

UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMERICAS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS



**MODELO DE GESTIÓN OPERATIVA Y SU MEJORA EN EL
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA OBRA LUCIANA:
EMPRESA TRIADA SAC- BREÑA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE
BACHILLER EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS**

ALUMNO: FERNANDO ELMER CALDERON SERIN

Lima – Perú

2019

Resumen

El propósito fundamental de esta investigación es contribuir a la adopción de los métodos modernos de gestión en el aseguramiento de la calidad total en una obra de edificación multifamiliar denominada Luciana a cargo de la empresa constructora Triada SAC.

Parte de la comprobación empírica, en una obra específica, de los perjuicios resultantes del descuido y/o omisión de este aseguramiento, que se traduce en mala calidad del desarrollo de la obra, costos adicionales y retrasos en el desarrollo de la obra, en circunstancias en que nuestro país se encuentra en pleno boom inmobiliario y donde la parte de la construcción debe ser de garantía.

Se comprueba mediante comparación y contrastación sistemática de un Proyecto completo con el estándar internacional PMBOK V.5, que la elaboración de estos Proyectos, con metodologías pasada y sin la guía vinculante de los estándares nacionales e internacionales actuales, basados en la Metodología de Sistemas, la Instrumentación avanzada y los Métodos probabilísticos de prueba y de prototipos, son el origen de la subsecuente construcción de instalaciones de calidad incierta y/o deficiente, sin planificación cuidadosa, sin comprobaciones de campo completas y finalmente sin dotación ni presupuesto garantizado para su funcionamiento continuo hasta el final de su horizonte previsto.

Se propone un Modelo esquemático, en primera aproximación, para la Gestión optimizada del planeamiento y ejecución de este tipo de Proyectos en base a las especificaciones de los estándares internacionales, en condiciones concretas.

Palabras claves: Calidad, mejora continua, aseguramiento

Abstract

The main purpose of this research is to contribute to the adoption of modern management methods in ensuring total quality in a multi-family building site called Luciana by the construction company Triada SAC.

Part of the empirical verification, in a specific work, of the damages resulting from the neglect and / or omission of this assurance, which translates into poor quality of the development of the work, additional costs and delays in the development of the work, in circumstances in which our country is in full real estate boom and where the construction part must be of guarantee.

It is verified by comparison and systematic contrast of a complete Project with the international standard PMBOK V.5, that the elaboration of these Projects, with past methodologies and without the binding guide of the current national and international standards, based on the Systems Methodology, Advanced instrumentation and probabilistic test and prototype methods are the origin of the subsequent construction of facilities of uncertain and / or poor quality, without careful planning, without complete field checks and finally without endowment or guaranteed budget for continuous operation. Until the end of its planned horizon.

A schematic model is proposed, in first approximation, for the optimized management of the planning and execution of this type of Projects based on the specifications of the international standards, in concrete conditions.

Keywords: Quality, continuous improvement, assurance

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Resumen | i |
| Abstract | ii |
| ÍNDICE | iii |
| 1. Problema de la Investigación | 6 |
| 1.1. Descripción de la Realidad Problemática | 6 |
| 1.2. Planteamiento del Problema..... | 8 |
| 1.2.1 Problema general..... | 8 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 8 |
| 1.3. Objetivos de la Investigación | 8 |
| 1.3.1 Objetivo general | 8 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 9 |
| 1.4 Justificación e Importancia de la Investigación | 9 |
| 1.4.1 Justificación..... | 9 |
| 1.4.2 Importancia..... | 10 |
| 2. Marco Teórico | 12 |
| 2.1. Antecedentes | 12 |
| 2.1.1 Internacionales..... | 12 |
| 2.1.1 Nacionales | 20 |
| 2.2 Bases Teóricas..... | 25 |
| 2.2.1 Bases teóricas del Aseguramiento de la Calidad..... | 25 |
| 2.2.1.1 Conceptualización de la calidad | 25 |
| 2.2.1.2 Mejora Continua..... | 28 |
| 2.2.1.3 Gestión de la calidad | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.2.2 | Principios del PMBOK V.5 | 38 |
| 2.3. | Definición de Términos Básicos | 42 |
| 3. | Conclusiones | 45 |
| 4. | Recomendaciones..... | 47 |
| 5. | Bibliografía | 49 |
| 6. | Aporte Científico o socio cultural del investigador | 53 |
| 6.1. | Manual de calidad | 53 |
| 6.2 | Propuesta del plan de gestión de la calidad en el proyecto “Luciana – Empresas Triada SAC” | 53 |

1. Problema de la Investigación

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

El proceso para lograr la calidad solicitada de los productos y actividades en estos días se transporta a inicios de la evolución cronológica del ser humano. Los logros de conseguir la calidad y el perfeccionamiento de las actividades diarias, formaban que el hombre tomara como necesidad la calidad sobre todas las cosas. Alpuche (2016) sostiene que “esto con el fin de mejorar la calidad de vida y supervivencia en su entorno”. Sin ir muy lejos, el desarrollo de la historia en el mundo como en el caso peruano, las autoridades principales concentraban un marco legal y una amplia reglamentación que puntualizaban el desarrollo de las tareas, desde las más simples a las más difíciles con la finalidad de llegar a un fin óptimo de calidad.

Avilés (2017) señala que “la construcción en nuestro país está amenazada por las autoconstrucciones informales, la compra de materiales de baja calidad, y falta de criterio al construir” (pág. 13). “Las obras estructurales son una de las partes importantes de la edificación, ya que cumple la función de sostener y soportar los movimientos sísmicos que se pueden avecinar” (pág. 14). Por este motivo se da la importancia del caso a la calidad del producto, en especial el casco estructural.

Avilés (2017) también indica que “una constante en la historia reciente de las obras públicas y privadas es el notable descuido de la calidad de una alta proporción de las mismas” (pág. 19), como por ejemplo el caso del Programa “Agua para Todos”, en el segundo gobierno del presidente Alan García, con un presupuesto de 200 millones de dólares, cuyas graves deficiencias en las instalaciones y carencia de cobertura son tan graves que han motivado una Comisión investigadora del Congreso (El Peruano, 2018). Desde hace muchos años se conocen testimonios técnicos, judiciales y periodísticos en nuestro país que evidencian la mala calidad en apreciable número de obras realizadas tanto en el sector público como el sector privado. Estas obras han mostrado graves deficiencias en sus instalaciones en términos de

insuficiente previsión, calidad de diseño, materiales utilizados y también de ejecución. La situación es más grave cuando se toma en cuenta además el nivel de servicio específico al que están destinadas las obras y la atención completa, eficaz y eficiente que debe proporcionar al público para el que fueron realizadas.

Se aprecia con un amplio panorama, que las obras en cuestión, el personal y el equipamiento no son suficientes como cimiento para la prestación completa del servicio. Por tal motivo, la calidad total de la obra resultado intrascendente que debería ser anticipada y corregida si se pretende atender realmente y de modo competente al público, toda vez que es una obligación que debe cumplirse bajo responsabilidad administrativa e incluso penal.

En perspectiva acerca del interés que ya ha tomado esta problemática en Perú, la investigación se ha enfocado con el propósito de contribuir al esclarecimiento de sus causas, analizando los contextos en que se sitúa la calidad en la evolución de una obra, tomándose como caso específico de estudio el proyecto Luciana, consistente en la construcción de un Edificio Multifamiliar en términos de su adecuación a los fines y objetivos de servicio para los que fue proyectada, lo cual se analiza contando con la información específica del proceso de construcción del mismo.

En el presente trabajo se analizó la importancia de contar con criterios formales de evaluación concreta establecidos de manera explícita, según la metodología PMBOK de la Project Management Institute (PMI) como referencia normativa competente, contrastando las variables de calidad de las instalaciones y la calidad funcional considerada en el proyecto examinado.

En función a lo que se tiene que lograr es indispensable que la empresa cuente con suficientes adecuaciones de trabajo, métodos de trabajo preventivo, trabajadores con una mayor capacitación en función con sus actividades, rebajar los costos por reprocesos y bienes/servicios que no estén de acuerdo, generación de confianza con los clientes, entre otros

beneficios, esto incide que la organización debe definir el método o sistema que le ayude a lograr el objetivo y obtener los beneficios mencionados en un tiempo determinado.

Inicialmente el equipamiento surge con problemas en construcciones con respecto a la calidad estructural al desencofrarlas; se presentan, por ejemplo, fracturas, cangrejas, segregaciones y flexiones. La elemental causa de estas dificultades se encuentra en función a la falta de una gestión de proyectos con respecto a la calidad de las estructuras.

Uno de los instrumentos que nos brinda una amplia colaboración en la gestión de proyectos es la “Guía del Project Management Body of Knowledge” (PMBOK-2012), la cual usa una metodología con diez áreas de desempeño. Una de estas es la de “Gestión de Calidad”, la cual se dedica a la planificación, realizar un aseguramiento y control.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo se relaciona el Modelo de Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC - Breña?

1.2.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cómo se relacionan los Criterios competentes del Modelo de Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC - Breña?

PE2. ¿Cómo se relaciona el Control de Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC - Breña?

PE3. ¿Cómo se relaciona la estrategia táctica / operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC - Breña?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación de la Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC – Breña.

1.3.2 Objetivos específicos

- OE1. Determinar la relación de los Criterios competentes del Modelo de Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC – Breña.
- OE2. Determinar la relación del Control de Gestión Operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC – Breña.
- OE3. Determinar la relación de la estrategia táctica / operativa con el Aseguramiento de la Calidad en la obra Luciana: Empresa Triada SAC – Breña.

1.4 Justificación e Importancia de la Investigación

1.4.1. Justificación

El país se halla en un periodo de crecimiento en la mayoría de sus sectores económicos y pronto deberá encarar la tarea de pasar a la etapa de desarrollo sostenido, para salir de su actual condición secular e histórica de país subdesarrollado. Si se quedara en el actual estadio de solo crecimiento sin desarrollo, este se agotará en muy pocos años, con lo que se habrá perdido, la gran oportunidad, que nos dan determinadas circunstancias coyunturales, de lograr el desarrollo económico con inclusión social unificando el esfuerzo nacional.

Esta investigación se circunscribe, por razones metodológicas, al logro de la calidad asegurada por estar muy vinculada con las tareas de gestión y también por la necesidad, arriba apuntada, de contribuir a aumentar la formalidad y calidad de las obras civiles debido a que todavía son, con frecuencia, comprobadamente deficientes desde el mismo proyecto. En efecto, sucede en algunos casos que una obra terminada (sin horizonte explícito) se dañe en pocos años al descuidar por completo el mantenimiento. Por estas razones cualquier trabajo competente de investigación en ingeniería civil, orientada a verificar rigurosamente la calidad de las obras de infraestructura básica coadyuvará a lograr este valioso objetivo. En ello consiste la importancia práctica del presente trabajo.

El desarrollo empresarial proyectándose en función a las necesidades reales, coyunturales y estratégicas de la oferta demanda y de mercado en el que participa la empresa constructora.

Con la propuesta se mejorará la toma de decisiones y se genere confianza en las acciones de la gestión de procesos de la gerencia de producción; y que ello se pueda medir reflejándose los resultados en el incremento de la cuota de mercado para la empresa en estudio.

Se potencializarán las actividades de gestión productiva, aplicando las técnicas y herramientas aplicándola en la práctica.

La presente investigación permitirá el Mejoramiento de los Procesos de Gestión de la gerencia de procesos contribuyendo a la reducción de los problemas planteados. Mejorando la capacidad productiva en la gestión de la empresa.

La investigación también permitirá fundamentar la decisión de implementar un modelo de gestión en todos los trabajos que ejecuta la empresa. Por lo tanto, los costos se minimizan en la gestión implementando una estrategia que es sumamente efectiva que conforma la implementación de la gestión.

La investigación presenta el método de solución para el problema que ocasiona la deficiente gestión de calidad en la gerencia de procesos. Mejorando la deficiente gestión de procesos, ayudando a mejorar y cumplir con los tiempos adecuados que requiere los diferentes trabajos que cuenta la empresa en estudio, también se busca con esta implementación la disminución del costo de operaciones a través de un sistema de calidad.

1.4.2. Importancia

Desde el punto de vista teórico este trabajo propone la adopción de metodologías y estándares internacionales de calidad de comprobada utilidad como el PMBOK y el SIX – SIGMA, para establecer y corregir las particularidades de calidad de las obras y servicios del

proyecto en cuestión, así como para establecer criterios de decisión que permitan escoger las alternativas óptimas de solución a adoptar en las condiciones concretas de la zona donde se desarrolla. La adopción de herramientas y técnicas competentes, tales como la Programación Lineal, permitirá optimizar los costos totales sin reducción de la calidad, tarea importante en las obras dotadas normalmente de presupuestos más bien bajos, cuyo gasto requiere estrecho monitoreo.

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

Font (2015) en su tesis titulada “Implantación del sistema de gestión de calidad según UNE en ISO 9001:2008. Fundación Luis Giménez Lorente, en el ámbito de la cartografía y la gestión de sus fondos” tuvo por objetivo realizar un estudio e investigación de fondos cartobibliográficos, para ofrecer un producto de excelencia de la Universidad, para lo cual se plantea establecer un Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001:2008, orientado a aumentar la satisfacción del cliente con un producto competitivo, distintivo de los restantes, de elevada calidad. Por ello, Font (2015) analizó “las causas para establecer los procedimientos, se articularon los controles, los ítems o valores a cuantificar. Se analizaron casos previos, para ser conocedores del escenario en el que nos encontrábamos” (pág. 13). Se realizó una búsqueda de instituciones, a nivel nacional, que gestionaban fondos cartobibliográficos. Font (2015) afirma que “una vez obtenida una visión completa, se analizó haciendo hincapié en aquellas que destacaban en el panorama nacional, para analizar la viabilidad de implantar el sistema de gestión de calidad propuesto manteniendo siempre la idiosincrasia de las instituciones analizadas” (pág. 17). Por su relevancia se analizó la Biblioteca Nacional, la Biblioteca del Palacio Real, el Archivo General de Simancas y la Universidad de València. Analizadas las instituciones, sus fines, objetivos y sistemas de gestión implantados concluiremos que hay viabilidad de la implantación del mismo y estableciendo líneas de investigación futuras.

Tineo (2017) presentó una investigación que tuvo como objetivo determinar el nivel del Sistema de Gestión de Calidad de migración a la norma ISO 9001:2015 de los procesos en la empresa Elecín S.A., “para conocer la importancia del nivel de percepción del sistema de

gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 que tienen los trabajadores de la empresa” (pág. 31).

La investigación que se realizó es bajo el criterio del enfoque cuantitativo, tipo de estudio es básico, el diseño fue descriptivo simple y se realizó considerando el método científico deductivo. Para la recopilación de datos se realizó una encuesta con 30 preguntas con 6 dimensiones vinculadas al Sistema de Gestión de Calidad.

Tineo (2017) argumenta que “los resultados demostraron que existe un porcentaje muy alto del nivel de percepción regular y mala, mientras un porcentaje muy bajo del nivel de percepción bueno del Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001:2015 de los procesos de la empresa ELECIN S.A” (pág. 16), al igual que en las dimensiones mejora continua, control de riesgo, productividad y eficacia, necesidades y expectativas, cumplimiento de los objetivos, y reducción de costos y el logro de la competitividad.

Gómez (2016) realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar los resultados del análisis de los costos y beneficios generados con la implementación, desarrollo y certificación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), en la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé.

Gómez (2016) afirma que “partiendo de la identificación y caracterización de las actividades ejecutadas en el período 2011- 2015 en el marco del SGA en Cenicafé, se pudo identificar que la empresa invirtió un valor total de \$671,5 millones, en la operación del sistema” (pág. 19). De este valor se registraron costos por: capacitación y asesoría 15%, costos implícitos en el desarrollo de cada programa ambiental 79,7% y actividades de auditoría y seguimiento 5,4%.

“Es importante mencionar que fueron identificados en su mayoría, costos por actividades ejecutados en los planes anuales, correspondientes a adecuación de infraestructura, que se definen ser efectuados” (pág. 19), debido a la ineficiencia o término de la vida útil de

algunos bienes y materiales existentes en el Centro y otros que se desarrollaron por el cumplimiento de la ley, Gómez (2016) indica que “tales como los llevados a cabo en los programas de aguas residuales, programas de uso eficiente de la energía eléctrica y programas de uso eficiente del agua” (pág. 34); lo que indica que muchos de los gastos debían ser ejecutados aún sin la implementación del Sistema de Gestión, certificado con ISO14001.

Márquez (2016) indica que “los beneficios adquiridos, se realizó un compendio, enfocado en los tres ejes estratégicos institucionales, sociales, ambientales y económicos; la identificación y cuantificación de ellos, dio lugar al reconocimiento por la buena gestión y planeación de los Programas Ambientales” (pág. 12).

Márquez (2016) afirma que “sin desvirtuar los numerosos e importantes beneficios ambientales y sociales, en este estudio se hace especial énfasis en los beneficios económicos, que al ser cuantificados, a través de diferentes métodos y procedimientos” (pág. 19), llevaron a determinar que el ahorro por evitar el pago de multas por incumplimiento de la normatividad ambiental, es el más representativo, valorado en \$2.881 millones, seguido de la disminución en gastos por el servicio de la energía eléctrica con \$110 millones y el ahorro por la disminución porcentual en el cobro del impuesto de valorización, con \$67 millones.

Márquez (2016) sostiene que “estos resultados fueron el insumo para realizar el análisis de la razón costo/beneficio, al totalizar los ahorros y los gastos efectuados durante el periodo, determinaron un beneficio económico neto por \$2.455 millones” (pág. 21).

Con el fin de diferenciar estos resultados con valores del mercado, se emplearon ratios de rentabilidad financiera y con escenarios de proyección, lo que ha permitido demostrar el efecto de satisfacción para la administración y exposición que la ejecución de estos recursos en los programas definidos en el marco del SGA, tienen todo el sustento económico y legal, puesto que sin el desarrollo de las actividades, la Organización se vería afectada por altos costos en pago de impuestos, servicios públicos, multas y sanciones.

Márquez (2016) también afirma que “realizó un análisis de sensibilidad y riesgo con el propósito de considerar los factores críticos que podrían influir en una variación representativa de los costos y los beneficios identificados, y de esta forma determinar su efecto en los indicadores de rentabilidad, encontrando que aún con las variaciones expuestas” (pág. 18).

Porras (2017) presentó una investigación con el objetivo de establecer un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001-2008 y demostrar en qué medida permite mejorar los procesos de atención, control y gestión en el área de Prestaciones Económicas de EsSalud y aumentar la satisfacción de los usuarios.

Porras (2017) señala que “el tipo de investigación fue cuantitativo con un diseño cuasiexperimental” (pág. 14). Además, se desarrolló los procesos que involucran el sistema de gestión de calidad, soportado por un sistema de auditoria programada, un sistema de inventario y archivo documental, un sistema de capacitación programada y de la simplificación de requisitos mediante la reestructuración del TUPA de Essalud en lo que respecta a los trámites de prestaciones económicas.

Porras (2017) señala que “con ello, se logró la identificación oportuna de 4,266 expedientes procesados como pago indebido por un valor de S/ 6,770,076.00, se redujo el embalse de 20,635 a 3,702 expedientes pendientes” (pág. 21), se mejoró la eficiencia en los tiempos de evaluación y procesamiento de los trámites, contribuyendo también, en la mejora de la satisfacción de los usuarios de los trámites. Porras (2017) confirma que, “asumir la calidad, como una política, estrategia, cultura, una metodología en los productos, servicios, funciones, actividades del quehacer organizacional es una realidad que debe asumir toda organización, sea pública o privada” (pág. 13).

Olarte (2017) presentó su estudio con el propósito de evaluar la influencia del sistema de gestión de la calidad en la eficacia empresarial en una fábrica textil.

Olarte (2017) señal que “los fundamentos de este estudio se basaron en teorías y modelos existentes de la calidad y medición de la eficacia organizacional; el modelo que opto la empresa para su sistema de gestión de calidad está basado en las normas ISO 9001” (pág. 25), con respecto a la eficacia empresarial la evaluación y/o medición se hizo mediante el modelo de enfoque multidimensional, el cual consiste en recoger la percepción que tiene el personal de manera individual, grupal u organizacional respecto al desempeño de la eficacia organizacional en sus diversas dimensiones.

Olarte (2017) señala que para “alcanzar los objetivos propuestos se utilizaron metodologías y técnicas de investigación que permitieron obtener datos e información valiosa de la compañía, elementos fundamentales para determinar las vinculaciones existentes e influencia que existe entre la variable sistema de gestión de calidad y la eficacia empresarial” (pág. 19).

Finalmente, como resultado del estudio se presenta las conclusiones y recomendaciones respectivas, las mismas que servirán a la organización como elementos de análisis y juicio para orientar de una mejor manera las estrategias de calidad y determinar las acciones a seguir para conseguir el desempeño requerido.

Salas (2017) presentó una investigación con el objetivo de “proponer un manual de sistema de costos de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para determinar los costos por pérdidas generados por las no conformidades en los servicios de limpieza y lavandería de empresa Asotapurc” (pág. 21). Con los resultados obtenidos de la encuesta aplicada se determinó los costos de calidad (conformidades) y no calidad (no conformidades).

“Se utilizó el método PEF (Costos de prevención, evaluación y fallos) con información financiera del año 2016 para la determinación de los costos de calidad y de no calidad; en donde se muestra que Asotapurc no cuenta con costos de prevención y evaluación dentro de sus procesos, revelando un alto porcentaje en fallas internas; por otra parte, las fallas externas

no son cuantificables por cuanto se originan después de la entrega de los servicios” (Salas, 2017, pág. 13).

Finalmente, Salas (2017) indica que con la “determinación y cuantificación de los costos de no calidad ocasionados por la no conformidad de la Norma se realizó un plan la mejora en los procesos de servicios que presta Asotapure a través del cumplimiento de los requisitos de la norma para la disminución de los costos por pérdidas” (pág. 29).

Duran Córdoba J. (2017) presentó una investigación con el objetivo desarrollar una guía de implementación de un sistema de gestión de calidad conforme a la ISO 9001:2015 para laboratorios de ensayo.

Duran (2017) realizó un diagnóstico del estado actual de la empresa SEIDLABORATORY CIA. LTDA. y la propuesta de un direccionamiento estratégico a partir de la evaluación del entorno externo a través del PESTAL, el entorno interno mediante la matriz FODA y la matriz de evaluación cuantitativa de planificación estratégica. Duran Córdoba J. (2017) “identificó y describió los procesos del laboratorio y se planteó la gestión de los mismos mediante la identificación, caracterización, diagramación, definición de indicadores y mapeo de procesos” (pág. 32).

Duran Córdoba J. (2017) elaboró un “análisis de brechas de los procesos de SEIDLABORATORY CÍA. LTDA. vs cada uno de los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Se describió la propuesta del modelo de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en SEIDLABORATORY CÍA. LTDA” (pág. 21), planteando los procedimientos para el cumplimiento de los requisitos de la norma y establecer un presupuesto y un cronograma de implementación para el laboratorio de ensayo en cuestión.

Finalmente, Duran Córdoba J. (2017) “logró crear una guía de implementación basado en la ISO 9001:2015 para laboratorios de ensayo, cuya aplicación da inicio a un proceso de cambio de cultura organizacional, hacia un comprometimiento con la satisfacción al cliente, y

el proceso de mejora continua, basada en la metodología PHVA con la cual se planificará, se realizará planes de acción y se verificará resultados” (pág. 12).

Mena Toledo A. (2016) presentó una investigación sobre un *diseño de sistema de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9001:2015 para la empresa ASEPRAG*; dicha empresa vio la necesidad de mejorar sus procesos de gestión para dar una mejor satisfacción al cliente y cumplir con objetivos planteados.

Por lo tanto, “este trabajo de investigación se basó en una entrevista previa con la alta gerencia surgiendo de esta manera la necesidad e importancia de generar dicho estudio” (Mena, 2016, pág. 31).

Se implementó un sistema de gestión que caracterizo un antes y un después en la organización, obteniendo en la empresa menos errores en los informes regulatorios, menos tiempos de entrega en los trabajos proporcionados por sus clientes y buscando ser proactivos en la solución de problemas y no conformidades.

“El procedimiento investigativo que se aplicó en la empresa de Consultoría Agrícola fue en el análisis situacional basándose la recolección de datos utilizando lista de verificación de los puntos de la Norma ISO 9001:2015 y con un cuestionario a todos los colaboradores de la organización” (Mena, 2016, pág. 33).

Posteriormente se tabularon los datos generando así tablas y gráficas que fueron de apoyo para la interpretación de los resultados.

Finalmente, (Mena, 2016, pág. 31) indica que “los resultados obtenidos se pudo identificar la interrelación entre la situación actual de la empresa y la Norma ISO 9001: 2015 considerando a la vez ejecutar la documentación faltante en el Sistema de gestión de Calidad con las respectivas conclusiones” (pág. 19).

Abate Moran L. (2018) presentó una investigación que tuvo como objetivo diseñar un sistema de gestión de calidad, bajo la norma ISO 9001:2015, que contribuya al mejoramiento

de la productividad de una empresa dedicada a la elaboración de productos y servicios para industrias de consumo masivo, con miras a mejorar su productividad a través de la medición de indicadores claves de desempeño.

Moran L. (2018) señala que “este estudio tubo un enfoque cuantitativo, cualitativo, descriptivo y documental dadas las características de la información obtenida a través de encuestas, entrevistas, observación en sitio y análisis documental, procesos en los cuales se involucró a los colaboradores de los diferentes departamentos de ASEQUIM S.A” (pág. 31).

Como resultado del levantamiento de la información se detectó que los procesos rutinarios y no rutinarios, ejecutados en las diferentes áreas, eran realizados de forma empírica no documentada y sin medir el impacto de estos en los resultados de calidad y productividad de la organización.

Moran L. (2018) indica que “con base en el análisis de buenas prácticas de empresas similares, se pudo concluir que contar con un sistema de gestión de calidad permitió a la empresa en estudio elevar sus índices de productividad con miras a su certificación bajo la norma ISO 9001:2015” (pág. 29).

Partiendo de esta premisa, se pudo diseñar un sistema de gestión de calidad como punto de partida para la medición de indicadores estratégicos que permitan la toma decisiones oportunas en la organización y orientado a la mejora continua.

Falcon Salvador W. (2017) presentó una investigación con dos variables: *competencia laboral y gestión de calidad ISO 9001:2015* y está orientada a determinar la relación entre ambas, para luego determinar que competencias requieren ser desarrolladas mediante planes de acción. Para la obtención de información, procesamiento de datos y análisis de resultados se diseñó un cuestionario, validado por expertos, aplicable a la naturaleza de la empresa y sea entendible por el personal operativo durante la investigación.

Asimismo, Falcon Salvador W. (2017) señala que “la investigación se llevó a cabo en una empresa peruana del sector metalmecánico, ubicado en el distritito de San Juan de Lurigancho” (pág. 29). Se utilizó como muestra el personal operativo representado por cada una de las áreas de producción, se aplicaron una variedad de técnicas científicas de trabajo de campo, principalmente guías de observación, para demostrar la hipótesis planteada y posteriormente generar una propuesta a desarrollar.

En suma, Falcon Salvador W. (2017) afirma que “el resultado de la investigación muestra que el instrumento diseñado para medir las variables de estudio es aceptable con significancia moderada” (pág. 31).

En base a la investigación presentada, se identificó que hay áreas operativas que cuentan con personal con competencias más desarrolladas que otras en sus puestos de trabajo, y otras que requieren reforzamiento referente a los aspectos técnicos de la operación y requisitos significantes de un Sistema de Gestión de Calidad ISO.

Finalmente, se muestran las conclusiones y recomendaciones de mejoras para contrarrestar los puntos débiles identificados y que contribuya a mejorar el desempeño de los procesos operativos en la organización.

2.1.2. Nacionales

Ugaz (2012), en su tesis titulado “*Propuesta de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 Aplicado a una empresa de fabricación de lejías*”, plantea una propuesta que busca responder a las exigencias de los involucrados para mejorar el desempeño global. Ugaz (2012) argumenta que “el objetivo es analizar la realidad actual de la empresa y diseñar e implementar un sistema de Gestión de Calidad, indicando que mediante el desarrollo, implementación y mantenimiento le permitirá optimizar la competitividad y obtener un alto grado de satisfacción del cliente” (pág. 19). Para

la realización de esta propuesta se utilizó como herramienta la norma ISO 9001:2008. A partir de ello se constituyeron los cimientos del diseño del sistema.

Primeramente, Ugaz (2012) identificaron “los procesos que van directamente con el giro del negocio y su mapa de procesos. Luego, se hizo un exhaustivo análisis de su situación, detectando las falencias que hay en sus procesos” (pág. 29). Después, se rediseñaron procesos requeridos de forma que cumplieran con los requisitos, para lo cual se confeccionó el Manual de Calidad que incluye el alcance, la política de calidad y la estructura organizacional.

Ugaz (2012) señala que “con el nuevo Manual de Calidad, se presenta el plan de implementación que expone las actividades a realizar con sus respectivos responsables, el cronograma, y el programa de auditoría para el mantenimiento del sistema” (pág. 24). Finalmente, se darán las conclusiones respectivas al trabajo y las recomendaciones pertinentes.

Bazán (2014) presentó el informe técnico por experiencia profesional calificada para optar el título de ingeniero civil, titulado “*Elaboración del plan de calidad de la obra Shamrock el Polo a través del Sistema de Gestión de Calidad de GyM*”, el Manual tuvo por objetivo establecer los lineamientos con los cuales deben manejarse los Proyectos de GyM con respecto a la calidad. El propósito ha sido establecer la metodología para la elaboración y mantenimiento del QC Índice (matriz de protocolos de control) del Proyecto.

Se concluyó que “la política de calidad de GyM que fue aprobada por la Gerencia en el mes de mayo del año 2008, esta ha representado para la organización un fortalecimiento de los objetivos que se tienen como parte de la visión en el momento que la empresa se ve comprometida, como todo el sector de construcción, en el crecimiento económico del país con el objetivo de que se pueda tener un desarrollo sostenido” (Ugaz, 2012, pág. 13).

El sistema es una herramienta de la empresa muy importante que está evolucionando y se va renovando resultado de retroalimentación con cada proyecto además de la aplicación constante de nuevas tecnologías que nos facilitan la recopilación de datos. Las herramientas

del sistema representan una generación de oportunidades de mejora continua, por lo que finalmente sirvieron y servirán en el futuro para que se le entregue a los clientes un producto que cumpla los requisitos solicitados y lograr la eficiencia, involucrando y capacitando a todo el personal a fin de minimizar resultados fuera del estándar solicitado.

Condori (2017) desarrolló la “*Evaluación y propuesta de un plan de aseguramiento de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno, 2016*”, el primer objetivo fue la evaluación de la gestión de calidad en las empresas constructoras de edificaciones de la región Puno en el año 2016 en base al cumplimiento de la norma ISO 9001, el segundo objetivo es la elaboración de una propuesta de un Plan de Aseguramiento de Calidad para una obra en base a las normas ISO 10005 e ISO 9001. Condori (2017) incide que “para cumplir con el primer objetivo se utilizaron encuestas con escala tipo Likert, las cuales han sido contestadas por una muestra de 10 empresas constructoras que vienen ejecutando obras de edificaciones en la región Puno durante el año 2016” (pág. 17), estas encuestas nos brindan información para conocer la importancia que las empresas Puneñas le dan a la gestión de la calidad dentro de sus organizaciones y el cumplimiento de los principios de la norma ISO 9001. Condori (2017) afirma que “para cumplir con el segundo objetivo se elaboró una propuesta de un Plan de Aseguramiento de Calidad para una obra en particular seleccionada de la muestra encuestada, este plan ha sido elaborado bajo las directrices de la norma ISO 10005 e ISO 9001 que busca garantizar y evidenciar que las exigencias del cliente han sido cumplidos” (pág. 18). Esta tesis se ubica en una investigación descriptiva con un enfoque cualitativo y cuantitativo, el diseño es transeccional en donde la selección de la muestra se ha realizado mediante el método de muestreo por conveniencia.

Alarcón & Azcurra (2016) desarrollaron la investigación titulada “*La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (San Isidro- Lima)*”, el objetivo principal fue implementar una

gestión de calidad para disminuir la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio en estudio. El “PMBOK (2012)” es una herramienta de gestión de proyectos que contiene el estándar reconocido a nivel mundial y una guía para la profesión de dirección de proyectos. Alarcón (2018) señala que “se aplicó en el área de gestión de calidad de los grupos de procesos de la planificación, realizar un aseguramiento y control” (pág. 19). La investigación es aplicada, enfoque mixto, tipo descriptiva, nivel descriptivo y diseño no experimental, transversal, y prospectivo, teniendo como población de estudio los edificios del Distrito de San Isidro, tomando como muestra el edificio de oficinas “Basadre”, en el cual se investigó y aplicó como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas con valores dicotómicos, acerca de la gestión de calidad basado en la “Guía del PMBOK (2012)”.

Alarcón (2018) indica que “el estudio determinó que se implementó el 32 por ciento de los procedimientos de la Guía del PMBOK (2012)” (pág. 19) con respecto a los procesos de planificación, realizar un aseguramiento y control en la gestión de la calidad, implementando la gestión de proyectos al 100 por ciento de los procedimientos tendrá un impacto en el éxito de la construcción, ya que se optimizarán los procesos constructivos, la ejecución del proyecto será de menor tiempo, se lograrán estructuras de calidad disminuyendo la recurrencia de errores en las obras estructurales y disminuirá el sobre costo de 0.13 por ciento con respecto al presupuesto inicial.

Alarcón (2018) argumenta que “existe relación estadística, de causa y efecto hallados en campo que se comprobó con el hallazgo de deficiencias en los procesos que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad usando la Guía del PMBOK (2012)” (pág. 41). Se llegó a establecer que el punto vulnerable es la mano de obra, ya que es el principal motivo de las imperfecciones halladas en la obra, por otro lado, en control también ocupó un factor de quiebre en la aplicación correctamente de los planos en la obra ocasionando incompatibilidad de estos.

Romero & Pérez (2016) desarrolló la investigación titulada “*Impacto Positivo del Control de Calidad en Obras de Edificaciones de Vivienda*”, el desarrollo de la tesis se ha estructurado en 4 partes fundamentalmente y de acuerdo al índice. La primera parte desarrollada es el fundamento teórico que comprende los temas de “Gestión de Calidad”, que inicialmente fue concebido para uso industrial, para luego ampliar campos aplicados a cualquier actividad o rubro, y luego se abarco temas de la “Gestión de la Calidad” aplicada en obras de ingeniería y construcción.

Romero & Pérez (2016) señala que “a segunda parte en la estructura de la tesis, contiene una descripción del Plan de Calidad a desarrollar en una obra de construcción de edificio de oficinas de siete pisos y seis niveles de sótano” (pág. 19). Se eligió esta obra pues contiene una ingeniería típica, en donde usualmente no se toma en cuenta la importancia del desarrollo de la gestión de la calidad en los procesos constructivos. a tercera parte, contiene los resultados de la aplicación del plan de calidad propuesta para la obra. Es decir, nos muestra los resultados y análisis respectivos en cada punto donde se aplicaron las medidas de control de calidad detallados en el plan de calidad para la obra. Romero & Pérez (2016) indica que “el análisis fue cuantitativo y cualitativo para obtener el máximo detalle posible que nos abarque todos los procesos de obra que puedan verse reflejado en el proceso de ejecución y finalmente en el proceso de post venta” (pág. 19). Finalmente, la tesis presenta las conclusiones y recomendaciones que nos conduce a una optimización del trabajo, sin afectar la rentabilidad del proyecto, el alcance de la obra y aumenta el nivel de satisfacción del cliente, cumpliendo con los requisitos de una empresa con una buena “Gestión de Proyectos” orientado no solo a la productividad, el medio ambiente y la seguridad, sino también a la calidad que se ve reflejada en óptimos costos de ejecución y en clientes satisfechos.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Bases teóricas del Aseguramiento de la Calidad

2.2.1.1 Conceptualización de la calidad

“La totalidad de las características de una unidad (ética), que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas explícitas e implícitas”.....ISO 8402:95 (Avilés, 2017, pág. 31).

“Calidad es adecuación al uso”..... Juran

“Calidad es cumplir requisitos“..... Crosby

“El grado en el cual, el usuario del objeto, producto, o servicio se siente satisfecho al usarlo”
.... Holo Consultores.

“Calidad es satisfacer o superar las expectativas del cliente a un costo que signifique valor”
... H. James Harrington. (Alarcón & Azcurra, 2016)

Costos de no calidad:

Alarcón & Azcurra (2016) señala que “aceptamos que calidad y precio, y en consecuencia productividad, son componentes fundamentales de la productividad” (pág. 15).

Según Crosby: “El obstáculo para mejorar la calidad, radica no tanto en lo que la gente desconoce, sino en lo que la gente cree conocer sobre calidad”.

Según Juran: “Un obstáculo oculto a la unidad de gestión para la calidad son diferencias en las premisas, conceptos incluso el significado de las palabras claves” (Alpuche, 2016).

Calidad cliente:

Alpuche (2016) afirma que “la calidad la define y valora el usuario (cliente)” (pág. 18), por tanto, debemos plantear las siguientes preguntas:

¿Que valora el cliente de nuestros servicios?

1.- Las características operativas del producto o servicio (eficacia, confiabilidad, apariencia).

2.- Disponibilidad: ¿Cuándo podemos tenerlo?, ¿En qué cantidades?, ¿Con qué anticipación debe solicitarlo?

- Objetivos

- Obtener y mantener los máximos beneficios posibles por la inversión realizada.
- Crecer y mejorar la participación en el mercado en que se actúa, tanto en productos como en servicios.
- Desarrollar las posibilidades de nuevos negocios rentables.
- Ser líder en el mercado.

- **Conceptos de calidad**

Márquez (2016) señala que “la calidad no posee una definición exacta ni puede medirse directamente, es decir, es un concepto muy subjetivo, el cual ha sido analizado desde diferentes enfoques” (pág. 11). Es por esta razón, que la definición de la calidad es un tema polémico que ha generado mucha controversia. “En general, la calidad se basa en la satisfacción del cliente y se puede analizar desde dos puntos de vista fundamentales: El del cliente y el del fabricante” (Henderson 2002: 17). El cliente percibe la calidad de un producto o servicio, según como este satisfaga sus necesidades. El fabricante percibe la calidad desde el otro lado, es decir, lo que se debe hacer para satisfacer las necesidades de sus clientes (Avilés, Aplicación de Acciones de Mejora Correctivas y Acciones Preventivas, 2017).

“A partir del trabajo realizado por Garvín en 1984, se puede elaborar una lista que agrupa las definiciones de calidad en 7 categorías” (Seawright, y Young, 1996: 107-113):

Trascendencia: “La calidad se define como una condición de excelencia del producto o servicio, lo cual es una definición muy subjetiva y depende en su totalidad de la percepción del cliente” (Avilés, Aplicación de Acciones de Mejora Correctivas y Acciones Preventivas, 2017).

Calidad basada en la manufactura: “Define la calidad como la producción que cumple con las especificaciones con una tasa aceptable de defectos. Esta definición es aplicable solo a las industrias manufactureras, depende de la organización y es totalmente objetiva” (Bazán, 2014).

Calidad basada en el producto: “se enfoca en las características o atributos del producto o servicio, las cuales son definidas a partir de las expectativas del cliente. Cabe resaltar que son atributos tangibles, con lo cual esta definición es objetiva”. (Márquez, 2016, pág. 23)

Calidad basada en el uso: “ésta es una de las definiciones más utilizadas, la cual dice que la calidad es la satisfacción de las necesidades del cliente, lo cual es subjetivo, ya que cada persona percibe de diferentes maneras la calidad”. (Márquez, 2016, pág. 13)

Calidad basada en el precio: “es una extensión de la definición anterior, que incluye el precio, es decir se debe de satisfacer las necesidades de los clientes a un precio aceptable”.

Calidad multidimensional: define la “calidad como un conjunto de ocho componentes, los cuales deben de estar presentes en todos los productos o servicios. Algunos de estos son: el desempeño, la confiabilidad, la durabilidad y la disponibilidad” (Guajardo, 2017, pág. 32).

Calidad estratégica: define la “calidad como una herramienta de planeamiento estratégico, ya que ofrecer productos o servicios de calidad, es una ventaja competitiva, la cual logra diferenciar al producto o servicio de su competencia” (Bazán, 2014).

Las definiciones de calidad no son independientes y se enfocan en la satisfacción del cliente como objetivo primordial. Además, involucra el trabajo que debe realizar la organización para identificar y satisfacer las necesidades del cliente.

En resumen, “la calidad es lo que el cliente dice que es y su control es una manera de gestionar una organización para servir al cliente” (Feigenbaum 1994: 13-14). Es por esta

razón, que la calidad es un proceso que abarca desde encontrar los requerimientos de los clientes hasta satisfacer sus necesidades e involucra a toda la organización. Para efectos de este estudio, la calidad se considera como un proceso estratégico que incluye todas las definiciones mencionadas, ya que para analizar la calidad es necesario considerar todos los puntos de vista.

2.2.1.2 Mejora Continua

“La filosofía de la mejora continua es un concepto relacionado con la calidad, debido a que permite el aseguramiento de la misma. Básicamente, la mejora continua consiste en mejorar la eficiencia de la organización en forma continua, mediante la identificación de los problemas, análisis de sus causas y eliminación de las mismas, con el objetivo de evitar la repetición del problema” (Gutarra, 2019).

En primer lugar, “el compromiso de la Alta Dirección es el primer paso en la implementación de la filosofía de mejora continua”. (Prado, Carlos. 1997: 25-17). La mejora continua es una filosofía, lo cual implica realizar una serie de cambios para su implementación, el compromiso de la Alta Dirección es fundamental para asegurar que se realicen dichos cambios. De esta manera, “se logra generar un efecto de cascada en la organización, a través del cual los cambios son aceptados e implementados por todos los miembros de la organización” (Gutarra, 2019).

En segundo lugar, “se debe de establecer una organización para el desarrollo del proyecto, ya que es muy simple decir que todos en la organización deben involucrarse con la mejora continua, cuando nadie sabe qué hacer. El reto es definir los roles y responsabilidades” (Lillrank, Paúl, Lindberg, Per y Shani, Rami. 2001: 31- 37).

Además, es necesario que la organización brinde todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, principalmente capacitación a los empleados y dinero. Si la organización le toma la debida importancia al proyecto e invierte lo necesario para el éxito de

este, adicionalmente va a lograr el involucramiento del personal (uno de los factores claves para el éxito de la filosofía de mejora continua), debido a que si un empleado observa que la organización desvía recursos y le da la importancia debida a un proyecto, él también lo hará.

En tercer lugar, “se debe de establecer un plan, definir objetivos e indicadores. Una vez definidas las responsabilidades y con los recursos asignados para el proyecto, se debe de realizar un proceso de planeamiento estratégico, el cual de cómo resultado la identificación de oportunidades de mejora, los objetivos de mejora y el sistema de medición necesario”. “El uso de un sistema de medición apropiado es fundamental en cualquier proceso de mejora continua” (Briley, Richard, Pat y Teel, John. 2000: 39-40), ya que permite medir los beneficios que se obtienen con la mejora continua.

Finalmente, empieza la “implementación del proyecto de mejora continua, con la formación de los equipos de trabajo, los cuales deben de estar conformados por empleados que quieran hacer el trabajo (no lo consideren una pérdida de tiempo), tengan los recursos necesarios y tengan definidas las oportunidades de mejora”. “Éste es el punto de partida para la implementación de la filosofía, una vez logradas las mejoras inicialmente identificadas, se debe de mantener el proceso de identificación de oportunidades, a través de la realización auditorías internas y otras actividades” (Condori Flores, 2017).

Uno de los beneficios de la filosofía de mejora continua es que permite mejorar la eficiencia de la organización, por medio del desarrollo y aprovechamiento de sus recursos, en especial los recursos humanos (Prado, Carlos. 1997: 25-27) Además, “se integra con el concepto de calidad, ya que por medio de la mejora continua se eleva la satisfacción del cliente y se obtiene una ventaja competitiva” (Romero & Pérez, 2016).

Tradicionalmente, la mejora continua se implementa por medio del ciclo de Deming, más conocido como PEVA, por las siglas en español para Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar, el cual es una metodología sistemática que proporciona un método para la solución de

problemas en general, compuesta por cuatro etapas (Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar), que conforman un ciclo.

En la actualidad, existen industrias, cuyos entornos son muy cambiantes, para los cuales el ciclo de Deming no se puede aplicar y es necesario desarrollar métodos más eficientes, que permitan innovar. La esencia de la mejora continua se enfoca en la innovación (Tompkins, James A. 2002: 28-31. Es por esta razón, que la mejora continua está evolucionando en la innovación continua (Cole, Robert. 2009: 34 - 35). “El proceso de prueba y aprendizaje es parte de la innovación continua y consiste en entrar al mercado con una primera versión del producto o servicio, aprender de la experiencia y hacer las modificaciones correspondientes, según lo aprendido. Es un proceso iterativo, el cual es esencialmente un ciclo de Deming acelerado” (Romero & Pérez, 2016).

Tal como se puede apreciar, la tendencia es realizar las mejoras cada vez más rápido, pero manteniendo la esencia de la filosofía.

2.2.1.3 Gestión de la calidad

La Gestión de la calidad consiste en “tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del sistema de calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables para proporcionar la confianza adecuada (tanto a la propia empresa como a los clientes) de que se cumplen los requisitos del Sistema de Calidad” (Gutarra, 2019).

Un sistema de gestión es un conjunto de elementos interrelacionados de una organización, con la finalidad de planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos de la misma. Hasta el momento, los conceptos definidos no tienen una plataforma adecuada para su gestión. Los sistemas de gestión de calidad integran estos conceptos y proporcionan a la Dirección una poderosa herramienta de gestión. A continuación, se presenta su definición, características y sus componentes según la norma ISO 9001:2000.

Conceptualmente, “un sistema de gestión de calidad es un conjunto de elementos interrelacionados de una organización, con la finalidad de planificar, organizar, dirigir y controlar la calidad para satisfacer las necesidades de los clientes en una organización” (Gutarra, 2019).

“Los sistemas de gestión de calidad se enfocan en el cliente y su objetivo primordial es la satisfacción de sus necesidades, lo importante es hacer el trabajo bien la primera vez y siempre, desde la perspectiva de cliente, ya que esta espera encontrar la misma calidad la primera vez y siempre que adquiera el producto o servicio” (Levett, James 2005: 46- 51). Es por esta razón, que los clientes son tan importantes para las organizaciones que poseen sistemas de gestión de calidad. Las organizaciones deben de identificar las necesidades de sus clientes para poder satisfacerlas. Además, “deben de establecer sistemas de medición y monitoreo de la misma, con la finalidad de gestionar la calidad adecuadamente, por lo cual la comunicación con el cliente es importante” (Gutarra, 2019).

Los sistemas de gestión de calidad crean una “plataforma para asegurar la calidad de los productos o servicios, por lo que han ganado popularidad entre todo tipo de organizaciones ayudando a generar y mantener una ventaja competitiva”. “Los sistemas de gestión de calidad se integran al planeamiento estratégico de las organizaciones como herramientas estratégicas para la gestión”. (Cheng, T, Kee-Hung, Lai y Weerakoon, Thilaka. 2002: 29 – 38). Cabe resaltar, la importancia del planeamiento para un adecuado funcionamiento de los sistemas de gestión de calidad, ya que muchas organizaciones los desarrollan e implementan, con fines comerciales, con lo cual no obtienen beneficios y dicen que producir calidad no justifica los costos en los que se incurre.

Un sistema de gestión de calidad implementado eficazmente permite realizar un producto o servicio de acuerdo a las expectativas de sus clientes (Hannan, Hill 1999: 1-4)]. Éste es uno de los paradigmas más grandes de los sistemas de gestión de calidad, ya que

muchas personas creen que una organización que posee alguna certificación para su Sistema de Gestión de Calidad debe de producir lo mejor. Por ejemplo, una empresa de relojes certificada en calidad debe de producir Rolex, lo cual es correcto si su público objetivo es exclusivo. El objetivo es “identificar las expectativas de los clientes del mercado objetivo y satisfacer sus necesidades, no producir lo más exclusivo” (Condori Flores, 2017).

En la actualidad, “el entorno de las organizaciones es global y cada vez es más competitivo. Además, las necesidades de los clientes cambian constantemente, por lo cual los sistemas de gestión de calidad deben de ser flexibles y poder adaptarse a los cambios efectivamente” (Addey, John. 2002: 18 -25). Si se logra desarrollar un sistema de gestión de calidad adecuado, la organización obtiene una ventaja competitiva por liderazgo en calidad, con lo cual logra tres beneficios importantes: reducción de costos, satisfacción del cliente y desarrollo de sus recursos humanos (Feigenbaum, Armand. 1994: 13-16).

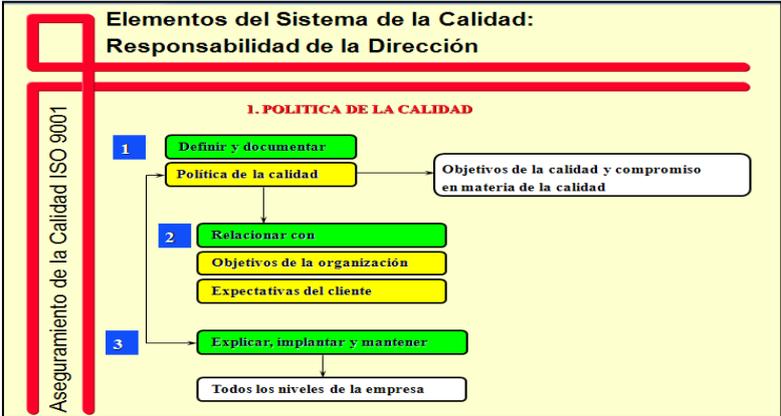


Figura 1. Elementos del sistema de la calidad.

La reducción de costo es producto de la mejora continua, ya que permite eliminar los problemas para mejorar la efectividad de la organización. La satisfacción de los clientes se refleja en el aumento de las ventas y la retención de clientes. El desarrollo de los recursos humanos es producto de las capacitaciones y el involucramiento de los mismos con el sistema de gestión de calidad.

- ***Principios de los sistemas de gestión de calidad según ISO 9001:2000***

“Existen ocho principios de la gestión de calidad que se desprenden de ISO 9001:2000, los cuales sirven como directrices para los sistemas de gestión de calidad” (Kitka, Jill, Pearch, Clyde. 2000: 115). A continuación, se presenta la definición de estos ocho principios.

Organización orientada al cliente: “las organizaciones dependen de sus clientes para existir. Es por esta razón, que deben ser capaces de identificar sus necesidades, con la finalidad de satisfacerlas y en lo posible superar sus expectativas” (Avilés, Aplicación de Acciones de Mejora Correctivas y Acciones Preventivas, 2017).

Liderazgo: los líderes se encargan de dirigir las organizaciones hacia los objetivos propuestos. Para la gestión de calidad deben de crear un ambiente de trabajo adecuado y lograr que todos los empleados se comprometan con alcanzar los objetivos organizacionales propuestos. Los líderes deben tener la habilidad de alinear los objetivos de la organización con los de los empleados en todos los niveles de la misma.

Involucramiento del personal: Todo el personal en cualquier nivel de la organización es esencial para el funcionamiento adecuado del sistema de gestión de calidad. El personal debe de percibir el sistema como un medio para desarrollar sus habilidades, también debe de considerar como suyos los objetivos del mismo.

Enfoque en procesos: “la organización se vuelve más eficiente y obtiene mejores resultados cuando identifica y administra sus procesos” (Gutarra, 2019).

Gestión con enfoque de sistema: “Los procesos de una organización están interrelacionados. La organización debe de identificarlos y entenderlos con un sistema. De esta manera, la organización se gestiona como un sistema de procesos interrelacionados, lo cual aumenta su eficiencia y efectividad” (Guajardo, 2017).

Tal como se puede apreciar, la última actualización de la familia de normas ISO 9001:2000 significó un punto de quiebre, ya que incorporó el sistema de gestión de calidad

sobre el aseguramiento de calidad, con la finalidad utilizarlo con una herramienta de planeamiento estratégico, para lo cual realizó varios cambios a sus cláusulas. A continuación, se presentan los cinco (5) componentes del sistema de gestión de calidad y se realizará un análisis de los cambios incorporados en ISO 9001:2000.

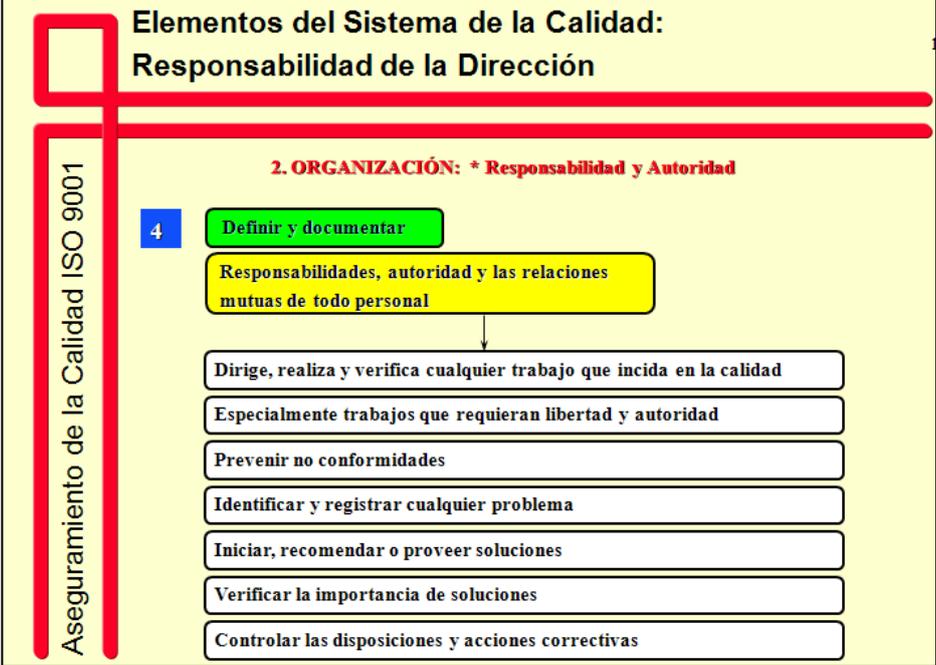


Figura 2. Elementos del sistema de la calidad – Responsabilidad de la Dirección

Sistema de gestión de calidad. “Este componente se refiere a los requisitos generales del Sistema de Gestión de Calidad y a la documentación del mismo. La norma ISO 9001:2000 simplifica la documentación de las organizaciones, ya que solo exige la existencia de seis procedimientos documentados” (Cochran, Craig. 2001: 32).

Alpuche (2016) indica que la “cláusula 4.2 se refiere a los requisitos de la documentación. “La documentación del sistema de gestión de calidad debe incluir: una declaración documentada de la política y objetivos de calidad de la organización, un manual de calidad, los procedimientos documentados exigidos por la norma, los documentos necesarios para asegurar la planificación, operación y control de sus procesos” (pág. 31). Además de los registros requeridos por la norma. Tal como se puede apreciar, la complejidad

de la documentación del sistema de gestión de calidad depende de la complejidad de los procesos de la organización. Por otro lado, los requisitos de documentación del sistema de gestión de calidad son aplicables a todo tipo de organización, debido a que son menos específicos que las versiones anteriores.

Alpuche (2016) afirma que “los dos primeros procedimientos documentados que exige la norma son: el control de documentos y el control de registros. El objetivo del primero es establecer las pautas para controlar los documentos, lo cual implica la aprobación, revisión y distribución de todos los documentos (internos y externos) del sistema de gestión de calidad” (pág. 19). El control de registros debe establecer las pautas para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros del sistema de gestión de calidad. Un registro es la evidencia de la realización de un proceso. En base a estos dos procedimientos se maneja toda la documentación del sistema de gestión de calidad.

Responsabilidad de la Dirección. Alpuche (2016) argumenta que “la responsabilidad de la dirección y su compromiso es el factor clave para el éxito de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, ya que cumple una función estratégica” (pág. 14). Definitivamente, este es el componente más importante del Sistema de Gestión de Calidad, debido a las funciones y responsabilidades que se les asigna (Alpuche, 2016, pág. 31).

ISO 9001: 2000 hace mucho énfasis en la responsabilidad de la dirección, especificada en la cláusula 5. Para empezar, debe existir compromiso por parte de la dirección, el cual se evidencia en el desarrollo e implementación del sistema de gestión de calidad, por medio del establecimiento de la política y los objetivos de calidad. Además, “debe de asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios y realizar revisiones periódicas del sistema de gestión de calidad” (Alpuche, 2016). Como resultado del compromiso de la Dirección y producto de

un proceso de planeamiento se obtiene la política, los objetivos de calidad y el plan del sistema de gestión de calidad (Alpuche, 2016, pág. 33).

Otra de las funciones de la Dirección es asegurar que se determinen los requisitos del cliente y se cumplan con el objetivo de elevar la satisfacción del cliente. Además, la Dirección debe definir las responsabilidades y comunicarlas dentro de la organización, para lo cual debe establecer procesos de documentación adecuados. Finalmente debe de realizar revisiones periódicas para verificar la efectividad del sistema. “La dirección nombra un representante como nexo entre ellos y la organización, el cual debe asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad, tal como se especifica en la norma” (Alpuche, 2016, pág. 35).

- ***Gestión de los recursos***

Alpuche (2016) señala que “la cláusula número 6 se refiere a la gestión de los recursos. La organización debe proveer los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de calidad” (pág. 41). La norma se refiere a recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo. La norma no exige la existencia de un procedimiento documentado de selección, inducción y capacitación de personal. La infraestructura debe de ser adecuada para el desarrollo del trabajo y debe existir un ambiente de trabajo adecuado.

- ***Realización del producto o servicio***

Alpuche (2016) afirma que la “cláusula número 7 de la norma ISO 9001:2000 se refiere a la realización del producto o servicio” (pág. 41). Este componente del Sistema de Gestión de Calidad cambia según el tipo de organización, ya que se relaciona con los procesos que utilizan las organizaciones para planificar, diseñar, desarrollar, producir y controlar los productos o servicios que ofertan, lo cual abarca desde identificar los requerimientos de los clientes hasta satisfacer sus necesidades.

- ***Medición, análisis y mejora***

Alpuche (2016) señala que “el último componente de los sistemas de gestión de calidad según ISO 9001: 2000 se encuentra descrito en la cláusula número 8 y es otra de las novedades de esta última revisión” (pág. 42). La medición, análisis y mejora incorpora un nuevo concepto muy importante: la mejora continua, ya no es suficiente medir la satisfacción del cliente, ahora se debe de mejorar el nivel de la misma.

Alpuche (2016) señala que “este componente contiene los cuatro procedimientos documentados restantes exigidos por la norma: auditorías internas, producto no conforme, acciones correctivas y acciones preventivas” (pág. 33). Por otro lado, “la norma no exige la existencia de un procedimiento documentado para medir la satisfacción del cliente, pero permite establecer objetivos e indicadores con la finalidad de mejorar la gestión” (Alpuche, 2016). Además, se puede identificar las oportunidades de mejora continua (15, 19, 20, 22, 23). Tal como se puede apreciar, la medición y el análisis de datos se complementan con la filosofía de mejora continua. De esta manera, se busca la mejora constante del sistema de gestión de calidad y de la organización.

Para concluir, se observa que la novedad en la norma ISO 9001: 2000 es el sistema de gestión de calidad, el cual es aplicable a todo tipo de organización e involucra todos los procesos que se desarrollan en ellas. Sus componentes son: la responsabilidad de la Dirección, los recursos necesarios, la mejora continua y todos los procesos necesarios para el desarrollo del producto o servicio. Su objetivo principal es la satisfacción del cliente y se basa en un enfoque de procesos. (Alpuche, 2016) indica que “una modelo para un Sistema de Aseguramiento de Calidad no pone requisitos a los procesos y actividades que se realizan en la empresa, sino al propio Sistema de Calidad. Para establecer un Sistema de Aseguramiento de la Calidad debemos tomar un modelo o norma” (pág. 39). Nuestro modelo o norma son las llamadas Normas ISO, de la cual comentaremos a continuación:

2.2.2. Principios del PMBOK V.5

En este estudio se enfatiza la necesidad de la aplicación de los siguientes Principios indispensables en todo estudio competente de viabilidad de obras y servicios bajo los supuestos teórico-prácticos de la Ingeniería Civil:

- Principio de Unidad de la Calidad obtenida y el Método utilizado
- Principio de Unidad de la Obra física y de los Servicios esperados

(Alpuche, 2016) indica que “muchos errores conceptuales surgen precisamente del descuido en la consideración debida a estos dos Principios” (pág. 19). Estos errores se traducen puntualmente en los resultados finalmente alcanzados en la práctica:

- Baja calidad de Previsión y Planeamiento
- Baja calidad de materiales y herramientas asignadas
- Baja calidad de Ejecución
- Baja calidad y cantidad del Servicio provisto.

Afortunadamente existen hoy varias y muy poderosas herramientas conceptuales que se desempeñan como Guías para el logro de la excelencia en las obras de Ingeniería Civil y los servicios que se esperan de ellas. En este estudio se utiliza la GUIA PMBOK, que es la Norma Nacional Americana ANSI /PMI/99-001-2008 como referente de comparación competente para evaluar la Gestión del aseguramiento de la Calidad del Proyecto en cuestión en sus tres Dimensiones Conceptuales: (Tabla 1).

- ✓ Planificación de la Calidad
- ✓ Aseguramiento de la Calidad
- ✓ Control de la Calidad

Tabla 1.

Gestión de la calidad en el proyecto

| Cuadro 1. Gestión De La Calidad En El Proyecto | | |
|---|--|---|
| Planificación de la Calidad | Aseguramiento de la Calidad | Control de la Calidad |
| <p>Entradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base de alcance 2. Registro de interesados 3. Línea base del desempeño de costos 4. Línea base del Cronograma 5. Registro de Riesgos 6. Factores ambientales 7. Activos de los procesos de la organización organizativos <p>Herramientas y Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis Costo-Beneficio 2. Costo de la Calidad 3. Diagramas de Control 4. Estudio Comparativo 5. Diseño de Experimentos 6. Muestreo estadístico 7. Diagrama de flujo 8. Metodologías de Propiedad exclusiva de gestión de la calidad 9. Herramientas adicionales de planificación de calidad <p>Salidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de Gestión de la Calidad 2. Métrica de la Calidad 3. Listas de Control de Calidad 4. Plan de Mejoras de Procesos 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto | <p>Entradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyectos 2. Métrica de la Calidad 3. Informe sobre el desempeño del Trabajo 4. Medición del Control de Calidad <p>Herramientas y Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Herramientas y Técnicas para planificar la calidad y Realizar el control de calidad 2. Auditoría de la Calidad 3. Análisis del Proceso <p>Salidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización 2. Solicitudes Cambio 3. Actualización al plan para la dirección de proyectos 4. Actualización a los documentos del proyecto | <p>Entradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyectos 2. Métrica de la Calidad 3. Listas de Control de Calidad 4. Medición del desempeño del trabajo 5. Solicitudes Cambio Aprobados 6. Entregables 7. Activos de los procesos de la organización organizativos <p>Herramientas y Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagramas de Causa y Efecto 2. Diagramas de Control 3. Diagramas de flujo 4. Histogramas 5. Diagrama de Pareto 6. Diagrama de Comportamiento de 7. Diagrama de Dispersión 8. Muestreo Estadístico 9. Inspección 10. Revisiones de Solicitudes de Cambios Aprobados <p>Salidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medición de Control de Calidad de Servicio 2. Cambios Validados 3. Entregables Validados 4. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización 5. Solicitudes Cambio 6. Actualización al plan para la dirección de proyectos 7. Actualización a los documentos del proyecto |

Fuente: Estándar Internacional PMBOK V.4

(Alpuche, 2016) “se aprecia con claridad la estructura de sistema de gestión de este cuadro. La Calidad es un proceso circular y cerrado, NO uno lineal que empieza con las obras y termina con su entrega” (pág. 13). En particular el modo adoptado de realizar el proceso: (ENTRADA → HERRAMIENTA → SALIDA) proporciona enorme flexibilidad, claridad y

eficacia al análisis del Proyecto en cuestión y su flujo retroalimentado (de columna a columna y de fila a fila) asegura la cobertura de todos los aspectos relativos al logro de la calidad y el chequeo sistemático de las obras en sus tres aspectos fundamentales:

- ✓ Las instalaciones y conexiones
- ✓ La funcionalidad conjunta y por componentes
- ✓ El servicio continuo por toda la duración del horizonte establecido

(Alpuche, 2016) sostiene que “las soluciones consideradas como alternativas a seguir se someten a criterios de optimización final para el Aseguramiento de la Calidad (columna central) en el Proyecto a examinar” (pág. 41). Debe notarse que la Gestión de la Calidad alcanza su punto óptimo no solo por la adopción de esta Metodología y sus Herramientas de medición y gestión, sino también por los criterios adoptados para la toma de decisiones críticas por los planificadores y proyectistas de las obras a realizar. Esto depende de su competencia personal.

(Alpuche, 2016) afirma que “otro instrumento de evaluación y gestión de la calidad de las obras de ingeniería civil es la Metodología SEIS SIGMA (Six - Sigma)¹ muy apreciado en la evaluación objetiva y completa de la calidad de las obras civiles en sus cinco fases: (Proyecto, Ejecución, Materiales, Uso y Mantenimiento)” (pág. 14)

(Alpuche, 2016) indica que “esta metodología se funda en la Estadística de Control de la Calidad, donde es fundamental calcular y comprobar los intervalos de confianza y los factores de seguridad involucrados en un parámetro de construcción dado” (pág. 31). Por ejemplo, si la carga promedio (10 ensayos) de fractura de una columna es de 4,000 Kg. está claro que puede fracturarse, con cualquier carga mayor o menor que esta, con una probabilidad a priori establecida por la curva normal de Gauss, centrada en el valor promedio. Esta curva establece

¹ Véase por ejemplo el seminal ensayo del Ing. Víctor Yepes, et al, de la Universidad Politécnica de Valencia “*Aplicación de la Metodología Seis Sigma en la mejora de resultados de los Proyectos de construcción*” disponible en el documento SIGSIGMA.pdf obtenible vía correo: vyepesp@cst.upv.es

que existe 2.7 posibilidades en 1,000 que la ruptura se produzca fuera del intervalo $\pm 3\sigma$ (tres sigmas) alrededor del valor medio y 0.002 posibilidades por millón de que lo haga fuera del intervalo $\pm 6\sigma$ (seis sigmas). Una sigma es la variación unitaria de la carga y es igual a la desviación estándar de la variable aleatoria de los 10 valores medidos de la carga.

Alpuche (2016) afirma que “la idea de aplicar una calidad nunca inferior a 6σ a todas las etapas de una obra marcó el comienzo de esta Metodología, allá por 1980 en la empresa Motorola, preocupada por la necesidad de aumentar la precisión y reducir las tolerancias en la calidad de sus productos” (pág. 34). El aporte del Ing. Mikel Harry fue importante para el despegue de este concepto y por ello se fue difundiendo en todos los ámbitos de la industria hasta ocupar el destacado lugar que hoy tiene en el ámbito de la Ingeniería civil (Bazán, 2014). Obviamente para ello se tuvo que establecer toda una estructura de conceptos que brevemente pueden resumirse en los siguientes pasos clave:

- Medir el problema: (los defectos en cantidad y costo)
- Enfocarse al cliente (necesidades y requerimientos siempre en primer lugar: el cliente)
- Verificar la causa raíz (ir a las causas y nunca quedarse solo con los efectos)
- Romper los malos hábitos (soluciones creativas, eliminar enfoques de rutina)
- Gestionar los riesgos (probar y perfeccionar las soluciones)
- Medir y probar los resultados (dar seguimiento a las soluciones, ver si son realmente apropiadas, sobre todo en condiciones cambiantes)
- Sostener el cambio (Asegurarse de que los cambios persistan en el tiempo)

(Alpuche, 2016) indica que “debe notarse que hay un factor implícito de la mayor importancia en toda esta argumentación que usualmente se da por sabido y debidamente tomado en cuenta: la cultura de la calidad entre los planificadores, ejecutores y gestores del Proyecto e inclusive entre los beneficiarios” (pág. 31). Si esta cultura no existe realmente en grado suficiente, es muy probable que tanto el Proyecto como su ejecución terminen siendo

de calidad deficiente, no importa con qué cuidado y responsabilidad lo hayan manejado determinados actores del equipo de trabajo. Asegurarse que esta cultura exista es una cuestión de liderazgo de los conductores del Proyecto. Solo ellos pueden infundir entusiasmo y motivación para proporcionar calidad al producto de su trabajo. Aquí se ve que hay cuestiones de la mayor importancia en Ingeniería que no son técnicos sino sociales y humanos que deben ser debidamente apreciados y estudiados por todo profesional.

2.3. Definición de términos básicos

(1) Calidad basada en la manufactura: Define la calidad como “la producción que cumple con las especificaciones con una tasa aceptable de defectos. Esta definición es aplicable solo a las industrias manufactureras, depende de la organización y es totalmente objetiva” (Alpuche, 2016, pág. 21).

(2) Calidad basada en el producto: “se enfoca en las características o atributos del producto o servicio, las cuales son definidas a partir de las expectativas del cliente. Cabe resaltar que son atributos tangibles, con lo cual esta definición es objetiva”. (Bazán, 2014, pág. 43)

(3) Calidad basada en el uso: “ésta es una de las definiciones más utilizadas, la cual dice que la calidad es la satisfacción de las necesidades del cliente, lo cual es subjetivo, ya que cada persona percibe de diferentes maneras la calidad” (Bazán, 2014).

(4) Calidad basada en el precio: “es una extensión de la definición anterior, que incluye el precio, es decir se debe de satisfacer las necesidades de los clientes a un precio aceptable”.

(5) Calidad multidimensional: define “la calidad como un conjunto de ocho componentes, los cuales deben de estar presentes en todos los productos o servicios. Algunos de estos son: el desempeño, la confiabilidad, la durabilidad y la disponibilidad” (Alpuche, 2016).

(6) Calidad estratégica: define “la calidad como una herramienta de planeamiento estratégico, ya que ofrecer productos o servicios de calidad, es una ventaja competitiva, la cual logra diferenciar al producto o servicio de su competencia” (Bazán, 2014).

(7) Componentes de un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2000: La norma ISO 9001: 2000 exige el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de calidad para poder obtener la certificación. El documento explica los componentes del sistema de gestión de calidad a través de sus cláusulas. Este es un nuevo requisito, incorporado a partir de la última revisión, ya que las versiones anteriores no lo consideraban. ISO 9001:2000 se refiere a un sistema de gestión de calidad, además del aseguramiento de la misma, con la finalidad de demostrar la capacidad de la organización para satisfacer las necesidades de sus clientes (Van Houten, Gerry. 2000: 32).

(8) Sistema de Gestión Calidad (ISO 9001:2015): Un SGC comprende actividades mediante las que la organización identifica sus objetivos y determinar los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados. El SGC posibilita a la alta dirección optimizar el uso de los recursos para abordar las consecuencias de sus decisiones a largo y corto plazo. Un SGC “proporciona los medios para identificar las acciones para abordar las consecuencias previstas y no previstas en la provisión de productos y servicios. ISO (2015) Sistema de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario ISO 9000” (Bazán, 2014).

(9) Margen Bruto: Es el indicador económico que mide la relación entre la utilidad bruta y las ventas totales que cubren los gastos operacionales y financieros.

(10) Margen Operativo: Es el indicador económico que mide el rendimiento de los activos operacionales en el desarrollo de su visión.

(11) Margen Neto: Es el indicador económico que se encarga de medir el impacto de todos los costos y gastos de la operación de los resultados de la empresa.

(12) ROA: Es el indicador económico que muestra el nivel de eficiencia con el cual se manejan los activos (Vargas, 2015, p.2).

(13) Mejora Continua: “La mejora continua debe ser uno de los objetivos de la organización”. (Guajardo, 2017)

(14) Objetividad en la toma de decisiones: “las decisiones que se tomen deben basarse en el análisis de datos e información. La medición, el monitoreo de los procesos y el uso de indicadores de gestión, son una fuente valiosa de información”. (Guajardo, 2017)

(15) Relación de socio con los proveedores: “la organización y sus proveedores dependen una de la otra. Una relación beneficiosa para ambos mejora su capacidad para crear valor”. (Guajardo, 2017)

3. Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos y la discusión resultante pueden extraerse algunas conclusiones de la mayor importancia para el futuro desarrollo de las obras de construcción civil:

1. Se deduce a partir de la evidencia de campo que la metodología vigente para la elaboración de obras requiere necesariamente reforma y modernización para que se pueda incorporar en su estructura, el sistema de estándares nacionales e internacionales que rigen hoy la actividad de la ingeniería civil en el mundo desarrollado. Ello optimizará el valor agregado y la calidad de las obras, en previsión de afrontar con éxito el presupuesto establecido para el cumplimiento de la obra.
2. Para la ejecución de este tipo de obras se requiere de una gerencia competente, planificación flexible, presupuesto suficiente, participación de la comunidad beneficiaria y afectada para la realización del proyecto. Tal vez por encima de todo, el planteamiento de una nueva Cultura organizacional y de gestión Será imposible lograr cambios si no se dan estas condiciones mínimas. Esto apunta a la modernización de la gestión de obras, por lo menos a nivel de normatividad y estándares modernos.
3. Existen resaltantes omisiones y carencias estructurales en la fase de la obra examinada, las cuales pueden ser generalizadas:
 - ✓ En el expediente técnico no se establece de manera clara el horizonte temporal para el Servicio. Esto limita de alguna manera dotarlo de Calidad definida.
 - ✓ En el expediente técnico NO se establece de modo explícito ningún Registro de grupos de interés de la comunidad, solo el Estado aparece implícito.
 - ✓ Tampoco existen referencias explícitas al cuidado del medio ambiente más allá de los consabidos estudios de impacto ambiental oficiales.

- ✓ En la fase de estudio técnico NO se establece de modo explícito el uso de herramientas modernas de medición y gestión de la Calidad como Histogramas, Diagramas de Dispersión, El método PERT, el Diagrama de Ishikawa de causas y efectos. Tampoco el software de Control de la Gestión como el paquete Project de Microsoft C)
 - ✓ En el estudio técnico NO se establece de modo explícito el uso de los métodos probabilísticos y estadísticos para la toma de decisiones óptimas y los estándares nacionales tampoco los exigen.
 - ✓ Se ha comprobado que ciertos proyectos NO son auditados ni pasan por revisiones y mediciones periódicas de la Calidad de las instalaciones, funciones y servicios que proveen.
4. A la luz de las comprobaciones anteriores se evidencia la necesidad de emprender una reingeniería para el desarrollo de este tipo de proyectos desde el nivel pre factibilidad, que abarque desde su concepto de base hasta los detalles de su revisión y manejo por los actores de su ejecución. El concepto clave será la modernización de los procedimientos, guiada por los estándares internacionales y sus rigurosas exigencias.

4. Recomendaciones

1. Se recomienda implementar métodos de Gestión de Proyectos con arreglo a los principios de estandarización internacional, sin tomar en cuenta los dogmas de tipo neoliberal como “la falta de regulación y la tercerización”. En particular debería revisarse a fondo los formatos de los estudios técnicos y otros a fin de darles una estructura operante obligatoria que en el caso de los proyectos públicos incluya:
 - ✓ Técnicas probabilísticas de prueba y control
 - ✓ Actitud experimental y de elaboración de prototipos
 - ✓ Actitud optimizadora de procesos y costos
 - ✓ Orientación de Servicio, Responsabilidad Social y Ambiental
2. Se recomienda que, para tener un adecuado soporte del aseguramiento de la calidad, los ingenieros civiles deben conocer de manera teórica y práctica en las técnicas de optimización de la Gestión de Proyectos. Resulta vital que todo ingeniero posea una sólida doctrina de Calidad con Eficacia y Eficiencia, la capacidad de planificar con objetivos y metas específicas a largo plazo utilizando técnicas matemáticas de operación y control óptimo deterministas y estocásticas. El ingeniero debe asimilar la convicción de que una Gestión eficaz y eficiente y una cultura de la calidad es la mejor forma de garantizar una obra a largo plazo.
3. Es conveniente que las empresas formulen políticas de control de calidad mucho más dinámicas y eficaces, promoviendo mediante la colaboración de sus socios, estudios para la optimización de la elaboración de los expedientes técnicos particularmente en lo referente a la gestión de los mismos con arreglo a los métodos sugeridos por los estándares internacionales. Esto significaría un gran impulso a la planificación del esfuerzo constructivo y a todos los tipos de obras civiles que se ejecuten.

4. El área de Aseguramiento de la Calidad de los Proyectos y de su ejecución óptima requiere una reingeniería en base a principios de estandarización internacional, instrumentación avanzada y criterios de responsabilidad social y ambiental. En este sentido se recomienda a los ingenieros y empresas de ingeniería, se interesen por este campo, se documenten con detalle logrando el dominio de la teoría y la práctica propendiendo a una cultura de la Calidad.

5. Bibliografía

- Actitud Financiera. (31 de enero de 2019). *La Teoría de la Rentabilidad*. Obtenido de <https://actitudfinanciera.wordpress.com/2011/07/19/la-teoria-de-la-rentabilidad/>
- Alarcón, R., & Azcurra, P. (2016). *La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (SAN ISIDRO-LIMA)*. Lima: USMP.
- Alpuche, R. (2016). *El Impacto de la Calidad Total y la Productividad en Empresas de Construcción*. México: Tesis para optar el Título de Licenciatura en Ingeniería Civi.
- Avilés, M. (2017). *Aplicación de Acciones de Mejora Correctivas y Acciones Preventivas*. Santiago de Chile: PUCP.
- Avilés, M. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para Obras de Construcción de Viviendas Sociales*. Santiago de Chile: Minerva.
- Abarca, Roberto Y Alvarado, Mauricio, Análisis de vida útil de equipos y bienes de capital. Universidad Central de Chile, 2000.
- Baca, Guillermo, (2014) Ingeniería económica. Sexta edición. Bogotá: Fondo Educativo Panamericano.
- Beichelt, Frank. A replacement policy based on limiting the cumulative maintenance cost. En: The International Journal of Quality & Reliability Management. Tomo 18, N° 1; p. 76. 2001. Disponible en: <<http://gateway.proquest.com>>.
- Bazán, J. (2014). *Elaboración del plan de calidad de la obra Shamrock el polo a través del Sistema de Gestión de Calidad de GyM*. Lima: URP. Recuperado el 11 de enero de 2019, de http://repositorio.urp.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/URP/2172/bazan_jf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Condori Flores, C. (2017). *Evaluación y propuesta de un plan de aseguramiento de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno, 2016*. Puno.
- Cortés, Manuel y Curbeira, Domingo. La programación lineal aplicada a la reposición y el mantenimiento. Cienfuegos (Cuba), 2002. Universidad de Cienfuegos. Disponible en: <www.ucf.edu.cu/publicaciones/anuario2002/técnicas/articulo14.pdf>.
- Crosby, P. (1979). La calidad no cuesta. New York: Mc Graw Hill.
- Churchman, West; Ackoff, Russell Y Ansoff, Leonard. Introducción a la investigación operativa. Madrid: Aguilar S.A. Ediciones, 1971.
- Espinoza, Julio. Reemplazo de equipos: un enfoque de mantenimiento. En: Revista Mantenimiento, N° 1. CIUDAD, 1990. Disponible en: <http://www.servic.cl/art_rm/rev.html/rev01/rev1art3.html>.
- El Peruano. (12 de enero de 2018). *Programa Anual de Concertaciones del Estado Peruano*. Obtenido de <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2006/diciembre/12/L-28927.pdf>
- Gómez, Giovanni. Análisis de reemplazo de activos físicos. En: Revista de Ingeniería de planta. N° 41. Chile, 2002. Disponible en: <www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/17/caue.htm>.
- Guajardo, E. (2017). *Administración de la Calidad Total*. México: Editorial: Pax México.
- Gutarra, S. (2019). *Implementación de los Círculos de Calidad en el Instituto Superior Tecnológico*. Lima: Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. .
- Hernández Sampieri, R. Fernández, c. Y baptista, P. (2014) Metodología de la investigación. Cuarta edición. México. Editora. McGraw Hill.
- Hitoshi Kume. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Grupo Editorial NORMA Bogotá, 2002. Colombia.

- Marrero, Fernando Y Abreu, René. Simulación de sistemas. Manizales, 2001. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- Reyes Carrasco Luis (2001). Responsabilidad Social Empresarial. Universidad del Pacifico Lima, Perú.
- Romero, N., & Pérez, G. (2016). *Impacto Positivo del Control de Calidad en Obras de Edificaciones de Vivienda*. Lima: Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.
- Sapag Chain Nassir, Criterios de Evaluación de Proyectos. Como medir la rentabilidad de las inversiones, Serie McGraw-Hill de Management, Madrid 2002.
- Sotskov B. Fundamentos de la Teoría y del Cálculo de Fiabilidad, Editorial. Mir Moscú, 1980
- Vélez Sobrino N. Introducción a la Estadística para la Calidad Total, Editorial. Limusa Noriega, 1998, Ciudad de México
- Font, R. (2015). *Implantación del Sistema de Gestión de Calidad según UNE en ISO 9001:2008. Fundación Luis Giménez Lorente, en el ámbito de la cartografía y la gestión de sus fondos. Comparativa con otras instituciones cartográficas a nivel nacional*. Universidad Politécnica De Valencia, Dpto. Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. .
- Hernández, F. (2010). *Diseño de un Sistema Para Implementar ISO 9001:2008 En Consorcio Nacional De Seguros*. Tesis para optar al grado de magister en Gestión y Dirección de Empresas, Universidad de Chile., Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial, Santiago De Chile
- Slepetis, C. (2003). *Sistemas de gestión de calidad. implementación y evaluación de la performance mediante un estudio de caso múltiple en Inta*. Tesis presentada para optar al título de Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Agronegocios y Alimentos, Universidad de Buenos Aires, Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano.

- Ugaz, L. (2012). *Propuesta de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 Aplicado a una empresa de fabricación de lejías*. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima.
- Márquez Gómez D. (2016). *Análisis de los costos y beneficios generados por un Sistema de Gestión Ambiental, para la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – Centro Nacional de Investigaciones de Café* (Tesis de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente). Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. Manizales, Colombia.
- Natividad Tineo I. (2017). *Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa ELECIN S.A.* (Tesis Maestría en Administración de Negocios). Universidad César Vallejo. Lima. Perú.
- Porras Dueñas E. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008, aplicado en el área de prestaciones económicas de ESSALUD* (Tesis Maestría en Ingeniería Industrial). Universidad Ricardo Palma. Lima. Perú.
- Olarte Chávez P. (2018). *Sistema de gestión de Calidad y su Influencia en la eficacia empresarial en una fábrica textil* (Tesis Maestría en Gestión de Alta Dirección). Universidad Nacional Federico Villareal. Lima. Perú

6. Aporte Científico o socio cultural del investigador

PROPUESTA DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA OBRA LUCIANA. EMPRESA TRIADA SAC- BREÑA

6.1. Manual de calidad

Alpuche (2016) lo conceptualiza como el “Documento, en el cual se enuncia la Política de la Calidad y describe el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Organización, basado en la Norma NTP ISO 9001” (pág. 19).

La estructura del Manual es decisión de cada Organización, y dependerá del tamaño, cultura y complejidad de la misma.

Algunas Organizaciones pueden optar por utilizar el Manual de Calidad con otros fines además de solamente para documentar el SGC.

“Una organización pequeña puede encontrar apropiado incluir la descripción de todo su SGC en un solo manual, incluyendo todos los procedimientos documentados requeridos por la norma” (Alpuche, 2016, pág. 29).

Las grandes organizaciones multinacionales pueden necesitar varios manuales, en el ámbito global, regional o nacional, y una jerarquía de documentación más compleja.

"En nuestro Proyecto: “Luciana – Empresa Triada SAC”, el Manual de Gestión de la Calidad sirve de guía o referencia para elaborar el Plan de Gestión de la Calidad, en este Manual encontraremos todos los puntos requeridos por la Norma NTP ISO 9001 y enfocados desde el punto de vista de la Ingeniería y Construcción.

6.2 Propuesta del plan de gestión de la calidad en el proyecto “Luciana – Empresas Triada SAC”

En un proyecto constructivo cualquiera, es necesario esquematizar la realización de tal, sustentado en un plan general que incluya el desarrollo del proyecto (diseño, supervisión, ejecución, evaluación y entrega) y a la vez la presentación del plan de aseguramiento de la

calidad, como herramienta que garantice el cumplimiento de los objetivos y etapas de acuerdo al plan establecido y en el tiempo indicado.

Este documento tiene como finalidad presentar la Política de Calidad y describir el Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto: “Luciana – Empresa Triada SAC”, utilizando estas herramientas en la etapa de construcción de la obra, garantizando al cliente un alto nivel de confianza en la ejecución y entrega del proyecto asignado.

Este Plan de Gestión de la Calidad se elaboró teniendo como base el Manual de Aseguramiento de la Calidad propuesto para la empresa Triada SAC.

I. Tabla de contenido

Como su mismo nombre lo indica, aquí estará todo el contenido de nuestro Plan de Gestión de la Calidad, en el se indicará los pasos a seguir de una forma ordenada.

I. Tabla de Contenido

1. Introducción
 - 1.1 Reseña Histórica
 - 1.2 Línea de Negocio
 - 1.3 Dirección de la empresa
- II. Alcance y campo de aplicación
- III. Control de Revisión
 2. Política, Objetivos y Metas de la Calidad
 - 2.1. Política
 - 2.2. Objetivos y Metas
 3. Estructuras Organizacionales, Procesos y Matriz de Responsabilidades
 - 3.1. Diagrama de la estructura organizacional
 - 3.2. Organigrama Funcional del Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”.
 - 3.3. Diagrama de Producto - Etapas, sub-etapas y procesos operacionales del Proyectos asociados al Sistema de Gestión de la Calidad
 - 3.4. Matriz de responsabilidades directas asociadas al Sistema de Aseguramiento de la Calidad
 4. Elementos del Sistema de Gestión de la Calidad

- 4.1. Responsabilidad de la Dirección
 - 4.1.1. Política, objetivos y meta
 - 4.1.2. Divulgación
 - 4.1.3. Estructura organizacional
 - 4.1.4. Responsabilidad y autoridad
 - 4.1.5. Recursos
 - 4.1.6. Representante de la Dirección.
 - 4.1.7. Revisión por la Dirección
- 4.2. Sistema de Aseguramiento de la Calidad
 - 4.2.1. Documentación
 - 4.2.2. Procedimientos
 - 4.2.3. Planificación
- 4.3. Revisión del Contrato
 - 4.3.1. Procedimientos
 - 4.3.2. Revisiones
 - 4.3.3. Modificaciones
 - 4.3.4. Registros
- 4.5. Control de los Documentos y de los Datos
 - 4.5.1. Procedimientos
 - 4.5.2. Aprobación y emisión
 - 4.5.3. Cambios
- 4.6. Compras
 - 4.6.1. Procedimientos
 - 4.6.2. Evaluación y selección de subcontratistas
 - 4.6.3. Datos sobre las compras
 - 4.6.4. Verificación en los locales del subcontratista
 - 4.6.5. Verificación por el Cliente de los productos comprados
- 4.8. Identificación y trazabilidad de los productos
 - 4.8.1. Procedimientos
 - 4.8.2. Identificación

- 4.8.3. Trazabilidad
- 4.9. Control de los procesos
 - 4.9.1. Procedimientos
 - 4.9.2. Identificación y planificación
 - 4.9.3. Normas y códigos de referencia
 - 4.9.4. Seguimiento y control
 - 4.9.5. Procesos especiales
 - 4.9.6. Criterios para la ejecución
 - 4.9.7. Mantenimiento
 - 4.9.8. Seguridad, Salud y Ambiente
- 4.10. Inspección y ensayo
 - 4.10.1. Procedimientos
 - 4.10.2. Inspecciones y ensayos de recepción
 - 4.10.3. Inspecciones y ensayos durante el proceso
 - 4.10.4. Inspecciones y ensayos finales
 - 4.10.5. Registros
- 4.11. Control de los equipos de inspección, medición y ensayo
 - 4.11.1. Procedimientos
 - 4.11.2. Selección
 - 4.11.3. Calibración
 - 4.11.4. Evaluación de resultados
 - 4.11.5. Acceso, manipulación, preservación y almacenamiento
 - 4.11.6. Registros
- 4.12. Estado de inspección y ensayo
 - 4.12.1. Procedimientos
 - 4.12.2. Identificación
- 4.13. Control de los productos no conformes
 - 4.13.1. Procedimientos
 - 4.13.2. Identificación
 - 4.13.3. Tratamiento

- 4.13.4. Registros
- 4.14. Acciones correctivas y preventivas
 - 4.14.1. Procedimientos
 - 4.14.2. Frecuencia de la no conformidad
 - 4.14.3. Cambio en los procedimientos
 - 4.14.4. Acciones correctivas
 - 4.14.5. Acciones preventivas
- 4.15. Manipulación, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega
 - 4.15.1. Procedimientos
 - 4.15.2. Manipulación
 - 4.15.3. Almacenamiento
 - 4.15.4. Embalaje
 - 4.15.5. Preservación
 - 4.15.6. Entrega
- 4.16. Control de los registros de la Calidad
 - 4.16.1. Procedimientos
 - 4.16.2. Mantenimiento
 - 4.16.3. Archivo
- 4.17. Auditorias internas de la Calidad
 - 4.17.6. Acciones correctivas y seguimiento
 - 4.17.7. Registros
- 4.18. Capacitación
 - 4.18.1. Procedimientos
 - 4.18.2. Identificación
 - 4.18.3. Desarrollo
 - 4.18.4. Calificación
 - 4.18.5. Registros
- 4.19. Servicio posventa
 - 4.19.1. Procedimientos
 - 4.19.2. Seguimiento

4.20 Técnicas estadísticas

4.20.1 . Procedimientos

4.20.2 . Identificación

5. Anexo

5.1. Lista de Documentos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad

6.3. Plan de gestión de la calidad en el proyecto “Luciana – Empresas Triada SAC”

1. Introducción

Sistemas de Calidad: NTP-ISO 9001

(Alpuche, 2016, pág. 29) indica que esta “Norma Técnica Peruana referida y basada en la norma internacional divulgada y estandarizada por ISO a nivel mundial y referido a los Sistemas de Gestión de la Calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta, cuando es necesario demostrar la capacidad de un proveedor o ejecutor para diseñar y suministrar productos conformes” (pág. 31).

Esta Norma Técnica se aplica a situaciones en las que:

- a) Se requiere que el diseño y los requisitos del producto sean establecidos principalmente en términos de funcionamiento o cuando sea necesario establecerlos.
- b) La confianza en la obtención de un producto conforme puede conseguirse mediante una adecuada demostración de la capacidad de un proveedor en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta.

1.1. Reseña Histórica

Referida a los orígenes de la empresa o institución encargada de desarrollar el proyecto constructivo, inicios, logros, perspectivas y datos resaltantes de la empresa en mención.

1.2 Línea de Negocios

Incluye las líneas y rubros de negocio en las cuales opera la empresa responsable del proyecto.

1.3. Dirección de la Empresa

Menciona los datos institucionales de la empresa, sede institucional, organigrama, distribución entre otras.

II. Control de revisión

(Alpuche, 2016, pág. 29). señala que “Este punto nos indica que tanto ha sido afinado este Plan, una vez emitido por primera vez este deberá ser registrado en el siguiente cuadro, así como quién lo revisa y lo aprueba, y también cada vez que sea revisado y emitido el nuevo Plan de Gestión de la Calidad” (pág. 31).

| N° Rev. | Descripción | Pág. | Revisado por | Fecha | Aprobado por | Fecha |
|---------|-------------|------|--------------|-------|--------------|-------|
| 00 | Emisión | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

III. Alcance y campo de aplicación

La finalidad del presente documento es presentar la descripción de un Sistema de Gestión de la Calidad de una Organización, bajo el modelo especificado de la NTP-ISO 9001.

Este documento se basa en las especificaciones de nuestro cliente Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”, teniendo por alcance: Obras Sector Construcción.

Se ejecutarán las siguientes actividades: Movilización y Desmovilización, Limpieza y desbroce del Terreno, Demolición de Estructuras, Eliminación de Material, Movimiento de Tierras, Obras de Arte y Drenaje y Pavimentos.

2. Política, Objetivos y Metas de la Calidad

“Elaborada por la dirección de la Organización responsable, con responsabilidad ejecutiva, define y documenta su política de calidad, incluyendo sus objetivos de calidad según lo cual sustenta sus metas en plazos mediatos de tiempo” (Alpuche, 2016, pág. 34).

La política de calidad debe estar relacionada con los objetivos de la empresa responsable del proyecto, así como las expectativas y necesidades del cliente. La responsabilidad de la Organización responsable es asegurar que la política de calidad sea entendida, implementada, divulgada y mantenida en todos los niveles de la organización.

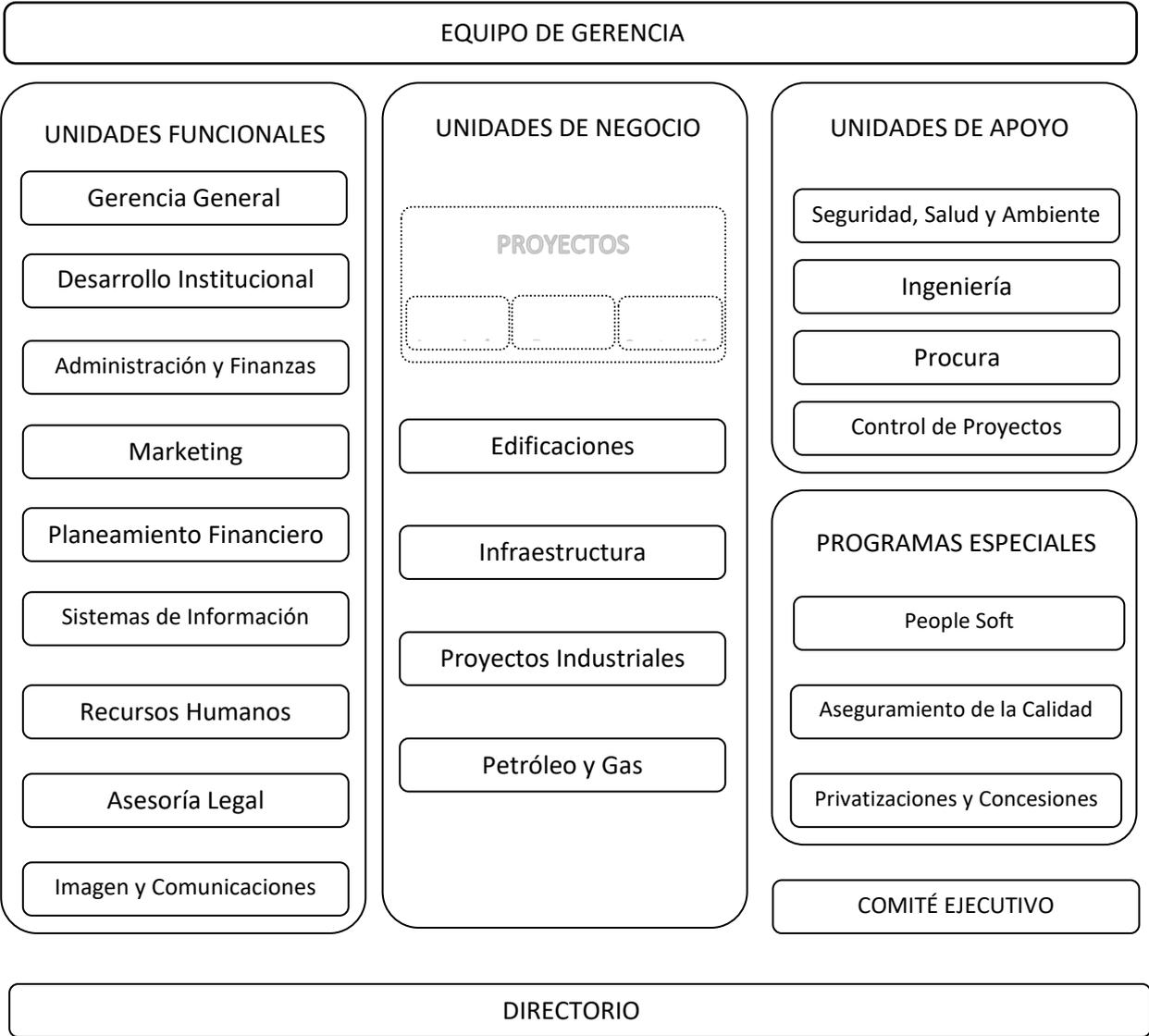
3. Estructuras Organizacionales, Procesos y Matriz de Responsabilidades

Se mencionará el Diagrama de estructura organizacional de la Organización, el organigrama del Proyecto: “Luciana – Empresa Triada SAC” y el diagrama de procesos de producción asociados al Sistema de Gestión de la Calidad.

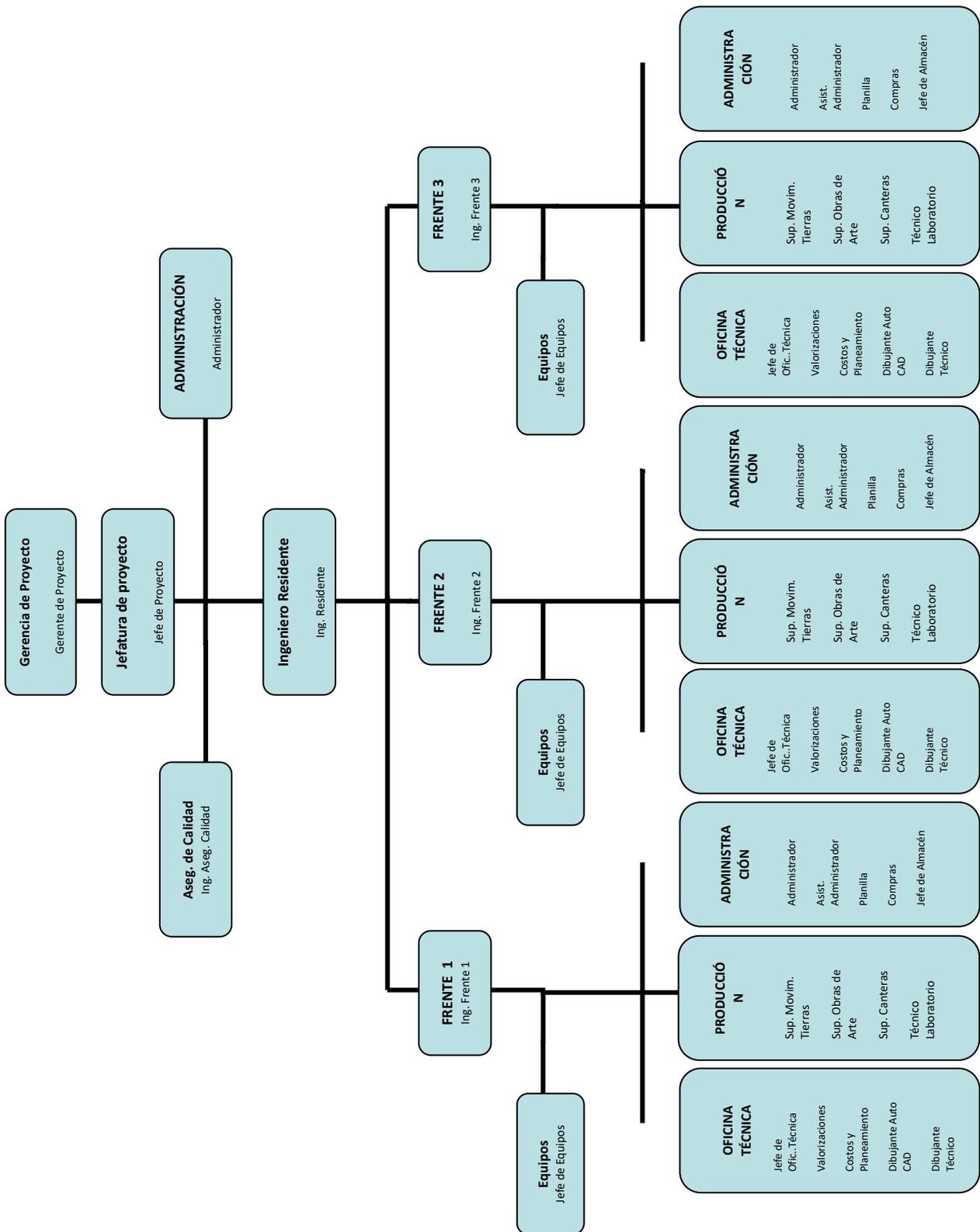
La descripción de la estructura organizacional se encuentra a su vez en el punto 4.1.3 del presente documento.

“Las responsabilidades y autoridades de la Organización del Proyecto, involucradas directamente en el Sistema de Gestión de la Calidad, se presentan en la “Matriz de Responsabilidad y Autoridad” (Véase punto 3.4,) y en los procedimientos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad” (Alpuche, 2016, pág. 43), detallándose en forma explícita las actividades que se realizan, las cuales están sustentadas con la descripción de funciones, donde se pueden confrontar las responsabilidades y autoridades del personal que dirige, ejecuta y verifica las diferentes actividades que se involucran con la Calidad del Producto y Servicio brindados.

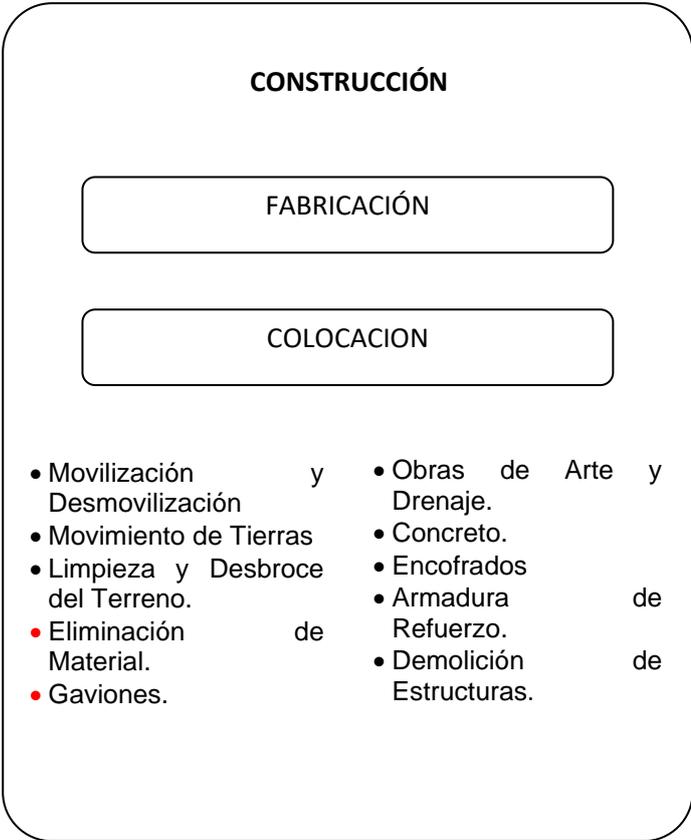
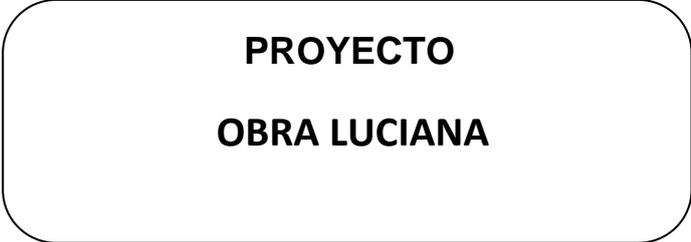
3.1. Diagrama de la Estructura Organizacional de la Empresa



3.2. Organigrama Funcional del Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”



3.3. Diagrama de Procesos de Construcción asociados al Sistema de Aseguramiento de Calidad



3.4 Matriz de Responsabilidades directas de acuerdo al Sistema de Aseguramiento de Calidad

| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;"> <input type="checkbox"/> RESPONSABILIDAD DIRECTA </div> | | Gerencia de Proyecto | JEFATURA DE OBRA | CONSTRUCCIÓN | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | Ingeniero Residente | Ingeniero Frente | Oficina Técnica | Almacén | Administración | Producción |
| 4.1 | Responsabilidad de la Dirección | | | | | | | | |
| | Política, objetivos y metas | La Política, objetivos y metas son definidas por la Gerencia General | | | | | | | |
| | Divulgación | | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Estructura organizacional | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Responsabilidad y autoridad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Recursos | | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Representante de la Dirección | El Gerente de Negocios – Infraestructura es designado por la Gerencia General como Representante de la Dirección y responsable por la revisión | | | | | | | |
| | Revisión por la Dirección | | | | | | | | |
| 4.2 | Sistema de la Calidad | | | | | | | | |
| | Documentación | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Procedimientos | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Planificación | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.3 | Revisión del Contrato | | | | | | | | |
| | Procedimientos | La Unidad Funcional de Marketing revisa el contrato durante la elaboración de la Oferta | | | | | | | |
| | Revisiones | | | | | | | | |
| | Modificaciones | | <input type="checkbox"/> | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.4 | Control del Diseño | | | | | | | | |
| | Procedimientos | Para el Proyecto: "Luciana – Empresa Triada SAC", éste No Aplica. | | | | | | | |
| | Planificación | | | | | | | | |
| | Interfaces organizativas y técnicas | | | | | | | | |
| | Elementos de entrada | | | | | | | | |
| | Elementos de salida | | | | | | | | |
| | Revisión | | | | | | | | |
| | Verificación | | | | | | | | |
| | Validación | | | | | | | | |
| | Cambios | | | | | | | | |
| 4.5 | Control de los documentos y de los datos | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Aprobación y emisión | | <input type="checkbox"/> | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Cambios | | <input type="checkbox"/> | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| 4.6 | Compras | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | Evaluación y selección de subcontratistas | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | Datos sobre las compras | | | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | Verificación en los locales del subcontratista | | | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| | Verificación por el cliente de los productos comprados | | | | | | | <input type="checkbox"/> | |
| 4.7 | Control de los productos suministrados por el cliente | | | | | | | | |
| | Procedimientos | Para el Proyecto, éste No Aplica. | | | | | | | |
| | Verificación | | | | | | | | |
| | Almacenamiento | | | | | | | | |
| | Preservación | | | | | | | | |
| 4.8 | Identificación y Trazabilidad de los productos | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | <input type="checkbox"/> |
| | Identificación | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Trazabilidad | | | | <input type="checkbox"/> |
| 4.9 | Control de los procesos | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Identificación y planificación | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Normas y códigos de referencia | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Seguimiento y control | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Procesos especiales | | | | | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Criterios para la ejecución | | | | | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Mantenimiento | | | | | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Seguridad Salud y Ambiente | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |

| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="checkbox"/> RESPONSABILIDAD DIRECTA </div> | | Gerencia de Proyecto | JEFATURA DE OBRA | Ingeniero Residente | Ingeniero Frente | Oficina Técnica | Almacén | Administración | Producción |
|---|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| 4.10 | Inspección y Ensayo | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Inspecciones y ensayos de recepción | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Inspecciones y ensayos durante el proceso | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Inspecciones y ensayos finales | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.11 | Control de los Equipos de Inspección, Medición y | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Selección | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Calibración | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Evaluación de resultados | | | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| | Acceso, manipulación, preservación y almacenamiento | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.12 | Estado de Inspección y Ensayo | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Identificación | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.13 | Control de los Productos no conformes | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Identificación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | Tratamiento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.14 | Acciones Correctivas y Preventivas | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Grado de la no conformidad | | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Cambios en los procedimientos | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Acciones correctivas | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| | Acciones preventivas | Las acciones preventivas son determinadas por Aseguramiento de la | | | | | | | |
| 4.15 | Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Manipulación | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Almacenamiento | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Embalaje | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Preservación | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Entrega | | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | | | |
| 4.16 | Control de Registros de la Calidad | | | | | | | | |
| | Procedimientos | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | Mantenimiento | | | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | | |
| | Archivo | | | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | | |
| 4.17 | Auditorías Internas de la Calidad | | | | | | | | |
| | Procedimientos | Auditoria Interna desarrolla los procedimientos correspondientes (Sede Central) | | | | | | | |
| | Personal | El personal ésta conformado por auditoria calificada | | | | | | | |
| | Planificación | La planificación es anual de acuerdo a la importancia de la actividad a ser auditada | | | | | | | |
| | Ejecución | | | | | | | | |
| | Resultados | | | | | | | | |
| | Acciones correctivas y seguimiento | | <input type="checkbox"/> | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.18 | Capacitación | | | | | | | | |
| | Procedimiento | | <input type="checkbox"/> | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| | Identificación | | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | Desarrollo | | | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| | Calificación | | | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| | Registros | | | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.19 | Servicio posventa | | | | | | | | |
| | Procedimientos | La unidad Funcional de Marketing mantiene procedimientos | | | | | | | |
| | Seguimiento | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| 4.20 | Técnicas Estadísticas | | | | | | | | |
| | Procedimientos | Manejado por Aseguramiento de la Calidad desde Sede Central. | | | | | | | |
| | Identificación de la necesidad | | <input type="checkbox"/> | |

Fuente: ADDEY, John. 2002 Quality management system design: A visionary approach pp. 849-854 En: Total quality management, Vol. 12, No. 7.

4. Elementos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

4.1. Responsabilidad de la Dirección

Se deben definir y documentar las responsabilidades, la autoridad y la interrelación de todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier trabajo que conlleve a la calidad. Comprende las siguientes etapas:

4.1.1 Política, objetivos y metas

La Gerencia General es responsable de definir, implementar y mantener la Política, Objetivos y metas de Calidad y estas deben ser concurrentes con las demás políticas de la Organización.

4.1.2 Divulgación

Esta divulgación se hace a través del Plan de Gestión de la Calidad del proyecto y con la distribución de cuadros, paneles y carnets conteniendo las mismas. Así también mediante la realización de talleres, charlas a los diferentes niveles de la empresa y la preparación de divulgadores del Sistema de Gestión de la Calidad.

4.1.3. Estructura Organizacional

La estructura organizacional del Proyecto ésta definida por 5 niveles jerárquicos, siendo éstos lo siguientes:

4.1.3.1 Nivel I:

Unidades de Negocio – Infraestructura representada por el Gerente de Negocio. Representa a la Gerencia General en la gestión integral del proyecto.

4.1.3.2 Nivel II:

Jefatura de Obra Proyecto, representado por el Jefe de Obra, máxima autoridad en el Proyecto. Es responsable directo también por la estructura organizacional, implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y por la asignación de recursos para el cumplimiento del contrato. Coordina las interfases organizativas y técnicas del Proyecto

4.1.3.3. Nivel III:

Residencia de Obra, representado por el Ing. Residente, representación máxima de la empresa sub. -Contratista, responsable directo del buen funcionamiento de la Obra según el Cronograma de avance presentado en su propuesta y además de asegurar y controlar el buen uso de los procedimientos tanto de Construcción como Inspección. Cualquier cambio de interés en el transcurso de la Obra, es coordinado con el Jefe de Proyecto.

4.1.3.4 Nivel IV:

Frentes, Cada uno de éstos representado por un Ingeniero de Frente, responsable directo de la producción del buen control y funcionamiento de su respectivo frente. Coordina acciones con Ing. Residente y con Jefe de Proyecto.

4.1.3.5 Nivel V:

- **Oficina Técnica**

Función: Gestión de la Calidad, interpretación técnica del contrato, verificación de los alcances del proyecto, soporte al área de Producción y control del progreso físico y financiero del proyecto. Reporta a la Jefatura del Obra.

Llevar el planeamiento/avance del proyecto, así como llevar el Costo de la Obra, Gestión del Sistema Calidad. Está conformada por: Jefe de Oficina Técnica, Valorizaciones, Costos y Planeamiento, Dibujante Autocad y un Dibujante Técnico. Reporta a Ing. Residente y Jefe de Obra.

- **Equipos**

Función: Control del mantenimiento de los equipos de producción. Reporta a la Jefatura de Obra.

- **Administración**

Estará a cargo de un administrador en representación de la constructora.

Reporta a la Jefatura de Obra.

Empresa la encargada de la Gestión administrativa, económica y financiera del proyecto. Está constituida por: Administrador, Asist. Administración, Planillas, Compras, Jefe de Almacén.

4.1.4 Responsabilidad y autoridad

En el Proyecto las responsabilidades están definidas en la Matriz de responsabilidades directas presentada en el respectivo Plan de Gestión de la Calidad. Los niveles de autoridad y la interrelación de este personal están expresados en los respectivos organigramas.

Se debe garantizar la libertad organizativa y autoridad para:

- a) Toma de acciones para prevenir la aparición de no conformidades.
- b) Identificación y registro de desviaciones en el producto, proceso y Sistema de la Calidad.
- c) Sugerencias e implementación de soluciones a través de los canales de comunicación establecidos.
- d) Verificación de la implementación de soluciones.
- e) Control del procesamiento posterior, la entrega o la instalación de un producto no conforme hasta que se haya corregido la deficiencia o la situación insatisfactoria.

4.1.5. Recursos

Estos son definidos por la Gerencia a través del análisis del Estado Financiero, Balance General y de reuniones del Comité Ejecutivo y del Directorio. La Gerencia en otros de sus niveles es responsable por definir y proveer los recursos para la operación de la estructura funcional del proyecto a través de la documentación generada en la oferta, y actualización en el Proyecto de los costos a través del Informe Mensual del Proyecto. El Líder de la Calidad es el responsable por la administración de los recursos para la implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la empresa, incluyendo actividades de auditorías internas de la Calidad.

4.1.6 Representante de la Dirección

La Gerencia designará a un Representante de la Dirección, quien independientemente de sus funciones tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Asegurar que se establezca, ponga en práctica y mantenga el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de acuerdo con la Norma NTP ISO 9001 y el presente documento.

- Informar a la Gerencia acerca del desempeño del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, para su revisión y mejoramiento continuo.
- Representar a la Organización ante partes externas sobre temas vinculados con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

4.1.6 Revisión por la Dirección

La Gerencia a través del Representante de la Dirección, revisa el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en intervalos no mayores a doce meses, donde se verifica su adecuación y su eficacia permanente para satisfacer los requisitos de la Norma NTP ISO 9001 y del presente documento, así como, la Política de la Calidad, los Objetivos y Metas de la Calidad.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Procedimiento para la revisión del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Procedimiento para la formación de divulgadores de conceptos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Procedimiento para la divulgación de conceptos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.2 Sistema de Aseguramiento de la Calidad

La Organización responsable del Proyecto debe establecer, documentar y mantener un Sistema de Calidad como un medio para asegurar que los productos cumplen con los requisitos especificados. Se debe preparar un Plan de Aseguramiento de la Calidad teniendo como base el Manual de la Calidad, que comprenda los requisitos de esta Norma Técnica. Incluye:

4.2.1 Documentación

Aseguramiento de la Calidad es responsable de emitir y administrar la documentación específica del Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto.

La estructura de la documentación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad es la siguiente:



1er. Nivel (N1): Manual de Aseguramiento de la Calidad

“Documento, en el cual se enuncia la Política de la Calidad y describe el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Organización, basado en la Norma NTP ISO 9001” (Alpuche, 2016).

2do. Nivel (N2): Plan de Aseguramiento de la Calidad

Documento que define el Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto, incluyendo sus condiciones contractuales, y los lineamientos establecidos en el presente documento.

3er. Nivel (N3): Procedimientos Documentados

Procedimientos Específicos

“Son documentos que expresan métodos para ejecutar actividades de gestión y operacionales asociados al Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto, atendiendo a los requisitos contractuales y prácticas específicas del proyecto. Estos procedimientos son emitidos en el proyecto. Los procedimientos específicos son emitidos por los Proyectos Civiles y Electromecánicos” (Alpuche, 2016)..

4to. Nivel (N4): Instrucciones de trabajo

“Documentos que expresan métodos en detalle de cómo ejecutar actividades de gestión y operacionales asociados al Sistema de Aseguramiento de la Calidad. Las instrucciones de trabajo son emitidas por Aseguramiento de la Calidad” (Alpuche, 2016).

Guías

Documentos que expresan métodos de cómo ejecutar varias actividades de gestión y operacionales asociados al Sistema de Aseguramiento de la Calidad y que resulten en un producto. Las guías son emitidas por Aseguramiento de la Calidad.

5to. Nivel (N5): Registros

(Alpuche, 2016) “Documentos que son evidencias objetivas de la realización de las actividades o resultados obtenidos. Son generados al llevarse a cabo los procedimientos, las instrucciones de trabajo y guías. Los formatos que se transforman en registros cuando son llenados, están asociados a un determinado procedimiento”. Los registros son emitidos por las diversas Unidades conforme a los procedimientos, instrucciones de trabajo y guías aplicables. Los registros se clasifican en dos grupos:

- **Registros internos**
Documentos emitidos por la Organización tales como informes, listas de asistencia, minutas, listas de firmas autorizadas.
- **Registros externos**
Documentos emitidos por terceros tales como registros del cliente, proveedores, certificados de calibración y certificados de capacitación.

Documentos externos

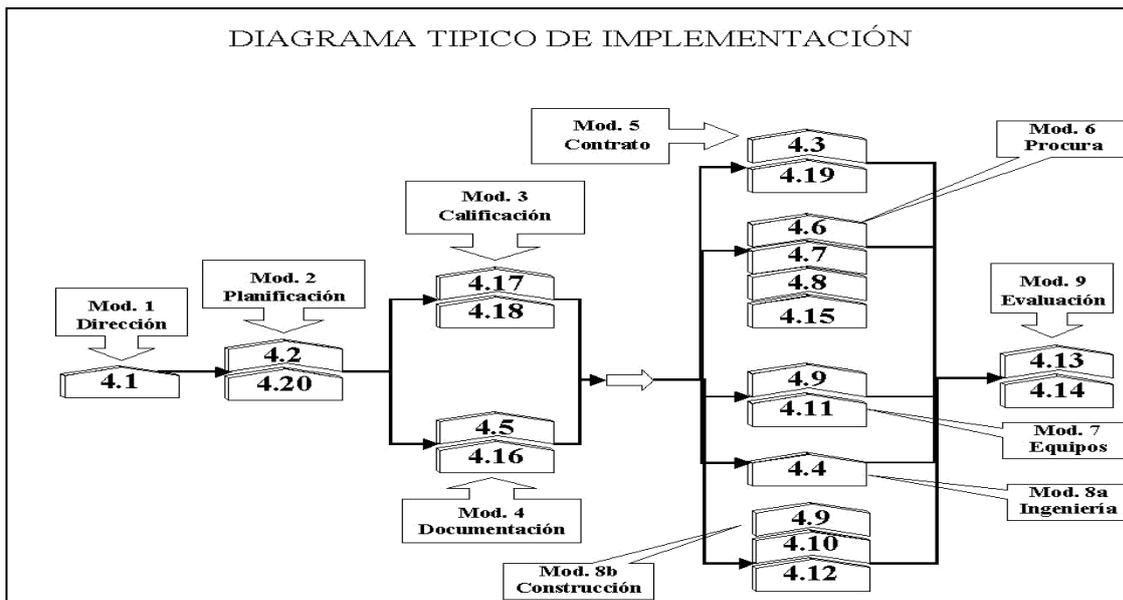
(Alpuche, 2016) “Documentos emitidos por terceros no pertenecientes a los niveles descritos anteriormente, tales como planos, especificaciones, normas, códigos, manuales, requerimientos legales y catálogos que forman parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad”.

4.2.2. Procedimientos

“La Organización debe mantener y aplicar en forma efectiva procedimientos documentados y actualizados de acuerdo con los requerimientos de este Manual” (Alpuche, 2016).

4.2.3 Planificación

“La metodología de planificación para la implementación del Sistema de la Calidad consiste en la agrupación de los veinte elementos del Sistema de Gestión de la Calidad en nueve módulos conforme al siguiente diagrama típico de implementación” (Alpuche, 2016).



Los siguientes documentos aplican a esta sección:

- Manual de Aseguramiento de la Calidad.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad.
- Procedimiento para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Procedimiento para la elaboración de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Procedimiento para la elaboración de formatos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.3. Revisión del Contrato

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la revisión del contrato y la coordinación de estas actividades” (Alpuche, 2016). Deben estar incluidos los siguientes pasos:

4.3.1 Procedimientos

La Unidad funcional de Marketing y el Proyecto en particular deben aplicar y mantener actualizados procedimientos documentados para la revisión de las ofertas y contratos.

4.3.2 Revisiones

La Unidad Funcional de Marketing es la responsable directa en la revisión de las ofertas

y los contratos antes de su firma asegurando que:

- Los requisitos estén definidos y documentados adecuadamente. En el caso de no existir un documento de los requisitos, la Unidad Funcional de Marketing, formula de acuerdo con el Cliente, un documento que represente estos requisitos.
- Las diferencias, preguntas y dudas que existan, son resueltas con el Cliente documentándolas a través de consultas, memorándums y/o minutas de reuniones y visitas.
- La Organización tiene capacidad para satisfacer los requisitos de la oferta.

La Unidad Funcional de Marketing recurre a las demás unidades de la empresa, en caso consideren necesario su aporte para una mejor definición de los requisitos contractuales.

4.3.3 Modificaciones

“Si durante la ejecución del proyecto, se identifica la necesidad de cambios de alcance, cantidades a ejecutar, requisitos, especificaciones, precios, plazos, formas de pago u otros, el Proyecto debe revisar y analizar el impacto en las obligaciones y derechos contractuales” (Alpuche, 2016). Los cambios son acordados y definidos de forma conjunta con el Cliente.

4.3.4 Registros

La Unidad Funcional de Marketing y el Proyecto debe conservar los registros de las revisiones y modificaciones de los contratos respectivamente.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Procedimiento para la revisión del contrato antes de la firma.
- Procedimiento para la revisión y modificación del contrato posterior a su firma.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.4 Control de Diseño

Para el Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”. Este punto NO SE APLICA.

4.5 Control de los Documentos y los Datos

“Debemos establecer y mantener procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos relacionados con los requisitos de esta Norma Técnica que incluyan los documentos de procedencia externa” (Alpuche, 2016). Comprende:

4.5.1 Procedimientos

Oficina Técnica aplica y mantiene actualizados procedimientos escritos para controlar los documentos y datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad descrito en este Plan, incluyendo los documentos externos.

Oficina Técnica es responsable de la documentación emitida en el Proyecto, los procedimientos generales utilizados directamente o como referencia y documentos externos aplicables.

4.5.2 Aprobación y emisión

“Los documentos y datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad específicos del Proyecto son emitidos por la Jefatura de Obra y Oficina Técnica” (Alpuche, 2016).

La “Lista de Documentos del Sistema de Gestión de la Calidad” está en el anexo 5.1. de este documento.

La Jefatura de Obra y la Oficina Técnica aseguran que las emisiones pertinentes de los documentos estén disponibles en los sitios necesarios a través de la aplicación del “Procedimiento para el acceso, distribución y recuperación, conservación y registro de cambios de los documentos y datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad”.

“La Jefatura de Obra y la Oficina Técnica aseguran también que los documentos inválidos y obsoletos son eliminados en el menor tiempo posible, de los sitios de edición o de utilización, siendo identificados y conservados para propósitos legales o de preservación de conocimientos” (Alpuche, 2016).

4.5.3. Cambios

La naturaleza de los cambios es indicada en los documentos y datos del Sistema de

Aseguramiento de la Calidad, con registros de las personas autorizadas para revisión y aprobación de los mismos en las respectivas hojas de control de revisión.

(Alpuche, 2016) “El Sistema de Aseguramiento de la Calidad garantiza a las personas autorizadas para revisión y aprobación de documentos y datos, el acceso a toda la información pertinente que necesiten para ejercer estas respectivas actividades”.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Procedimiento para el acceso, distribución y recuperación, conservación y registro de cambios de los documentos y datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Procedimiento para control de la documentación de los Proyectos Civiles.
- Plan de firmas autorizadas para la elaboración, revisión y aprobación de documentos y datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.6 Compras

Se debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que los productos comprados estén conformes con los requisitos especificados. Incluye:

4.6.1 Procedimiento

“Administración aplica y mantiene actualizados procedimientos documentados asegurando que los productos y servicios a ser incorporados al proyecto, están conformes con los requisitos especificados” (Alpuche, 2016).

4.6.2 Evaluación de subcontratistas

(Alpuche, 2016) “Los servicios son contratados en función de los intereses de Organización y de las aptitudes de los subcontratistas para cumplir con los requisitos especificados”. Las evaluaciones y la lista de subcontratistas son emitida y conservada conforme al punto 4.16 de este documento

4.6.3 Datos sobre las compras

Los documentos de compras, los cuales contienen las especificaciones técnicas,

requisiciones, cotizaciones y órdenes de compra, contienen los datos que describen de forma precisa el producto solicitado.

“Los responsables por la elaboración, revisión y aprobación de los documentos de compra están definidos en el Plan de firmas autorizadas” (Alpuche, 2016).

La última revisión y aprobación del proceso de compra, es ejecutado mediante firmas de la orden de compra por el personal autorizado, asegurando así, la adecuación a los requisitos especificados.

La verificación final de los productos comprados a ser incorporados al proyecto, es ejecutada en el mismo Proyecto.

4.6.4 Verificación de los productos comprados

“Cuando sea aplicable, la verificación de productos (a ser incorporados en el proyecto) en las instalaciones del proveedor, fabricante o subcontratista, los acuerdos de verificación y los métodos para liberar el producto son establecidos en los documentos de compra (Alpuche, 2016).

4.6.5 Verificación por el Cliente de los productos comprados

“Cuando sea aplicable, por requerimiento en el contrato, el Cliente o su Representante, tiene derecho a verificar en los locales del subcontratista y en los de la Organización, que los productos subcontratados están conformes con los requisitos especificados. Un representante de la Organización, acompaña al Cliente en la actividad de verificación de productos comprados, a fin de facilitar la misma” (Alpuche, 2016).

El Proyecto no usará dicha verificación como evidencia del control efectivo de la Calidad del Subcontratista, ni impide rechazos posteriores por el Cliente.

La verificación ejecutada por el Cliente no exime a la Organización, de la responsabilidad de entregar productos conformes.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Procedimiento para la planificación de las mercancías para los proyectos.
- Procedimiento para compras de las mercancías para los proyectos.

- Procedimiento para la selección y evaluación de proveedores de mercancías.
- Procedimiento para la administración del catálogo de mercancías.
- Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.7 Control de los Productos suministrados por el Cliente

Para el Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”. Este punto NO APLICA.

4.8 Identificación y trazabilidad de los Productos

“Cuando corresponda, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados, desde la recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación” (Alpuche, 2016).

En la medida que la trazabilidad sea un requisito especificado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación única del producto o de los lotes. Comprende:

4.8.1 Procedimientos

“La Jefatura de Obra, Oficina Técnica, Almacén y Producción identifican sus productos y elementos durante la etapa de recepción y cuando el contrato lo especifique en las etapas de producción, instalación y entrega” (Alpuche, 2016).

4.8.2 Identificación

Esta identificación es única o por lotes según aplique. Oficina Técnica, Almacén y Producción conservan los registros de estas identificaciones.

4.8.3 Trazabilidad

“Administración a través del Área de Almacén es responsable de la trazabilidad de los productos, en la etapa de recepción. Oficina Técnica y Producción son responsables de la trazabilidad en las etapas de producción, instalación y entrega” (Alpuche, 2016).

El siguiente procedimiento aplica a esta sección:

- Procedimiento para la trazabilidad de materiales permanentes.

- Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.9 Control de los Procesos

“El proveedor debe identificar y planificar los procesos de producción, instalación y prestación del servicio posventa, que afecten directamente a la calidad, y debe asegurar que estos procesos se lleven a cabo en condiciones controladas” (Alpuche, 2016). Deben incluir:

4.9.1 Procedimientos

“Producción, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, aseguran que los procesos se llevan a cabo a través de procedimientos, instrucciones de trabajo y guías documentados, los cuales definen la forma de producir e instalar” (Alpuche, 2016).

4.9.2 Identificación y planificación

“Oficina Técnica, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, identifican, planifican y gestionan los procesos de producción e instalación que afectan directamente la Calidad de sus productos finales, asegurando el empleo de equipos adecuados de producción” (Alpuche, 2016).

4.9.3. Normas y Códigos de referencia

“Oficina Técnica, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, aseguran el cumplimiento de normas, códigos de referencia, planes de calidad y procedimientos documentados” (Alpuche, 2016).

4.9.4 Seguimiento y control

La Unidad de Apoyo de Control de Proyectos hace el seguimiento de los parámetros de avance, costo, valorización de los Proyectos. Los Proyectos Civiles y Electromecánicos, hacen seguimiento y control de los diversos parámetros del proceso y las características del producto

4.9.5 Procesos especiales

“Producción, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, aseguran que los procesos, cuyos resultados no puedan verificarse

completamente mediante la inspección y el ensayo posterior del producto y en los que, por ejemplo, las deficiencias originadas en el proceso sólo puedan ponerse de manifiesto después de usar el producto, utilizan operadores calificados y tienen un seguimiento y control continuo” (Alpuche, 2016).

4.9.6 Criterios para la ejecución

“Producción, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, establecen los criterios para la ejecución del trabajo, mediante procedimientos, instrucciones de trabajo y guías” (Alpuche, 2016).

4.9.7. Mantenimiento de equipos

Producción, a través del análisis de los requerimientos y especificaciones contractuales, controlan el mantenimiento al equipo de producción directa, asegurando la continuidad de la capacidad del proceso.

La conservación de registros de los procesos, equipos y personal calificados cuando sean aplicables.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Plan de control y mantenimiento de equipos de producción directa.
Procedimiento para la elaboración del Plan de Ejecución de un Proyecto
- Procedimiento para la verificación y compatibilización de documentación técnica recibida vs. propuesta de un Proyecto.
- Procedimiento para la realización del Planeamiento durante el transcurso de un Proyecto
- Procedimiento para la movilización de personal, equipos y materiales.
- Procedimiento para la construcción de facilidades temporales generales para un Proyecto.
- Procedimiento para desmovilización de un Proyecto.
- Procedimiento para el cierre de un Proyecto.
- Procedimiento para el control topográfico de trabajos de movimiento de tierra.
- Procedimiento para el control topográfico de trabajos de encofrados.
- Procedimiento para el control topográfico de trabajos de fundaciones.
- Procedimiento para demoliciones de obras existentes.

- Procedimiento para limpieza y desbroce de terreno en el área de un Proyecto.
- Procedimiento para la especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para movimiento de tierra.
- Procedimiento para efectuar trabajos de excavación masiva (material suelto, roca, agua).
- Procedimiento para efectuar trabajos de excavación localizada.
- Procedimiento para el uso de explosivos.
- Procedimiento para efectuar trabajos de eliminación de material.
- Procedimiento para efectuar nivelación de terreno.
- Procedimiento para efectuar trabajos de relleno masivo.
- Procedimiento para efectuar trabajos de relleno localizado.
- Procedimiento para efectuar trabajos de compactación masiva.
- Procedimiento para efectuar trabajos de compactación localizada.
- Procedimiento para la especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para encofrados.
- Procedimiento para la fabricación, instalación y desencofrado de encofrados de madera.
- Procedimiento para la especificación, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para la preparación de armaduras de refuerzo.
- Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de fierro corrugado.
- Procedimiento para la especificación, selección, clasificación, manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales para concreto.
- Procedimiento para el diseño de mezclas de concreto.
- Procedimiento para la producción de concreto en sitio.
- Procedimiento para el transporte de concreto.
- Procedimiento para el tratamiento de juntas en trabajos de concreto.
- Procedimiento para la preparación, colocación, compactación y curado de concreto.
- Procedimiento para la colocación de grouting.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.10 Inspección y ensayo

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para las actividades de inspección y ensayo con el fin de verificar que se cumplen los requisitos especificados para el producto” (Alpuche, 2016). La inspección y los ensayos requeridos, así como los registros a establecer, deben detallarse en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados. Comprende:

4.10.1 Procedimientos

“Oficina Técnica aplica y mantiene actualizados procedimientos documentados para las actividades de inspección y ensayo verificando que se cumplan los requisitos especificados para los productos a ser incorporados en el proyecto y sus elementos cuando sean aplicables” (Alpuche, 2016).

La inspección, ensayo, prueba y sus respectivos registros están detallados en los procedimientos aplicados a esta sección.

4.10.2 Inspecciones y ensayos de recepción

- Inspección de recepción y utilización de los productos.

(Alpuche, 2016). “Oficina Técnica, salvo en el caso indicado en “productos no inspeccionados y liberados”, utilizan o procesan productos a ser incorporados en el proyecto, solamente después de la inspección de recepción donde se verifica la conformidad con los requisitos especificados””.

- Intensidad y naturaleza.

“La intensidad y la naturaleza de la inspección de recepción están definidas en el procedimiento para la recepción, despacho y control de mercancías en almacén de obra” (Alpuche, 2016).

- Productos no inspeccionados y liberados.

“En caso de que se libere un producto sin la inspección de recepción por razones de urgencia, este es identificado, de modo que sea posible recuperarlo en caso de existir una no conformidad. Se elaboran y mantienen los registros correspondientes” (Alpuche, 2016).

4.10.3 Inspecciones y ensayos durante el proceso

Oficina Técnica inspecciona y ensaya los productos tal como se establece en el Plan de Aseguramiento de la Calidad respectivo y en los procedimientos documentados.

Oficina Técnica retiene los productos hasta completar las inspecciones y ensayos requeridos o hasta recibir y verificar los informes necesarios, excepto para los casos indicados en “productos no inspeccionados y liberados”.

4.10.4 Inspecciones y ensayos finales.

“Oficina realiza las inspecciones y los ensayos finales de acuerdo con el Plan de Aseguramiento de la Calidad respectivo y en los procedimientos documentados, para obtener la evidencia de la conformidad del producto” (Alpuche, 2016).

La liberación de un producto ocurre después del cumplimiento de los requisitos especificados.

4.10.5 Registros

Oficina Técnica, mantiene actualizados los registros que evidencian la inspección y ensayos en los productos a ser incorporados en el proyecto.

(Alpuche, 2016) indica que “los registros de inspección, ensayo y prueba indican el estado de los productos y muestran claramente si estos han superado las inspecciones y ensayos de acuerdo con criterios de aceptación definidos”.

Cuando un producto no supera una inspección y ensayo, se aplica el procedimiento para el control de productos no conforme (véase punto 4.13).

Los registros identifican el responsable por la inspección de la liberación del producto (véase punto 4.16).

El registro de inspección y ensayo al producto terminado es representado por la Acta de Recepción del Proyecto, entre La Organización y el Cliente, que determina la adecuación del producto a los requisitos especificados.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Plan de puntos de inspección, medición y prueba.

- Procedimiento para efectuar ensayo de permeabilidad de suelos.
- Procedimiento para efectuar ensayo de compactación de suelos.
- Procedimiento para efectuar ensayo de densidad de suelos.
- Procedimiento para efectuar ensayo de humedad de suelos.
- Procedimiento para efectuar el ensayo de granulometría de suelos.
- Procedimiento para efectuar el ensayo límites de Atterberg de suelos.
- Procedimiento para efectuar el ensayo de muestreo de suelos.
- Procedimiento para la preparación de muestras de concreto.
- Procedimiento para efectuar el ensayo de compresión de concreto.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.11 Control de los Equipos de inspección, medición y ensayo

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de medición y ensayo, usados por el proveedor para demostrar la conformidad de producto, con los requisitos especificados” (Alpuche, 2016). Los equipos de inspección, medición y ensayo deben usarse de forma que se conozca la incertidumbre de la medición y que esta sea compatible con la capacidad de medición requerida. Incluye:

4.11.1 Procedimientos

“Oficina Técnica aplican y mantiene actualizados procedimientos documentados para controlar la calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo usados para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados” (Alpuche, 2016).

La conformidad del producto puede ser expresada inclusive a través de inspecciones, mediciones, y ensayos de variables de los procesos que componen nuestro producto.

4.11.2 Selección

Oficina Técnica selecciona los equipos de medición, inspección y ensayo asegurando que sean compatibles con la capacidad de medición requerida en los contratos y especificaciones de los Clientes.

4.11.3 Calibración

Para la calibración, el Proyecto utiliza los servicios de terceros, con capacidad reconocida en el mercado, a medida de sus intereses y de los Clientes.

En los casos que el mercado no sea capaz de ofrecer los servicios de calibración conforme los requerimientos del “Plan de control y mantenimiento de equipos de medición, inspección y ensayo”.

4.11.4 Evaluación de resultados

La Jefatura de Obra, evalúa y documentan la validez de los resultados previos de inspección, medición y ensayo que se comprueben estén fuera de calibración.

4.11.5 Acceso, manipulación, preservación y almacenamiento

El área de Almacén, asegura que la manipulación, preservación y el almacenamiento de los equipos de inspección, medición y ensayo, sea tal que mantenga su exactitud y su aptitud para el uso.

4.11.6 Registros

Cuando un equipo de inspección, medición y ensayo es asignado a un proyecto, este es responsable de su control.

Si el Cliente lo requiere, los datos técnicos y registros relativos a los equipos de inspección, medición y ensayo, estarán disponibles para su verificación.

“Cuando sea aplicable los soportes lógicos de ensayo o referencias comparativas como medio adecuado de inspección, son calibrados por terceros utilizándose la misma metodología de control de equipos de inspección, medición y ensayo” (Alpuche, 2016).

Para controlar los equipos de inspección, medición y ensayo está establecido lo siguiente:

- Se identifican aquellos que afectan a la Calidad de los productos, calibrándolos y ajustándolos a intervalos establecidos. La calibración se realiza por medio de equipos certificados que tengan una relación válida con patrones internacionales o nacionales reconocidos, cuando el mercado lo permita. En situaciones específicas y de acuerdo con los Clientes, se documentarán las bases de calibración.

- El “Plan de control y mantenimiento de equipos de medición, inspección y ensayo” contiene datos sobre el tipo de equipo, número de identificación, localización, frecuencia, método de verificación y criterio de aceptación (a través de los certificados de calibración).
- Identificación con una marca y/o registro de identificación incluyendo su estado de calibración.
- Realización de las calibraciones, inspecciones, mediciones y ensayos en condiciones ambientales adecuadas asegurando que la manipulación, la preservación y el almacenamiento de los equipos de medición y ensayo no alteran su exactitud y precisión.
- Evaluación y documentación de la validez de los resultados obtenidos con anterioridad, con equipos de inspección, medición y ensayo que se comprueben que están fuera de calibración.
- Protección de las instalaciones de inspección, medición y ensayo de manera de preservar la calibración dentro del período establecido.

Los siguientes procedimientos que aplican a esta sección son:

Plan de control y mantenimiento de equipos de medición, inspección y ensayo.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.12 Estado de inspección y ensayo

“El estado de inspección debe verificarse por medios adecuados, que indiquen la conformidad o no conformidad del producto con respecto a la inspección y los ensayos realizados” (Alpuche, 2016). La identificación del estado de inspección y ensayo debe mantenerse, según se defina en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados, durante la producción, instalación y prestación de servicio posventa del producto para asegurar que los productos que hayan superado las inspecciones y ensayos requeridos sean despachados, usados o instalados. Comprende:

4.12.1 Procedimientos

Oficina Técnica tiene y mantiene actualizados procedimientos documentados para la identificación del estado de inspección y ensayo.

4.12.2 Identificación

(Alpuche, 2016) “Oficina Técnica aplica y mantiene informes del estado de la inspección y ensayo, indicando la conformidad o no del producto con respecto a la inspección y los ensayos realizados según el Plan de Gestión de la Calidad respectivo y procedimientos documentados, colocando etiquetas, calcomanías, códigos de colores y elaborando registros de inspección en las fases de recepción, construcción e instalación”. Asegurando así, que únicamente los productos que hayan superado las inspecciones y ensayos requeridos sean despachados, usados o instalados, excepto en los casos en que el producto haya sido liberado bajo una concesión.

El siguiente procedimiento aplica a esta sección:

- Procedimiento para el control de estado de inspección y ensayo.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.13 Control de los productos no conformes

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para evitar que el producto que no cumpla con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente” (Alpuche, 2016). Este control debe comprender la identificación, documentación, evaluación, segregación, el tratamiento de los productos no conformes y la notificación a las funciones implicadas. Comprende:

4.13.1 Procedimientos

La Jefatura de Obra y Oficina Técnica aplican y mantienen actualizados procedimientos documentados para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente.

4.13.2 Identificación

Todas las áreas de Proyecto tienen la responsabilidad por la identificación de los productos no conformes y la autoridad para decidir su tratamiento.

4.13.3 Tratamiento

Todas las áreas del Proyecto revisan los productos no conformes, segregándolos cuando sea posible. Estos productos pueden requerir las siguientes acciones:

- Reprocesamiento para satisfacer los requisitos especificados.
- Aceptación con o sin reparación, previa autorización escrita del Cliente.
- Reclasificación para otras aplicaciones.
- Rechazo definitivo o desecho.

Cuando los contratos lo exijan, el representante de la obra presenta a los clientes las solicitudes de autorización escritas para la utilización o reparación de productos no conformes. Los productos reparados son inspeccionados nuevamente de acuerdo con el Plan de Aseguramiento de la Calidad respectivo y los procedimientos escritos.

4.13.4 Registros

Se registra la descripción de las no conformidades identificadas y de las reparaciones efectuadas indicando así, el estado real de los productos (véase punto 4.16).

El siguiente procedimiento es aplicable a esta sección:

- Procedimiento para el control de no conformidades.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.14 Acciones correctivas y preventivas

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la implementación de acciones correctivas y preventivas. Cualquier acción correctiva o preventiva que se tome para eliminar las causas de las no conformidades existentes y potenciales debe ser proporcional a la magnitud de los problemas y a los riesgos encontrados” (Alpuche, 2016). Comprende:

4.14.1 Procedimientos

La Jefatura de Obra y Oficina Técnica mantienen actualizados procedimientos

documentados para la implantación de acciones correctivas y preventivas.

4.14.2 Grado de la no conformidad

La Jefatura de Obra controla la frecuencia de ocurrencia y la tendencia a repetirse de la no-conformidad, estableciendo así los parámetros para la aplicación de acciones correctivas.

4.14.3 Cambio en los procedimientos

“La Jefatura de Obra y Oficina técnica son responsables por el cambio de los procedimientos específicos cuando este es originado por una acción correctiva y preventiva” (Alpuche, 2016). El Representante de la Dirección, a través del Aseguramiento de la Calidad es responsable por el cambio de los procedimientos generales cuando este es originado por una acción correctiva y preventiva.

4.14.4 Acciones correctivas

La Jefatura de Obra es responsable por las acciones correctivas que involucran:

- El tratamiento efectivo de las insatisfacciones de los Clientes y de los informes sobre las no conformidades del producto.
- La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto, proceso, Sistema de Gestión de la Calidad y el registro de los resultados de la investigación.
- La eliminación de la repetición de no conformidades.
- La aplicación de controles que aseguren la efectividad de estas acciones.

4.14.5 Acciones preventivas

Aseguramiento de la Calidad y el Proyecto son responsables por las acciones preventivas que involucran:

- Uso de fuentes de información adecuadas, como los procesos y operaciones de trabajo que afecten la Calidad del producto, concesiones, resultados de auditorías, registros de la Calidad, informes de servicio al Cliente e insatisfacciones del Cliente para detectar, analizar, disminuir y/o eliminar las causas potenciales de las no conformidades.
- La definición de los pasos necesarios para tratar cualquier problema del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- La iniciación de acciones preventivas y la aplicación de controles para asegurar que estas sean efectivas.

- Informaciones a la Dirección para análisis y revisión (véase punto 4.1.7).

El siguiente procedimiento es aplicable a esta sección:

- Procedimiento para el control y tratamiento de acciones correctivas y preventivas.
- Los registros de la Calidad que se generan por la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.14.6 Manipulación, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la manipulación, el almacenamiento, el embalaje, la conservación y la entrega de productos. Incluye:

4.14.7 Manipulación

“El área de almacén aplica y mantiene actualizados procedimientos documentados para la manipulación, almacenamiento, preservación y la entrega de productos. Para tal se consideran los componentes, elementos y procesos que componen el producto de la empresa” (Alpuche, 2016).

Para efectos de practicidad y divulgación de los requisitos de manipuleo, almacenamiento y preservación de materiales asociados a los procesos operacionales se desarrollaron procedimientos abordando el tema en el elemento 4.9 del Sistema de Aseguramiento de la Calidad

4.14.8 Almacenamiento

Se aplican métodos de manipulación para prevenir daños y deterioros de los productos y elementos a ser incorporados al proyecto.

4.14.9 Embalaje

Se utilizan áreas y locales de almacenamiento definidos para prevenir daños y deterioro de los productos y elementos a ser incorporados al proyecto.

Se utilizan métodos adecuados para la autorización de recepción y el despacho de y hacia dichas áreas y locales.

Con el fin de detectar deterioros, se evalúan a intervalos adecuados el estado de los productos almacenados.

4.14.10 Conservación

“Se aplican y controlan los procesos de embalaje, asegurando la integridad de los productos y elementos a ser incorporados al proyecto, cuando se especifique en el contrato” (Alpuche, 2016).

Cuando los procesos de embalaje no están especificados en el contrato la Organización trata este requisito como parte de la manipulación, almacenamiento y preservación, conforme sea aplicable.

4.14.11 Preservación

Se aplican métodos para la preservación y segregación de productos y elementos a ser incorporados al proyecto cuando dichos productos y elementos estén bajo control de la Organización.

4.14.12 Entrega

El producto contratado es entregado conforme los requisitos contractuales, a satisfacción de los Clientes, mediante Acta de Recepción del Proyecto y documentación aprobada.

Los siguientes procedimientos aplican a esta sección:

- Procedimiento para la manipulación, almacenamiento y preservación de materiales permanentes en almacenes de obra.
- Procedimiento para la recepción, despacho y control de mercancías en almacén de obra.
- Procedimiento de administración de Kardex de almacén de obra.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.14.13 Control de los registros de la calidad

“El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar, recoger, codificar, acceder, clasificar, mantener, archivar, disponer de los registros

de la calidad” (Alpuche, 2016). Los registros de la calidad deben mantenerse para demostrar la conformidad con los requisitos especificados y la operación efectiva del sistema de la calidad. Comprende:

4.14.14 Procedimientos

El Aseguramiento de la Calidad y Oficina Técnica aplican y mantienen actualizados procedimientos documentados para identificar, recolectar, codificar, acceder, clasificar, archivar, mantener y disponer de los registros relativos a la Calidad.

4.14.15 Mantenimiento

“Los registros de la Calidad son controlados y mantenidos por cada Unidad de la estructura organizacional de la empresa conforme los procedimientos aplicables, con el objetivo de demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos y la efectividad del Sistema de Aseguramiento de la Calidad” (Alpuche, 2016)..

4.14.16 Archivos

“Los registros de la Calidad son legibles, se archivan y conservan de forma tal que son fácilmente ubicados en las instalaciones que proveen las condiciones ambientales para prevenir su daño y deterioro y evitar su pérdida” (Alpuche, 2016).

Los registros de la Calidad, están a disposición de los Clientes o sus representantes para su evaluación.

Aseguramiento de la Calidad es el área encargada de la documentación.

El siguiente procedimiento aplica a esta sección:

- Procedimiento para el control de los registros de la Calidad.

4.15 Auditorías internas de la calidad

Las auditorías internas de la calidad deben programarse en función del estado e importancia de la actividad por auditar y deben ser realizadas por personal independiente de aquellos que tienen responsabilidad directa por la actividad a auditar. Incluye:

4.15.1 Acciones Correctivas y seguimiento

La Unidad auditada, tomando como base el informe realizado por los auditores,

implantan oportunamente las acciones necesarias para levantar las no conformidades encontradas y aplicar las acciones correctivas necesarias.

La Auditoría interna se encarga de verificar mediante seguimiento que se hayan realizado las acciones necesarias para levantar las no conformidades encontradas y la implementación y efectividad de las acciones correctivas tomadas.

4.15.2 Registros

Oficina Técnica mantiene registros de las Auditorías Internas.

4.16 Capacitación

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar y satisfacer las necesidades de capacitación de todo el personal que realice actividades que afecten a la calidad. Comprende:

4.16.1 Procedimientos

La Jefatura de Obra y Administración aplican y mantienen actualizados procedimientos documentados para identificar y proveer capacitación al personal que realice actividades que afecten la Calidad.

4.16.2 Identificación

La Jefatura de Obra es la responsable por la identificación de las necesidades de capacitación.

4.16.3 Desarrollo

Administración es responsable por el desarrollo de la capacitación.

4.16.4 Calificación

Administración es responsable por la calificación del personal que realiza tareas asignadas específicas, en base de estudios adecuados, capacitación y experiencia según corresponda.

4.16.5 Registros

Se mantienen registros de la capacitación y calificación (véase punto 4.16).

Los siguientes procedimientos se aplican en esta sección:

- Procedimiento para la identificación de las necesidades de capacitación.
- Procedimiento para solicitud de un programa de capacitación.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación de los procedimientos mencionados se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.17 Servicio post-venta

Cuando los servicios posventa sean un requisito especificado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para suministrar estos servicios y para verificar e informar que dichos servicios cumplen con los requisitos especificados.

4.18 Procedimientos

La Unidad Funcional de Marketing mantiene y aplica procedimientos documentados para servicios posventa.

4.18.1 Seguimiento

La Unidad Funcional de Marketing y cada Proyecto en particular son responsables del seguimiento del servicio posventa. Si contractualmente se define que el servicio de mantenimiento posterior a la entrega del Proyecto es responsabilidad de la Organización, éste está en capacidad de diseñar y ejecutar un plan de acción para cumplir con este requisito

Los siguientes procedimientos se aplican en esta sección:

- Procedimiento para servicios posventa.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

4.19 Técnicas estadísticas

“El proveedor debe identificar la necesidad de técnicas estadísticas, requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos y las características de los productos” (Alpuche, 2016).

4.19.1 Procedimientos

El Proyecto aplica y mantiene actualizados procedimientos documentados para implementar la aplicación de las técnicas estadísticas.

4.19.2 Identificación

Todas las áreas del Proyecto identifican la necesidad de técnicas estadísticas requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos y las características de los productos.

El siguiente procedimiento aplica a esta sección:

- Procedimiento para implantar, aplicar y controlar técnicas estadísticas.

Los registros de la Calidad que se generan de la aplicación del procedimiento mencionado se conservan y archivan de acuerdo al procedimiento, “Procedimiento para control de los registros de la calidad”.

5. PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS

“Anteriormente en nuestro Plan de Gestión de la Calidad se ha mencionado los procedimientos aplicados al Proyecto “Luciana – Empresa Triada SAC”, estos deben cumplir con los requerimientos de la Norma ISO 9001 y además con las Especificaciones Técnicas” (Alpuche, 2016).

Dentro de los procedimientos podemos encontrar dos tipos, que son:

- **Procedimientos Generales**

Documentos que expresan métodos para ejecutar actividades de gestión y operacionales asociados al Sistema de Gestión de la Calidad. Estos procedimientos pueden ser utilizados en su totalidad, parcialmente o como referencia en el Proyecto. Los procedimientos generales son emitidos por Aseguramiento de la Calidad.

- **Procedimientos Específicos**

Son documentos que expresan métodos para ejecutar actividades de gestión y operacionales asociados al Sistema de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto, atendiendo a los requisitos contractuales y prácticas específicas del proyecto. Estos procedimientos son emitidos en el proyecto.

A continuación, daremos tres ejemplos de esos Procedimientos, con diferentes características cada uno:

- Procedimiento para el control de no conformidades, este es un Procedimiento General, que tendrá que adaptarse al Proyecto en particular.
- Procedimiento para Excavación Masiva, Este es un Procedimiento Específico, que ha sido modificado para cumplir con los requisitos de las Especificaciones Técnicas.
- Procedimiento de Preparación de muestras de Concreto

5.1. Procedimiento para el Control de No Conformidades

Las disposiciones de una “no conformidad” deben atender a las especificaciones y normas aplicables.

5.1.1. Control de Revisión

| Nº rev. | Descripción | Pág. | Revisado por | Fecha | Aprobado por | Fecha |
|---------|-------------|------|--------------|-------|--------------|-------|
| 0 | | | | | | |
| | | | | | | |

5.1.2. Definiciones

- Corrección: Acciones orientadas a subsanar algún defecto ó no conformidad.
- Desviación: Tolerancias establecidas en los requisitos especificados.
- Defecto: No cumplimiento de un requisito especificado pero con una corrección predeterminada en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad
- No Conformidad: No cumplimiento de un requisito especificado sin una corrección predeterminada en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Segregación: Separación de un elemento o componente no conforme o defectuoso con el fin que no sea incorporado a otro elemento, componente o proceso.

5.1.3. Desarrollo

5.1.3.1 Identificación

- “La identificación de la no conformidad se efectúa en cualquier proceso o subproceso asociado al desarrollo del proyecto. Los mecanismos de detección son las inspecciones visuales, ensayos (inspección instrumental), ó cualquier otro medio de observación y control definido en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad” (Alpuche, 2016).
- Durante el proceso de inspección, si se detecta un elemento o componente fuera del requisito especificado, se consulta el correspondiente procedimiento operacional, verificando si se tienen acciones predefinidas para su tratamiento. En el caso que exista una solución predeterminada, proseguir con las instrucciones, pues se trata de un defecto. Si no se registra el problema en coordinación con Oficina Técnica del proyecto. Se presenta al Cliente si:
 - La solución modifica otra característica de diseño.
 - Si no modifica el diseño del proyecto, pero contractualmente es requerida la aprobación previa del Cliente.Si al momento de consultar con el procedimiento, no se tienen acciones predefinidas para el tratamiento del problema, también se trata como una no conformidad.
- “Cualquier persona e inclusive nuestros clientes, puede alertarnos acerca de un elemento o componente que no cumple con los requisitos especificados. En este caso elabora y emite un “Registro de No Conformidad” utilizando el formato de No Conformidad” (Alpuche, 2016). Cuando sea aplicable, los elementos o componentes no conformes son segregados en áreas previamente establecidas, las cuales se demarcan y señalizan para evitar su utilización involuntaria.
En el formato indicado también se describe el proceso en donde fue encontrada la falla, a fin de estudiar y plantear la solución al problema a través de una propuesta de corrección.
- Identificación de las no conformidades de los elementos o componentes se efectúa con la colocación de etiquetas de estado de inspección en los elementos o componentes. Se usa etiquetas autoadhesivas, carteles y/ó marcadores de tinta ó pintura, determinando el estado del elemento o componente de la siguiente manera:
 - 1) Etiquetas amarillas “RETENIDO” (estado transitorio):
Su uso rige para todo elemento o componente que presente defectos.
 - 2) Etiqueta roja “ELEMENTO O COMPONENTE NO CONFORME”:

Su uso rige para todo elemento o componente que presente no conformidad.
Se puede usar también cualquier otro método de identificación como marcadores industriales y otros que se decidan en el proyecto.

5.1.3.2 Propuesta de Corrección

La aprobación del planteamiento de solución de la no conformidad es responsabilidad del Jefe de Obra quien asimismo define el tratamiento a dar al elemento o componente no conforme, señalando el impacto que genera en el proyecto (plazos y costos). Cuando sea aplicable, el cliente firma el registro en señal de conformidad con la propuesta de corrección.

- La alternativa de tratamiento de un elemento o componente es:
 - 1) Usar como está
 - 2) Reclasificar para otras aplicaciones.
 - 3) Reprocesar
 - 4) Rechazar definitivamente o desechar.
- El Jefe de Obra es el responsable de definir la persona encargada de elaborar la propuesta de corrección.

5.1.3.3 Ejecución de la Corrección

- “La ejecución de la corrección de una no conformidad deberá efectuarse después de las debidas aprobaciones y debe ser acompañada de las inspecciones conforme está descrito en los Procedimientos y/o Normas aplicables. Se deben registrar los resultados” (Alpuche, 2016).

5.1.3.4 Cierre de la no conformidad.

- El Jefe de Obra es responsable por el cierre de la no conformidad. Cuando sea aplicable, el Cliente es notificado para expresar formalmente la aceptación de la corrección con lo que se cierra la no conformidad.

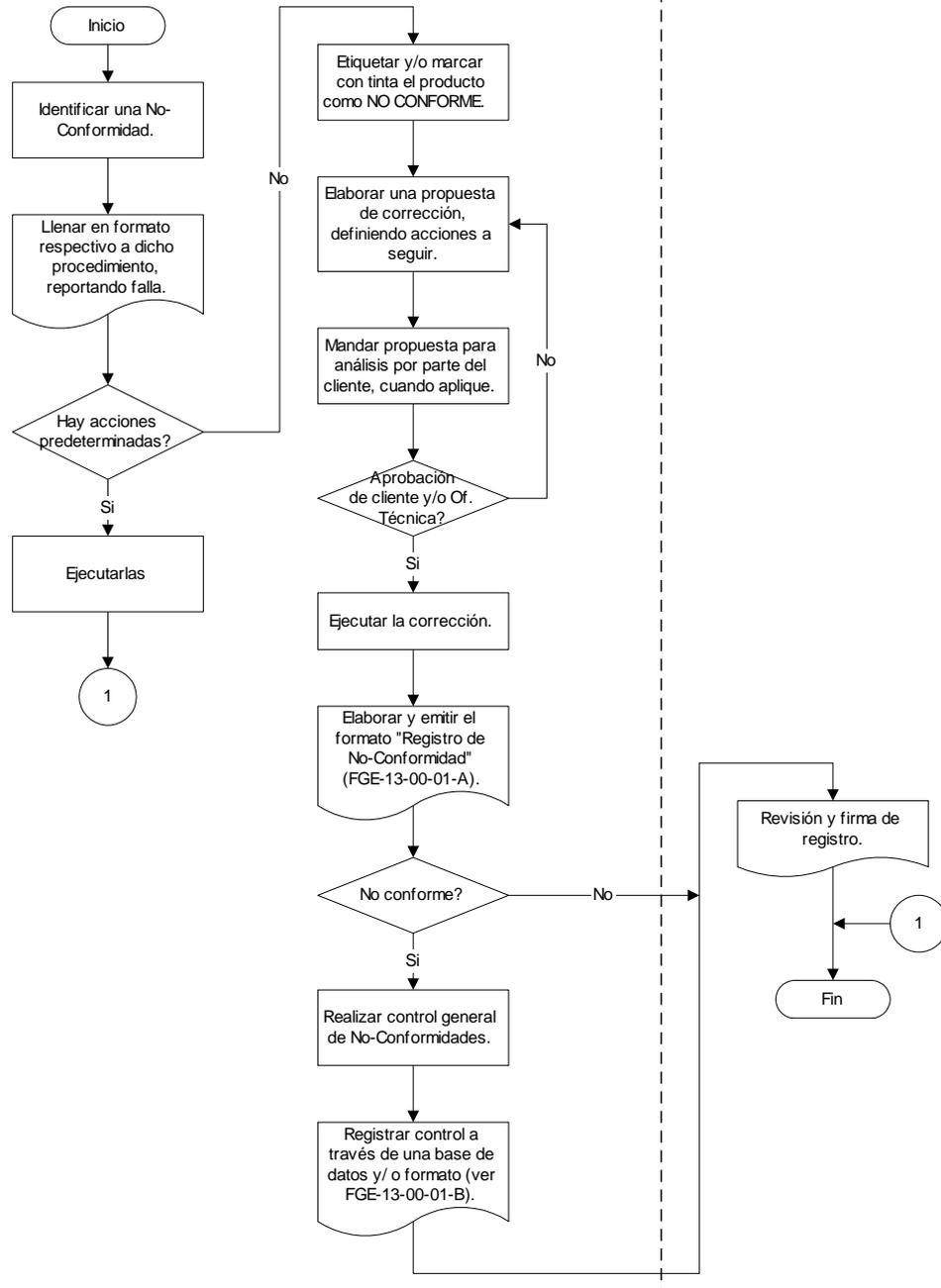
5.1.3.5 Control general de las no conformidades

- En el Proyecto, el control de las no se realizan a través de una base de datos y/o formato.

Diagrama de Flujo Para Procedimiento

REGISTRO DE NO CONFORMIDADES

| | | |
|------------|---|------------------------------|
| Ingeniero | | |
| Supervisor | | |
| Proveedor | | |
| Cliente | | |
| Item | 4.13 Control de Productos No-Conformes | |
| | <i>Proceso - Registro de No-Conformidad</i> | <i>Revisión / Aceptación</i> |



| Identificación | |
|---|-------------|
| Auditoría | Responsable |
| Interna <input style="width: 80px;" type="text"/> | |

| Externa <input type="checkbox"/> | | | | |
|----------------------------------|--|--------------|---------|-------------|
| Fecha de Identificación | Elemento o Componente | Etapas | Proceso | Sub-proceso |
| | <input type="checkbox"/> Organiz. <input type="checkbox"/> | Ingeniería | | |
| | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| | Cliente | Construcción | | |
| Documentos de Referencia | | | | |
| Código | Descripción | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Segregación | | | | |
| <input type="checkbox"/> Si | - | | | Ubicación |
| <hr/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> No | - | | | Detalle |
| <hr/> | | | | |
| Descripción | | | | |
| <hr/> | | | | |
| Propuesta de Corrección | | | | |
| <hr/> | | | | |

5.2. Procedimiento de Excavación Masiva

Este procedimiento rige para los trabajos de excavación masiva que se efectuarán en el Proyecto Luciana – Empresa Triada SAC.

Documentos de referencia.

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Bases de Licitación, Volumen I. p.97-99

5.2.1. Definiciones.

- Excavación masiva: es el movimiento de grandes masas de tierras, ejecutados lo más a menudo sin procedimientos particulares, sea al aire libre en seco o sea bajo el agua (dragados).
- Terreno suelto: es aquel que puede excavarse a mano o mecánicamente sin previa disgregación, esto es, directamente por medio de herramientas cortantes que penetran por simple presión, o bien, por un ablandamiento por percusión con útiles cortantes que los dejan en condiciones de ser recogidos con la pala.
- Terreno rocoso: es aquel que antes de su extracción ha de romperse, dislocarse o desagregarse, ya sea por medio de explosivos o mecánicamente con ayuda de equipo pesado o con herramientas de mano como el pico de roca.
- Excavación en fango: movimiento del material que contiene una cantidad excesiva de agua y suelo indeseable.

5.2.2 Desarrollo.

- Recursos.

El planeamiento de obra establecido por el Gerente de Proyecto y los Ing. Asistentes Jefes de Frente determinan el ritmo de avance y frentes de trabajo, con lo cual se define el total de los equipos, mano de obra y materiales indicados y requeridos.

- Equipos

El Gerente de Proyecto coordina con la DES para el suministro del equipo según requiera la magnitud de la obra en las actividades.

Equipos referenciales de producción directa.

- Camión volquete 6x4, 330 HP, 10 m³.

- Retroexcavadora 125 HP.
- Motobomba 4", 12 HP.

Ensayos, medición e inspección.

Esto incluye todos los equipos utilizados para comprobar la conformidad de las propiedades del producto.

5.2.3. Herramientas

No relevante para este procedimiento.

5.2.3.1 Mantenimiento de equipos.

Ítem relacionado con el plan de mantenimiento del equipo.

5.2.3.2 Materiales

Suministro de materiales permanentes.

Los materiales a utilizarse en los trabajos de movimiento de tierras serán:

- Propios, cuando se utilizan los productos de excavaciones masivas o localizadas en la misma zona para compensar los volúmenes de una misma sección transversal.
- Préstamo, en el caso que provengan de zonas definidas como canteras.

Dichos materiales se utilizarán en rellenos, nivelación y compactación siempre que cumplan con las especificaciones solicitadas por el proyecto.

Almacenaje y preservación.

Los materiales deben ser almacenados de tal manera que se asegure su calidad y propiedades para el proyecto, en concordancia al plan general de preservación de materiales.

5.2.4 Personal

5.2.4.1 Cuadrilla típica

El proceso para efectuar trabajos de excavación masiva estará a cargo del Supervisor de campo designado por el Ing. Asistente - Jefe de Frente.

El listado referencial de personal para la ejecución de la actividad es:

- 01 capataz.
- 02 peones.
- 01 operador de motobomba.
- 01 operador de camión volquete.
- 01 operador de retroexcavadora.

El responsable, coordina con las áreas pertinentes de obra (administración, taller de obra, otros frentes de trabajo), los relevos necesarios que permitan cubrir los puestos.

5.2.4.2 Calificación necesaria

El personal involucrado es capacitado en las acciones preventivas a tomar con respecto a la seguridad en la actividad, en concordancia al Manual de Seguridad, Salud y Ambiente.

El responsable de la actividad tiene una calificación sobre la base de su experiencia de ejecución de la actividad a realizar.

Exigir que los operadores que trabajen dentro de la zona que requiera excavación selectiva, tengan un alto nivel de experiencia y demuestren elevada pericia.

La precisión en la excavación hasta los límites delineados, así como hasta el nivel piso de banco, son los criterios bajo los cuales se juzgará a los operadores.

Se requerirá un alto grado de comunicación entre los operadores y el supervisor para asegurar que se logre un trabajo eficiente.

5.2.5 Servicios permanentes contratados.

Para el caso de servicios contratados estos se registrarán por el presente procedimiento u otros procedimientos previamente concordados, teniendo en cuenta el alcance establecido anteriormente.

5.2.5.1 Excavación masiva.

- En el proyecto se presentan los siguientes casos:

5.2.5.1.1 Excavaciones anexas

Comprende trabajos necesarios de excavación, en tramos de corte cerrado, incluye el perfilado y estabilización de los taludes sobre el nivel de las banquetas por estar muy empinados y excavaciones donde lo requiera el camino de servicio y/o berma por el estado de colmatación en que se encuentren.

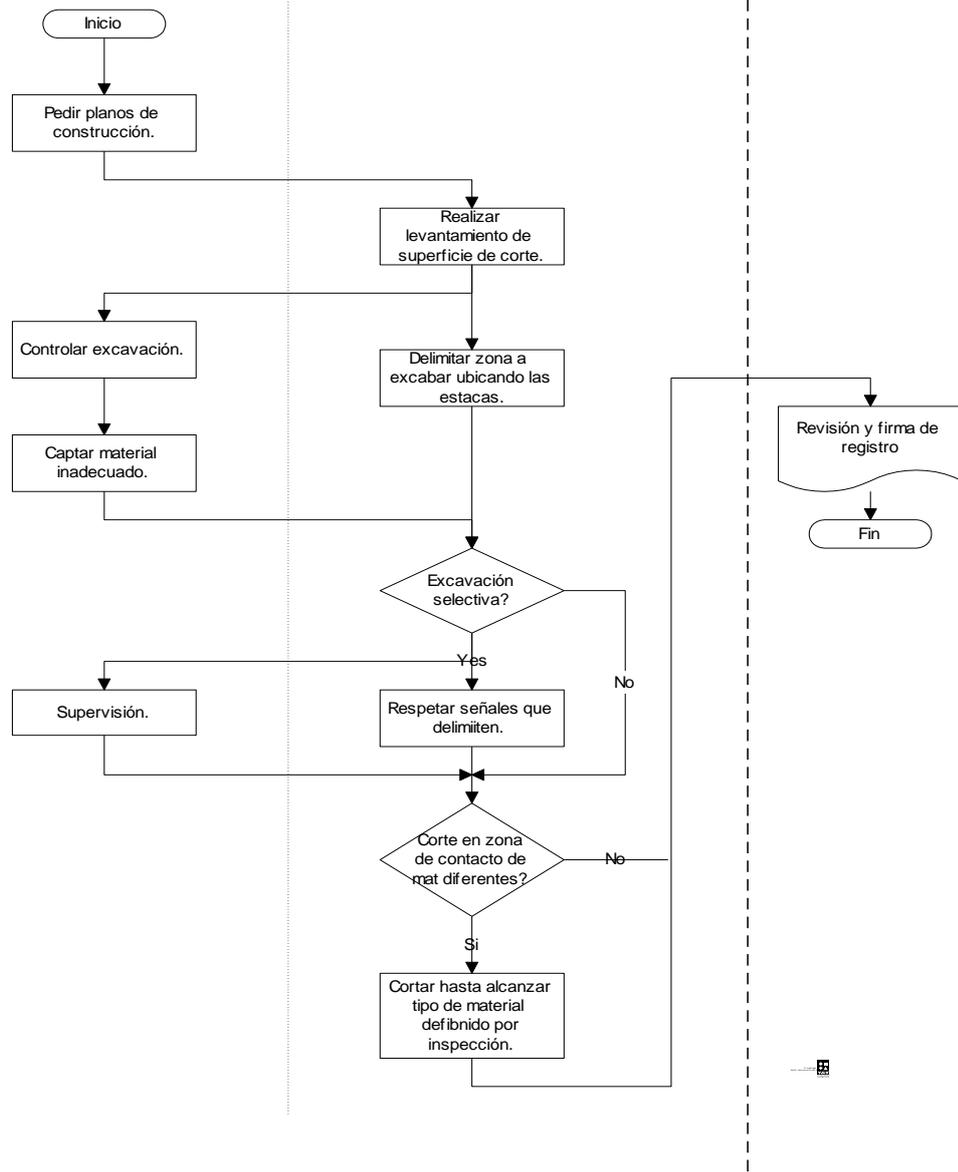
La medición se llevará a cabo mediante secciones transversales y de acuerdo a la sección de diseño, o a la sección realmente excavada que permita estabilizar los taludes de los cortes cerrados.

- Los planos de construcción proporcionados por la supervisión servirán para realizar los trabajos de excavación.
- El personal de topografía realizará un levantamiento de la superficie de corte (terreno natural), para enseguida delimitar la zona a excavar. ubicando las estacas que indiquen las alturas de corte.
- El trabajo de corte debe ser dirigido por el supervisor responsable, el que debe tener presente no sobre excavar de los niveles de corte y taludes indicados y captar material inadecuado fuera del área de corte.
- Todo el proceso de corte o excavación debe ejecutarse en condiciones seguras de tal modo de garantizar un trabajo seguro y eficiente.
- En excavaciones en terrenos rocosos las dificultades de extracción son función de su constitución petrográfica y estratigráfica, las rocas que se presentan en bancos gruesos y compactos son mucho más difíciles de extraer que las que se encuentran en estratos o bancos de poco espesor y agrietados.

En terreno fangoso la eliminación de agua podrá lograrse diseminando el fango sobre una superficie grande y dejarlo secar, cambiando las características de la tierra o estabilizando con otro material (over) a fin de reducir el contenido de agua

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO

| | | |
|------------|-------------------------|------------------------------|
| Ingeniero | | |
| Supervisor | | |
| Operario | | |
| Ayudante | | |
| Item | 4.9 Control de procesos | |
| | <i>Proceso</i> | <i>Revisión / Aceptación</i> |



Registros de Control y Aceptación para trabajos de Excavación Masiva y Localizada

| | |
|----------------|---------------------|
| Paquete: | Fecha: |
| Lugar: | Progresiva Inicio: |
| Realizado por: | Progresiva Término: |

| Tipo de excavación | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|------------------------------------|--------------|---------|--------------------------|
| Excavación Localizada | | | Excavación Masiva | | | |
| Excavación manual | <input type="checkbox"/> | | Excavación de caja de canal | | | <input type="checkbox"/> |
| Excavación común | <input type="checkbox"/> | | Excavación fuera de caja de canal | | | <input type="checkbox"/> |
| Excavación de estructuras | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Control del proceso | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Trabajos de limpieza culminados | | | | | | |
| Cota inicio de excavación (de terreno) | | | | | | |
| Cota final de excavación (de fondo) | | | | | | |
| Volumen excavado | | | | | | |
| Volumen Sobre excavado | | | | | | |
| Seguridad en la operación | | | | | | |
| Se notificó a la Supervisión el inicio de la excavación | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Se cuenta con la debida autorización para efectuar la sobre excavación | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eliminación material excavado | | | <input type="checkbox"/> Botadero: | | | |
| Límites permisibles | Superior | Inferior | Unidad | Autorización | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Recursos (Mano de obra, equipos y/o herramientas, materiales) | | | | | | |
| | Descripción | | Cantidad | | H-H/H-M | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.3. Procedimiento para preparación de muestras de concreto

Este procedimiento está dirigido a la obtención de muestras que mantengan invariable las propiedades del concreto y que la muestra represente las propiedades del lote de concreto producido, con la finalidad de efectuar de ensayos necesarios y/o solicitados para la evaluación de las propiedades del concreto.

5.3.1 Desarrollo

5.3.1.1 Recursos

El planeamiento de obra establecido por el Jefe de Obra y el Ingeniero de Planeamiento determina el ritmo de avance y frentes de trabajo, con lo cual se define el total de los equipos y materiales indicados y requeridos.

5.3.1.2 Equipos

El Gerente de Proyecto y/o Jefe de Obra coordina con el área de procura para el suministro del equipo según requiera la magnitud de la obra en las actividades.

5.3.1.3 Equipos referenciales de producción directa.

No relevante para este procedimiento.

5.3.1.4 Ensayos, medición e inspección.

Esto incluye todos los equipos utilizados para comprobar la conformidad de las propiedades del producto, en concordancia al Plan de Puntos de Inspección.

Los equipos que se utilizan son:

- Pala.
- Carretilla.

5.3.1.5 Herramientas

No relevante para este procedimiento.

5.3.1.6 Mantenimiento de equipos

Ítem relacionado con el plan de mantenimiento del equipo.

5.3.2. Materiales

5.3.2.1 Suministro de materiales permanentes.

- Muestras de concreto.
- Especificaciones técnicas.
- Otros documentos del proyecto relativos a los elementos a estudiar.

5.3.2.2 Almacenaje y preservación.

Los materiales deben ser almacenados de tal manera que se asegure su calidad y propiedades para el proyecto, en concordancia al plan general de preservación de materiales.

5.3.2.3 Personal

5.3.2.3.1 Cuadrilla típica

- El proceso estará a cargo de un ingeniero o técnico de laboratorio responsable designado por el Jefe de Obra.
- El listado referencial de personal para la ejecución de la actividad es:
 - Un (1) técnico de laboratorio.
 - Un (1) auxiliar de laboratorio.
- El responsable, coordina con las áreas pertinentes de obra (administración, taller de obra, otros frentes de trabajo), los relevos necesarios que permitan cubrir los puestos.

5.3.2.3.2 Calificación necesaria

El personal involucrado es capacitado en las acciones preventivas a tomar con respecto a la seguridad en la actividad, en concordancia al Manual de Seguridad, Salud y Ambiente.

El responsable de la actividad tiene una calificación sobre la base de su experiencia de ejecución de la actividad a realizar.

5.3.2.3.3 Servicios permanentes contratados

Para el caso de servicios contratados, estos se registrarán por el presente procedimiento u otros procedimientos previamente concordados, teniendo en cuenta el alcance antes mencionado.

5.4. Preparación del ensayo.

5.4.1. Precauciones de seguridad.

El responsable tiene que tomar las apropiadas precauciones durante el inicio, transcurso y término del ensayo.

5.4.2 Preparación de la muestra.

- La muestra consistirá de no menos de 28 litros (1 pie³) cuando se va a usar para pruebas de resistencia. Se pueden permitir muestras menores para ensayos de rutina, de contenido de aire y slump.

- El tiempo para la obtención de la muestra desde el inicio hasta el final debe ser lo más corto posible, pero no se debe exceder de 15 minutos.
- La mezcla será transportada al lugar donde se va a efectuar el ensayo del concreto fresco o para el moldeo. Esta será remezclada con una pala el tiempo mínimo necesario para asegurar la uniformidad de la muestra.
- Para el ensayo de slump o contenido de aire, o ambos, comenzar el ensayo dentro de los 5 minutos después de obtenida la última porción de la muestra. Completar el ensayo lo más rápidamente posible.
- El moldeo de especímenes para el ensayo de compresión será dentro de los 15 minutos después de obtenida la última porción de la muestra.
- Las muestras deberán ser protegidas del sol, viento y otros fenómenos para evitar la evaporación rápida del agua de la mezcla y la posible contaminación durante el período de tomarlas y usarlas.

5.4.3. Procedimiento del ensayo

Los procedimientos usados en el muestreo incluirán el uso de todas las precauciones que ayuden a obtener muestras que sean representativas de la naturaleza verdadera y de la condición del concreto muestreado como sigue:

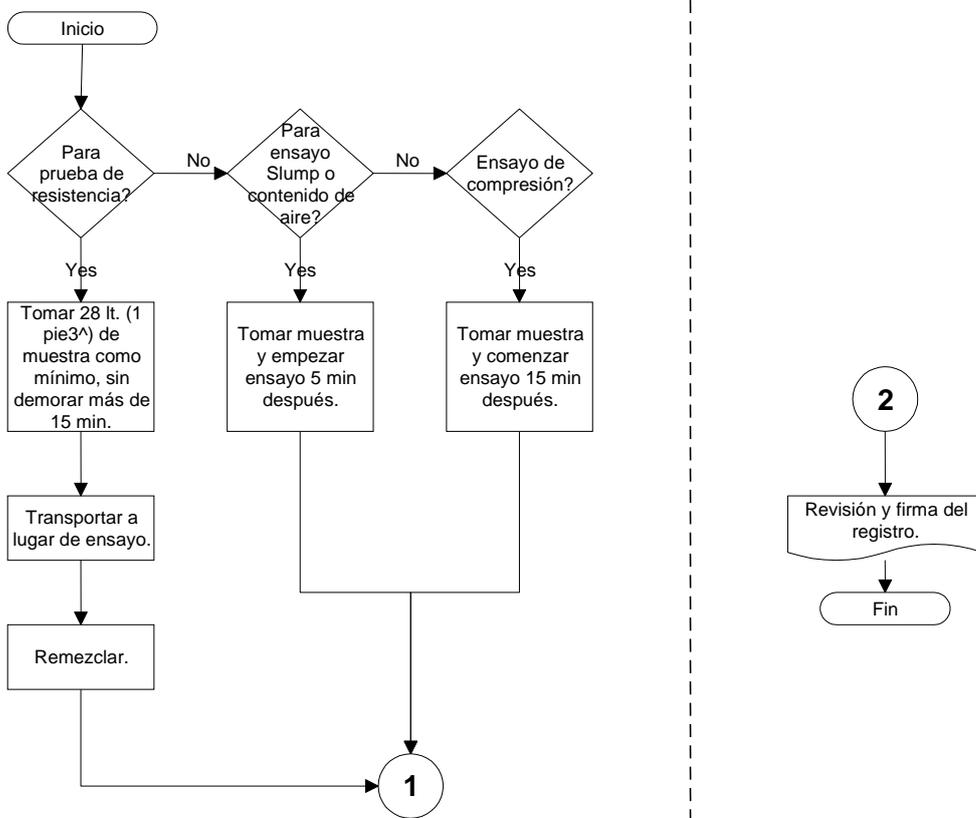
- Muestreo en mezcladoras estacionarias exceptuando mezcladoras de pavimentación: la muestra será obtenida pasando un receptáculo completamente a través del flujo de descarga de la mezcladora aproximadamente a la mitad de la olla o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente. Deberá tenerse cuidado de no restringir el flujo de la mezcladora de tal manera que cause que el concreto se segregue. Estos requerimientos se aplican a mezcladoras fijas y a mezcladoras que se inclinen.
- Muestreo en pavimentadoras: el contenido de la pavimentadora debe ser descargado, y la muestra deberá tomarse de por lo menos 5 distintas posiciones del mentón.
- Muestreo en tambores giratorios de camión o agitadores: la muestra se tomará a tres o más intervalos a través de la descarga de la olla completa, excepto que las muestras no se tomarán al principio o al final de la descarga. El muestreo se hará necesariamente pasando un receptáculo a través del flujo de descarga o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente. La velocidad de descarga

de la olla será regulada por la velocidad de las revoluciones del tambor y no por el tamaño de la abertura.

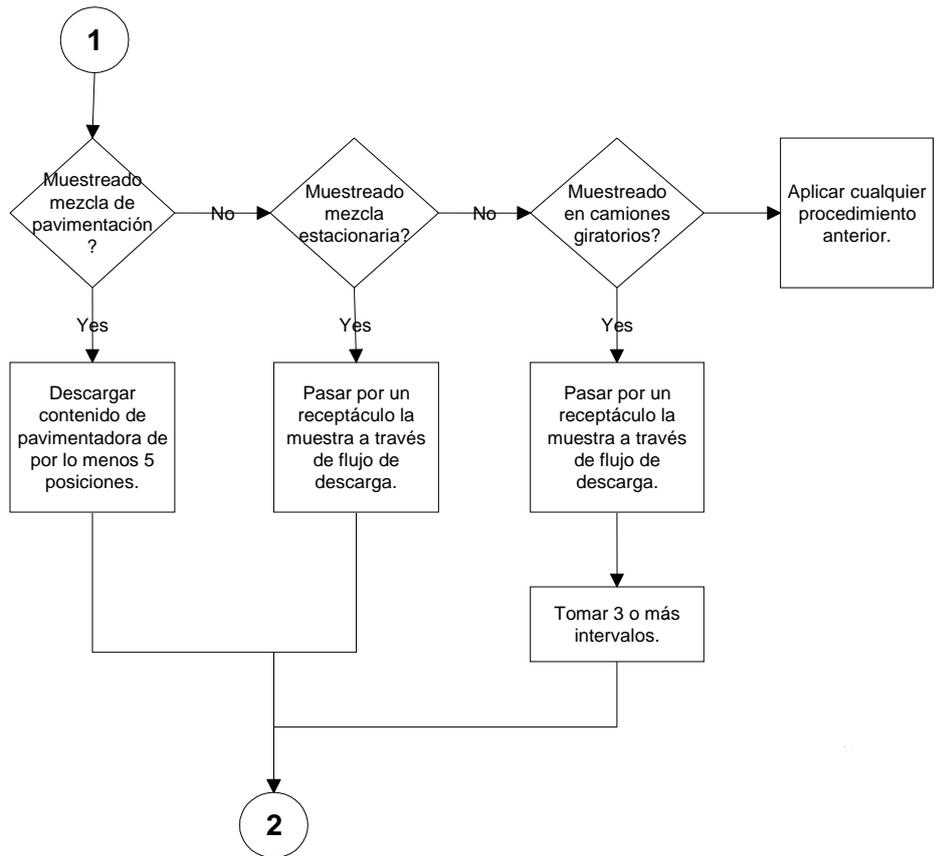
- Muestreo en camiones de parte superior abierta, agitadores camiones de volteo u otros tipos de receptáculos de partes superior abierta: las muestras se obtendrán por cualquiera de los procedimientos descritos en los párrafos anteriores, el más aplicable bajo las condiciones dadas.

Diagrama de Flujo de Procedimiento

| | | |
|---------------|--------------------------|------------------------------|
| Ing. Frente. | | |
| Tec. Labor. | | |
| Laboratorista | | |
| Auxiliar | | |
| Item | 4.10 Inspección y ensayo | |
| | <i>Preparación</i> | <i>Revisión / Aceptación</i> |



| | |
|---------------|--------------------------|
| Ing. Frenter. | |
| Tec. Labor. | |
| Laboratorista | |
| Auxiliar | |
| Item | 4.10 Inspección y ensayo |
| | <i>Ensayo</i> |



7. Cronograma de Actividades

| | Sem. 1 | Sem. 2 | Sem. 3 | Sem. 4 | Sem. 5 | Sem. 6 | Sem. 7 | Sem. 8 | Sem. 9 | Sem. 10 | Sem. 11 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Preparación Proyecto | X | X | X | | | | | | | | |
| Revisión Bibliográfica | | | X | | | | | | | | |
| Presentación del proyecto para su aprobación. | | | | X | X | | | | | | |
| Ampliación de las bases teóricas. | | | X | X | X | X | | | | | |
| Elaboración de la propuesta como aporte de la investigación. | | | | | X | X | X | X | | | |
| Redacción y Revisión | | | | | | | X | X | X | | |
| Preparación del informe final. | | | | | | | | | X | | |
| Presentación del informe final. | | | | | | | | | | | X |

8. Presupuesto

- Recursos Humanos

- Toma de datos → Pasajes : S/. 1000.00
- Analista de datos → : S/. 900.00

- Recursos económicos

- Hojas : S/. 15.00
- Impresiones : S/. 200.0

• Otros:

- Permisos : S/. 0.00

TOTAL : S/. 2,515.00

- Físicos

- Computadora personal
- Impresora
- Lápices
- Borradores

- Artículos previos (antecedentes)
- Publicaciones de revistas

Como material de consumo:

- Papel bond A4 de 80g
- Papel periódico A4
- Lápices, lapiceros y borradores
- Útiles de oficina
- USB
- Laptop