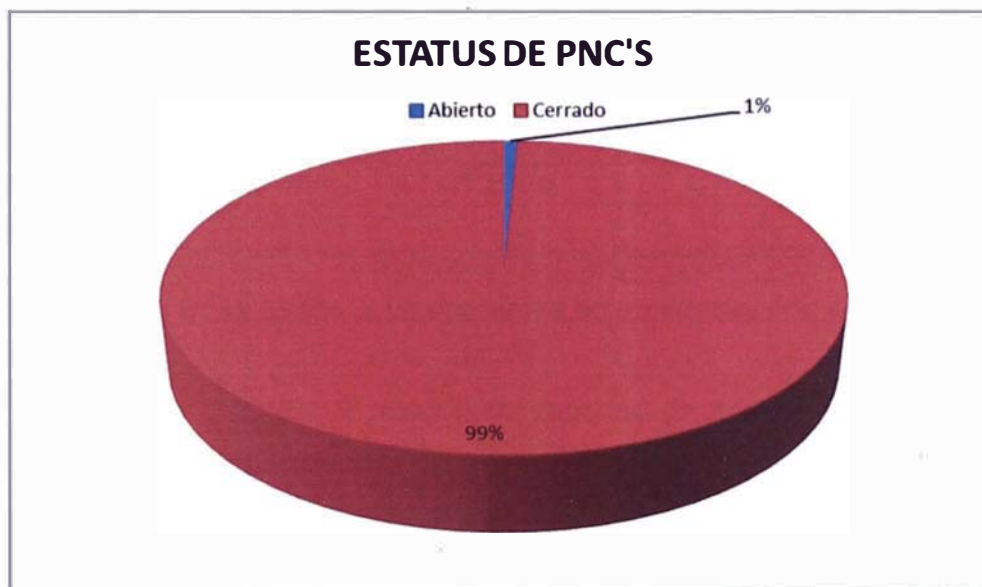


FIGURA N°. 11: ESTATUS DE PNC.

EL área que tiene más defectos es el área de Viviendas,
luego Habitación Urbana y Almacén:

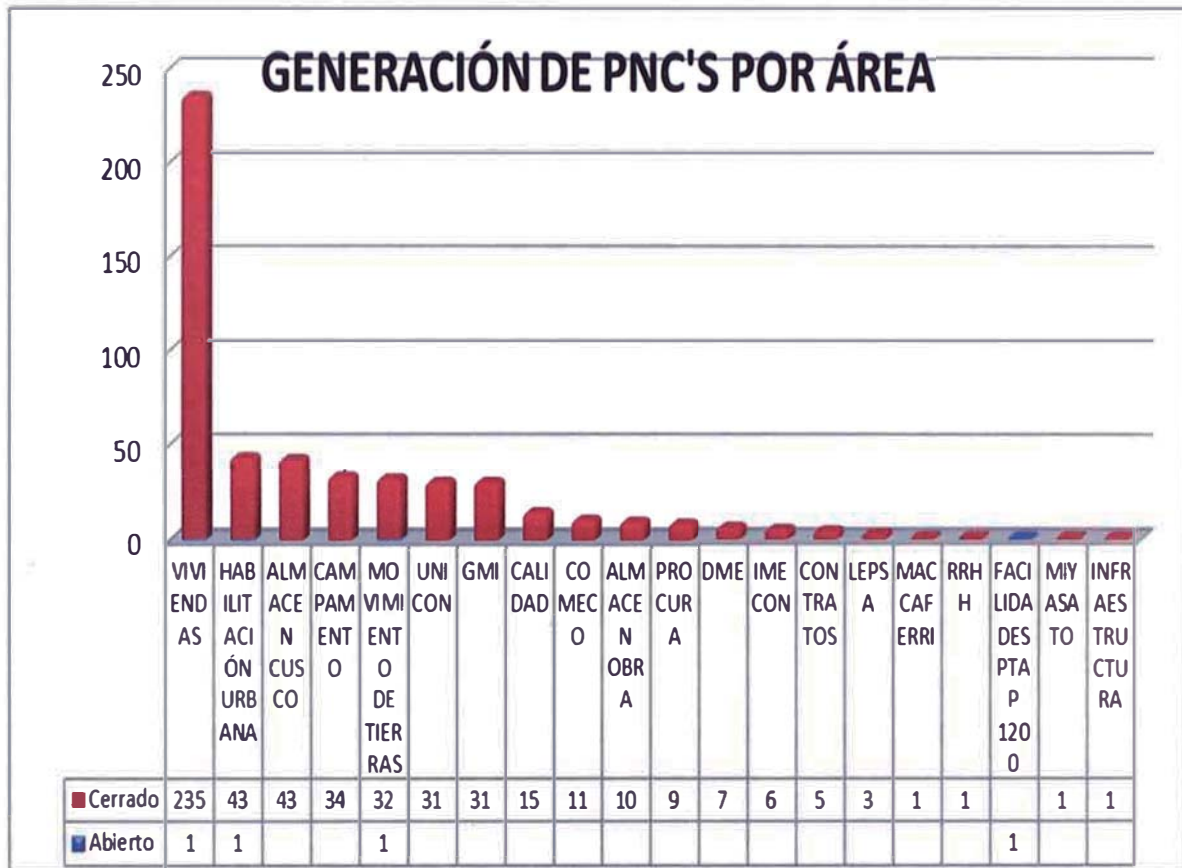


FIGURA N°. 12: REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME POR ÁREA.

En la relación de reportes de Acciones preventivas y productos No Conformes se verifica que desde un inicio sólo se generaban Productos No Conformes, luego de la implementación del sistema con los demás procedimientos, se ha ido generando progresivamente más Acciones preventivas superando a los productos No conformes a partir de Agosto del 2012. Luego los productos No Conforme fueron disminuyendo, lo que indica que la generación de acciones Preventivas mejora la productividad y evita los defectos en el producto.

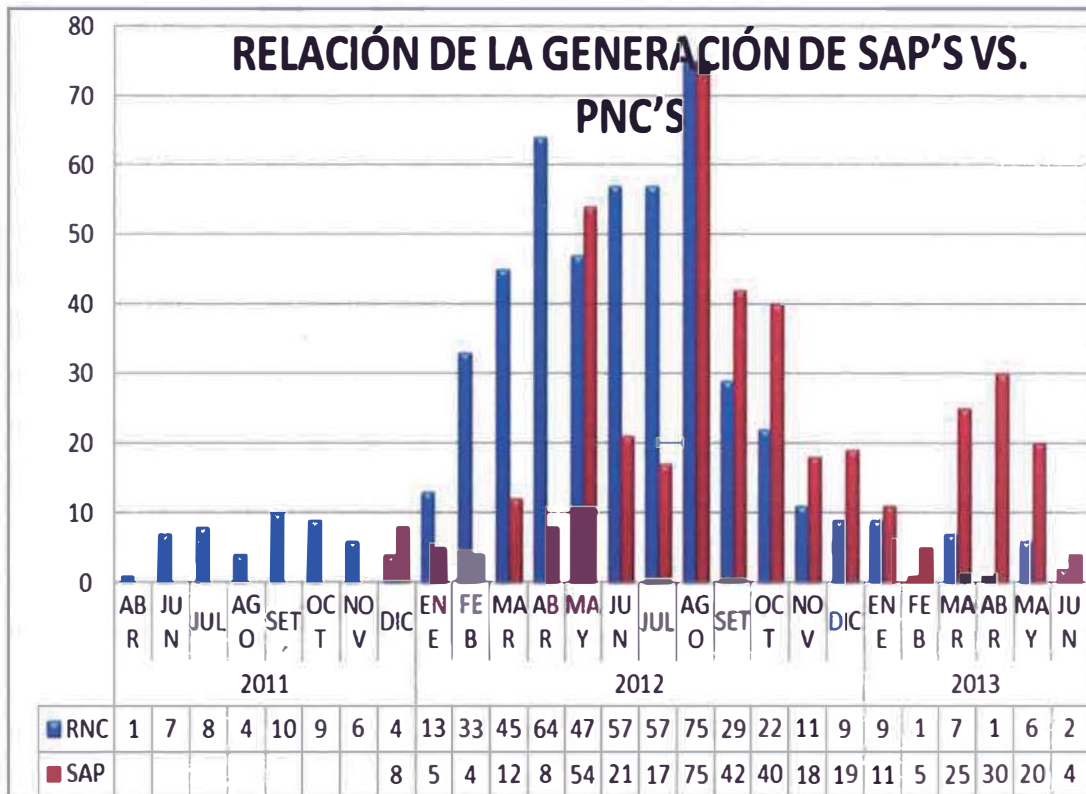


FIGURA N°. 13: RELACIÓN DE REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME (PNC) Y ACCIONES PREVENTIVAS (SAP).

4.8.4 PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA

4.8.4.1 AUDITORÍAS

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

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

4.8.4.2 PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE AUDITORÍAS

El Jefe de QA en coordinación con el Superintendente de Calidad del Proyecto, prepara un Programa de Auditorías Internas e Inspecciones de Calidad en el cual establecen las semanas del año en las que se harán las auditorías y las inspecciones al SGC del proyecto.

El programa de auditorías es realizado teniendo en cuenta el estado e importancia de los procesos y áreas a auditar (incluyendo subcontratistas), así como los resultados de auditorías previas; puede ser modificado o programar otras auditorías en caso sea necesario.

Este Programa de auditorías es aprobado por el Gerente del Proyecto y es responsabilidad del Jefe de QA del Proyecto hacer la difusión del programa a todo el personal del proyecto por medio de un correo electrónico.

4.8.4.3 PLAN DE AUDITORÍA

El Auditor Líder, elabora un "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 incluye:

- N°. de la auditoría
- Objetivo de la auditoría
- Alcance de la auditoría
- Documentos de referencia
- Lugar de la auditoría

- Fechas de inicio, cierre y entrega del Informe de auditoría
- Asignación de los recursos necesarios

El equipo auditor revisa la información pertinente relacionada con su parte de la auditoría asignada y prepara los documentos de trabajo para estas asignaciones, tales como listas de verificación, solicitud de acciones correctivas, anotaciones de las reuniones, listas de observaciones, etc.

El personal auditable será indicado en el plan y éste puede incluir a los Subcontratistas del Proyecto.

4.8.4.4 NOTIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA

Por lo menos 07 días antes de llegar la semana programada de una auditoría, el Jefe de QA o el Analista de QA enviará una notificación fijando la fecha exacta en la que se efectuará la auditoría, anexo a la notificación enviará el Plan de Auditoría elaborado.

4.8.4.5 DESARROLLO DE LA AUDITORÍA

Inicio de la Auditoría

El Auditor Líder dará inicio a la Auditoría con una Reunión de Apertura, donde se explicará 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.

Durante la Auditoría:

Los miembros del equipo auditor recopilarán información a través de entrevistas, observación de actividades y revisión de documentos.

Los miembros del equipo auditor registrarán las observaciones encontradas, identificando las No Conformidades en el Reporte de Producto No Conforme.

Cierre de la Auditoría:

El Auditor Líder, al término de la auditoría, efectúa la reunión de cierre en la que se presenta a los auditados un resumen de los hallazgos (Informe Preliminar de Auditoría) de forma verbal, incluyendo las observaciones y no conformidades encontradas durante la auditoría, de tal manera que sean comprendidas y reconocidas por el personal auditado.

Informe de la Auditoría

El Auditor Líder con apoyo de los integrantes del equipo auditor, elaborará un Informe de Auditoría en el cual se indicarán las Observaciones y No Conformidades encontradas así como las posibles áreas de mejora.

El informe final será firmado por el Auditor Líder, remitido al Gerente de Proyecto y a las áreas auditadas, una semana después del último día de auditoría, incluyendo las SAC correspondientes a las No Conformidades encontradas.

4.8.4.6 SEGUIMIENTO DE LA AUDITORÍA

A la entrega del informe, los auditados evaluarán y propondrán las Acciones Correctivas necesarias para levantar las No Conformidades encontradas y serán remitidas al Área de Calidad para su conocimiento.

Las Acciones Correctivas propuestas deberán ejecutarse en un plazo razonable siendo este no mayor a 2 meses, o dependiendo de su criticidad, se coordinará una fecha de cierre entre el equipo auditor, el Jefe de QA y el Gerente de Proyecto.

El equipo auditor y/o el Jefe de QA verificarán su efectividad en un plazo no mayor a 1 mes.

Como parte de sus funciones, el equipo auditor verificará que las Acciones Correctivas propuestas sean aplicadas y que las No Conformidades encontradas sean levantadas.

4.8.4.7 COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

El Jefe de QA del proyecto tiene la responsabilidad de comunicar a todo el personal del proyecto, los resultados de la auditoría, así como las acciones correctivas que fueron tomadas y la efectividad de éstas.

El analista QA deberá mantener una comunicación continua con los auditados de tal forma se asegure el seguimiento y el levantamiento de observaciones (PNC, SAP o SAC) generadas durante la auditoría; así como la absolución de las dudas que se generen durante el proceso de levantamiento.

4.9 MEJORA

4.9.1 MEJORA CONTINUA

La contratista mejora continuamente la eficacia del SGC mediante el uso de la Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas.

4.9.2 ACCIONES CORRECTIVAS

Los responsables de los procesos que integran el SGC de La contratista toman acciones para eliminar las causas de no conformidades analizando la causa raíz con el propósito de prevenir su recurrencia. Las acciones correctivas son apropiadas para eliminar los efectos de las no conformidades encontradas.

Para esto, La contratista ha desarrollado un procedimiento documentado en el cual se establece y define los requisitos para:

- Revisar las no conformidades identificadas (incluyendo las quejas de los clientes).
- Determinar las causas de las no conformidades.
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- Determinar e implementar acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar las acciones correctivas tomadas.

Las acciones preventivas son establecidas en la siguiente sección.

4.9.3 ACCIONES PREVENTIVAS

Los responsables del cumplimiento de los procesos del SGC de La contratista determinan las causas de las no conformidades potenciales para establecer acciones preventivas con la finalidad de prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

La contratista ha desarrollado un procedimiento documentado en el cual se establece y define los requisitos para:

- Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar las acciones preventivas tomadas.

4.10 CIERRE Y ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS

La contratista cuenta con un Sistema de Gestión de Proyectos en cuyo Manual se detallan las actividades a seguir con respecto al cierre y aceptación de las obras, donde se consideran actividades como las caminatas de entrega, Punch List, Lista de Excepciones, Dossier de Calidad y Actas de Aceptación.

Se deben hacer entrega de todos los registros, según se indica:

- POR ÁREA: Todas las disciplinas Civiles; Movimiento de Tierra, Hormigones, Estructuras, Arquitectura, sin excluir otras.
- POR SISTEMAS: Las disciplinas mecánicas, cañería, bombas, estanques, eléctricas, Instrumentación, sin excluir otras.
- POR SISTEMA: Todas las Pruebas realizadas en un conjunto.

4.10.1 NORMAS Y ESTANDARES

Las Normas y Estándares aplicables serán los indicados en los documentos relevantes del proyecto; tales como: Especificaciones, Requisición de Materiales, Subcontratos, Procedimientos, Planes de Inspección, Planos del Proyecto, etc.

Las Normas asociadas a este proyecto en sus capítulos aplicables son:

CUADRO N°. 5: NORMAS ASOCIADAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ACI	American Concrete Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ASNT	American Society for Nondestructive Testing Inc.
API	American Petroleum Institute
AWS	American Welding Society
AWWA	American Water Works Association
AASHTO R18	Standard Recommended Practice for Establishing and implementing a Quality System for Construction Materials Testing Laboratories
ACI 311.4R	Guide for Concrete Inspection
ACI SP-2	ACI Manual of Concrete Inspection
API STD 620	Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks
API STD 1104	Welding of Pipelines and Related Facilities
ASTM C 1077	Standard Practice for Laboratories Testing Concrete and Concrete Aggregates for Use in Construction and Criteria for Laboratory Evaluation
ASTM D 3666	Standard Specification for Minimum Requirements for Agencies Testing and Inspecting Road and Paving Materials
ASTM D 3740	Standard Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in the Testing and/or Inspection of Soil and Rock as Used in Engineering Design and Construction.
ASTM D 5255	Standard Practice for Certification of Personnel Engaged in the Testing of Soil and Rock
ASTM E 329	Standard Specification for Agencies Engaged in the Testing and/or Inspection of Materials Used in Construction
ASTM E 543	Standard Practices for Agencies Performing Nondestructive Testing
ASME Sect. V	Boiler and Pressure Vessel Code – Non destructive examination
ASME Sect IX	Boiler and Pressure Vessel Code – Welding Qualifications
AWS D1.1	Structural Welding Code – Steel
ICNDT	International Committee for Non Destructive Testing
SPC	Steel Structures Painting Council
ISO 9001	Quality management systems – Requirements
ISO 9712	Non-destructive Testing – Qualification and certification personnel
ISO 10006	Quality management systems – Guidelines for quality management in projects
ISO 10005	Guía para desarrollo Plan de Aseguramiento y Control de Calidad
SNT-TC-1^a	Recommended Practice for Nondestructive Testing Personnel Qualification and Certification.

CONCLUSIONES

- La gestión de la calidad debe estar asumida por la Gerencia de proyecto, para asegurar el cumplimiento de los requisitos del producto.
- Para un megaproyecto se requiere por lo menos tener implementado como parte del Plan de Calidad los procedimientos de Control de Documentos, Control de Registros, Control de producto No conforme, Acciones correctivas, Acciones preventivas, Inspección en la recepción de suministros, Calibración de equipos y Auditoría interna, con la finalidad de cumplir los requerimientos del producto.
- Un sistema de gestión de Calidad debe ser implementado desde un principio y hacer un seguimiento en base a los indicadores de los defectos encontrados en el proyecto con la finalidad de evaluar la implementación de nuevos procedimientos o reforzar los ya implementados.
- En este proyecto el principal producto son las Viviendas para lo cual se debe enfocar los procedimientos así como las inspecciones.
- Es importante que exista un área de control de documentos que gestione el orden y ubicación de los documentos del proyecto.
- Los formatos deben estar estandarizados en todo el proyecto con la finalidad de ubicar los documentos por área y tener trazabilidad de la información.
- El procedimiento de Control de Producto No conforme, Acciones correctivas, Acciones preventivas son los principales procedimientos que logran la mejora continua en el proyecto.
- En la relación de reportes de Acciones preventivas y productos No Conformes se verifica que desde un inicio sólo se generaban Productos No Conformes, luego de la implementación del sistema con los demás procedimientos, se ha ido generando progresivamente más Acciones preventivas superando a los productos No conformes a partir de Agosto del 2012. Luego los productos No Conforme fueron

disminuyendo, lo que indica que la generación de acciones Preventivas mejora la productividad y evita los defectos en el producto.

- En el proyecto no se dio mucho énfasis a las acciones correctivas, motivo por el cual muchas No conformidades se fueron repitiendo en el transcurso de los meses.
- Es de vital importancia las capacitaciones como parte de la mejora de competencias para asegurar que el personal entrante y rotante conozca mejor su trabajo y así mejorar la productividad reduciendo las horas de retrabajos.
- Se debe tener un plan de auditorías internas con la final de hacer seguimiento al cumplimiento de los procesos del Plan de Calidad y procedimientos internos de cada área.
- La capacitación del procedimiento Inspección en la recepción de suministros y auditorías internas, aminoró la recepción y envío de material dañado a obra.
- Aun se ha encontrado resistencia a aplicar todos los procedimientos de calidad en el proyecto y se da más prioridad a la producción y productividad asumiendo costos de retrabajos. Esto se puede explicar por qué si bien en el Perú ha aumentado los estándares de calidad, estos aun no son los óptimos y antes un SGC alto de una empresa internacional, la empresa constructora nacional tiene que elevar sus estándares de calidad por exigencia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda aumentar la generación de Acciones preventivas a fin de evitar que se genere reportes de Producto No Conforme.
- Se recomienda hacer una evaluación de satisfacción del cliente con la finalidad de verificar puntos de mejora.
- Se recomienda realizar auditorías internas frecuentes en las áreas de Producción Viviendas-Movimiento de tierras y Habilitación Urbana.
- Se recomienda hacer seguimiento de los indicadores de cantidad de Productos No conformes y Acciones correctivas, índice de capacitación para realizar un análisis de causa raíz y hacer mejoras internas por áreas.
- Se recomienda aumentar la generación de Acciones correctivas ya que mediante el análisis de causa raíz se puede disminuir o eliminar la generación de un Reporte de Producto no Conforme específico.
- Se debe dar énfasis al Control de cambios de ingeniería, debido a que para este tipo de proyectos, los cambios son numerosos y continuos.
- Debe difundir con más frecuencia el plan de puntos de inspección en las áreas interesadas.
- Una parte importante es la evaluación de los subcontratistas, en el proyecto se hicieron algunas auditorías internas a las subcontratistas, pero no lo suficiente, por tal motivo se recomienda mejorar los procedimientos relacionados con el subcontratista a fin de aminorar los defectos en los trabajos entregados.

BIBLIOGRAFÍA

- Graña y Montero, Manual de Sistema de Gestión de Calidad, Lima, 2012.
- International Organization for Standardization, ISO:9001 Norma Internacional - Traducción oficial, 4ª edición. Ginebra, 2008.
- Ministerio de Vivienda, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas GE.030, Lima, 2006.
- Project Management Institute, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. 4ª edición, Pensilvania, 2008.
- Supervisión de obras, Aci-UNI, Lima 2013.
- Norma Técnica Peruana, NTP ISO 9001-2000, Lima 2000.