



FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES 346-347-348-349-350 Y 351-COLLIQUE- DISTRITO DE COMAS, AÑO 2018”.

Modalidad de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Roberto Carlos Pisfil Rosero

Roni Oscar Olaza Ortiz

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Colonio García

Lima – Perú

2018

DEDICATORIA

A Dios, por darnos lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su inmenso amor.

A nuestras madres y hermanos por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, valores, motivación constante que nos han permitido ser una persona de bien, con sus ejemplos de coraje y perseverancia, por el valor mostrado para salir adelante, en mi formación ética, moral y profesional.

A nuestras esposas e hijos A ustedes debo todo lo que he logrado en representación de todos los esfuerzos realizados durante la carrera

AGRADECIMIENTO

A Dios, por habernos regalado la vida y permitirnos ser parte de una gran familia sólida y unida.

A nuestros padres, José (+) y Julia / Máximo y Neli (+), que con su apoyo esfuerzo y dedicación hicieron que nosotros pudiéramos tener una buena educación y ser hombres de bien.
A ellos, muchas gracias.

A mi esposa Jackeline Cabellos (P), por creer siempre en mí y ser mi motivación para lograr mis metas. Gracias por tu apoyo moral en todo este tiempo.

A mis hijos José Ricardo y Doris Guadalupe (P), por ser mi fuente de inspiración y ser la superación en la vida.

A nuestros hermanos y familia en general, por estar siempre con nosotros y apoyarnos a lo largo de nuestra carrera profesional.

A nuestros docentes, que influyeron con sus lecciones y experiencias en formarnos como personas de bien y preparados para los retos de nuestra futura vida profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad Problemática.....	9
1.2. Formulación del Problema	10
1.3. Justificación	10
1.4. Objetivo.....	11
1.4.1 Objetivo General	11
1.4.2 Objetivos Específicos	11
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.1.1. Antecedentes internacionales	12
2.1.2. Antecedentes nacionales	12
2.2. Bases teóricas del Servicio de Saneamiento.....	13
2.3. Gestión de la Calidad ISO 9001: 2008	16
2.3.1 Conceptos	16
2.3.2 Principios de los sistemas de gestión de calidad según ISO 9001:2008.....	17
2.4. Principios del PMBOK V.6	19
2.5. Definición de términos básicos	23
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	25
3.1. Organización.....	25
3.2. Actividades realizadas	26
3.2.1 Tipo de investigación.....	26
3.2.2 Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos)	27
3.2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	27
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	32
4.1. Obtención de datos.....	32
4.2. Procesamiento de datos	46
4.3. Análisis de los procesos con la propuesta de implementación del SGC.....	70
CAPITULO 5. CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura del acceso al agua y saneamiento del Perú	14
Tabla 2. Gestión De La Calidad En El Proyecto	21
Tabla 3. Ficha Técnica de la obra.....	25
Tabla 4. Operacionalización de la Variable Independiente (X)	28
Tabla 5. Operacionalización de la Variable Dependiente (Y).....	29
Tabla 6. Ficha de identificación de criterios encontrados en el proyecto (VARIABLE X)	32
Tabla 7. Ficha de identificación de ítems encontrados en el proyecto (variable Y).....	35
Tabla 8. Entrada a la planificación	47
Tabla 9. Herramientas Para La Planificación	48
Tabla 10. Salida de la Planificación	49
Tabla 11. Entrada al aseguramiento de la calidad	50
Tabla 12. Herramientas de aseguramiento de la calidad.....	51
Tabla 13. Salida del control de la calidad	55
Tabla 14. Ítems de entrada al aseguramiento de la calidad.....	56
Tabla 15. Ítems herramienta de aseguramiento de la calidad.....	56
Tabla 16. Ítems a la salida del aseguramiento de la calidad.....	57
Tabla 17. Ítems de entrada para asegurar la calidad de la instalación	58
Tabla 18. Ítems herramientas para asegurar la calidad de la instalación.....	59
Tabla 19. Ítems de salida para asegurar la calidad de la instalación	58
Tabla 20. Ítems de entrada para asegurar la calidad funcional conjunta	59
Tabla 21. Ítems herramienta para asegurar la calidad funcional conjunta	59
Tabla 22. Ítems de salida para asegurar la calidad funcional conjunta.....	59
Tabla 23. Ítems de entrada para asegurar la calidad del servicio	59
Tabla 24. Ítems herramienta para asegurar la calidad del servicio	59
Tabla 25. Ítems de salida para asegurar la calidad del servicio.....	59
Tabla 26. Criterios y herramientas para el planeamiento de la calidad total	60
Tabla 27. Criterios y herramientas para asegurar de la calidad total	61
Tabla 28. Criterios y herramientas de control de la calidad total.....	62
Tabla 29. Ítems de entrada para la calidad total de las instalaciones	63
Tabla 30. Ítems herramienta para la calidad de las instalaciones.....	64
Tabla 31. Ítems de salida para la calidad de las instalaciones.....	65
Tabla 32. Ítems de entrada para la calidad funcional conjunta	66
Tabla 33. Herramientas de aseguramiento de la calidad funcional conjunta	67
Tabla 34. Ítems de salida de aseguramiento de la calidad funcional conjunta	68
Tabla 35. Ítems de entrada de aseguramiento de la calidad del servicio.....	68
Tabla 36. Items Herramientas para el aseguramiento de la calidad del servicio	69
Tabla 37. Items de salida para el aseguramiento de la calidad del servicio	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mejora continua del sistema de gestión de la calidad.....	18
Figura 2. Esquema de la Obtención De La Evidencia Empírica.....	31

RESUMEN

El propósito elemental de esta investigación es contribuir a la adopción de los métodos modernos de Aseguramiento de la Calidad Total de los entregables de saneamiento básico en el ámbito nacional Peruano.

Parte de la comprobación empírica, en una zona específica de un Distrito de nuestra Ciudad Capital como lo es en el Distrito de Comas, de los perjuicios resultantes del descuido u omisión de este aseguramiento, que se traduce en mala calidad de servicio a los usuarios finales, costos adicionales y frustración de las comunidades afectadas, en circunstancias en que nuestro país realiza grandes esfuerzos para lograr la inclusión social de sus sectores económica y culturalmente postergados.

Se comprueba mediante comparación y contrastación sistemática de un Proyecto completo con el estándar internacional PMBOK V.6, que la elaboración de estos Proyectos, de tipo PIP, con metodologías del siglo pasado 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.

ABSTRACT

The fundamental purpose of this research is to contribute to the adoption of modern methods of Total Quality Assurance of basic sanitation deliverables in the Peruvian national scope.

Part of the empirical verification, in a specific area of a District of our Capital City as it is in the District of Comas, of the damages resulting from the oversight and / or omission of this assurance, which translates into poor quality of service to the end users, additional costs and frustration of the affected communities, in circumstances in which our country makes great efforts to achieve social inclusion of its economically and culturally neglected sectors.

It is verified by systematic comparison and comparison of a complete Project with the international standard PMBOK V.6, that the elaboration of these Projects, of type PIP, with methodologies of the last century and without the binding guide of the current national and international standards, based in Systems Methodology, advanced instrumentation and probabilistic methods of testing and prototypes, are the origin of the subsequent construction of facilities of uncertain quality and / or deficient, without careful planning, without full field checks and finally without endowment or Guaranteed budget for its continuous operation until the end of its planned horizon.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Una constante en la historia reciente de las obras del sector público y privado es el notable descuido de la calidad de una alta proporción de las mismas; véase 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. 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 observa con frecuencia que en las obras en cuestión, el personal y el equipamiento son insuficientes como base física para la prestación completa del servicio involucrado. En este sentido la calidad total de la obra resulta finalmente frustrante situación que debería ser anticipada y corregida si se pretende atender realmente y de modo competente al público, toda vez que es una obligación constitucional que debe cumplirse bajo responsabilidad administrativa e incluso penal.

En vista de la magnitud e importancia que ya ha tomado este problema en el Perú, esta investigación se ha trazado el objetivo de contribuir al esclarecimiento de sus causas, investigando las circunstancias en que se logra la Calidad en el desarrollo de una obra, tomándose como caso específico de estudio el proyecto de mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en el distrito de Comas, el cual se analiza contando con la información específica del proceso de edificación de la misma.

En la investigación se analiza 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.

1.2. Formulación del Problema

“En qué medida la propuesta de ejecución de un sistema de gestión mejorará la calidad en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351-Collique-Distrito de Comas, año 2018”.

1.3. Justificación

Esta investigación se justifica desde el punto de vista teórico porque tiene como fin proponer la adopción de Metodologías y Estándares internacionales de Calidad de comprobada utilidad como el PMBOK y el ISO 9001, 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.

Esta investigación se justifica desde el punto de vista práctico porque 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, de igual forma el distrito de Comas no es ajeno a esta realidad. 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 unificar el esfuerzo nacional.

Esta investigación se circunscribe, por razones metodológicas, al logro de la Calidad asegurada por estar muy vinculada con las tareas del ingeniero civil 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, es común que una obra terminada (sin horizonte explícito) se dañe en pocos años al no haber recaudado ingresos suficientes y descuide por completo el mantenimiento. Por las razones expuestas 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.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer la implementación de un plan de gestión de calidad en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351- Collique- distrito de comas, en la empresa REG Edificaciones y construcciones EIRL.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en relación a los requisitos de la guía del PMBOK y de la norma ISO 9001 en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.
- Elaborar un Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad que ayuden a la organización a proporcionar evidencia, registrando datos necesarios en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.
- Diseñar la estructura documental requerida por la norma ISO 9001 en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Agudelo (2013) sustentó el estudio titulado “Implementación del Sistema de Gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora GENAB S.A.S.”, en la cual se refiere a una empresa colombiana que desarrolla proyectos de ingeniería civil, ingeniería eléctrica de voz y de comunicaciones, quien ha decidido efectuar un sistema de gestión de calidad para perfeccionar la calidad de sus técnicas y de sus productos, buscando fortalecer la empresa, para ser más competente y mantener un buen desempeño económico.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Achahuanco (2013) presentó su estudio titulado “Aseguramiento de la Calidad en la Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en el Distrito de San Juan Bautista – Ayacucho”, el diseño esencial de esta investigación fue contribuir a la adopción de los métodos modernos de Aseguramiento de la Calidad Total de los entregables de saneamiento básico en el ámbito Regional del ande peruano. Parte de la comprobación empírica, en una zona específica de la Región Ayacucho, de los perjuicios resultantes del descuido y/o omisión de este aseguramiento, que se traduce en mala calidad de servicio a los usuarios finales, costos adicionales y frustración de las comunidades afectadas, en circunstancias en que nuestro país realiza grandes esfuerzos para lograr la inclusión social de sus sectores económica y culturalmente postergados.

Se comprobó mediante comparación y contrastación sistemática de un Proyecto completo con el estándar internacional PMBOK V.6, que la elaboración de estos Proyectos, de tipo PIP, con metodologías del siglo pasado 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. La autora propuso 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. En cuanto al aporte que se tendrá para la presente investigación es la aplicación de los criterios y metodologías que se deben tomar en cuenta en el desarrollo de las obras públicas en materia de aseguramiento de la calidad, la aplicación se daría puntualmente en el tratamiento de la información que posteriormente se tendría que procesar.

Por otro lado, Astorayme (2011) sustentó el estudio titulado “Gestión De la Calidad en la Edificación de Viviendas Unifamiliares del Proyecto Los Viñedos de Chincha II Etapa 71 Viviendas”, el autor señaló que el tema a tratar es muy poco comentado dentro del currículo universitario por no decirlo menos, por lo que se cree importante abarcar el tema como para dar inicio a un nuevo camino que en el ámbito de la construcción cada día se vuelve más importante y necesario. Cada día es necesario estar mejor preparados, ya que estamos en mundo de competencia donde el que ofrece un mejor producto o servicio dentro de parámetros que aseguren una calidad final y certificada al cliente tendrá ventajas con respecto al resto de postores.

El trabajar con normas que respalden nuestro trabajo ofrece cierta garantía a nuestro cliente quien estará respaldado por las Normas ISO 9000 que tienen como propósito más importante implantar un Sistema de Calidad que aseguren la calidad del producto y ahora también tendrá, en muchas instancias, que contemplar asuntos tales como medio ambiente, seguridad, relaciones comunitarias, relaciones industriales, etc.

El cliente de un proveedor con Sistema de Gestión de la Calidad puede reducir fuertemente el nivel de inspección de los productos que suministra su proveedor; incluso suprimir las auditorias (ya que el proveedor “da confianza”). Durante mucho tiempo sólo se tomó en cuenta el precio de los productos o servicios para hacer frente a los competidores. Competir sólo por el precio es hoy en día arriesgado, si se toma en cuenta que los clientes cada vez tienen más opciones en el mercado.

En la tesis de Astorayme el aporte a la investigación se da en la demostración que se ha tenido a través de la aplicación de los ISOS de calidad utilizados, en efecto, se toma en cuenta la importancia que se tiene en el desarrollo de los procesos que se dan en el desarrollo de la obra. Por lo tanto, es muy importante tomarlos en cuenta para demostrar la necesidad del cumplimiento de criterios de calidad.

2.2. Bases teóricas del Servicio de Saneamiento

Debe reconocerse que en el sector de agua potable y saneamiento del Perú, se han logrado importantes avances desde las últimas dos décadas del siglo XX y la primera del siglo actual. Se ha conseguido el aumento del acceso de agua potable del 30% al 62% de la población entre los años 1980 al 2004 y el incremento del acceso al saneamiento del 9% al 30% entre los años 1985 al 2004 en las áreas rurales. Se han logrado avances en la potabilización del agua y en el tratamiento de aguas servidas. Sin embargo hay muchos retos y dificultades en el sector que tienden a permanecer sin cambio debido a su carácter estructural:

- Insuficiente cobertura de la demanda por ausencia de inversiones
- Debilidad institucional, organizativa y financiera
- Mala calidad de los servicios, con riesgo para la salud poblacional

- Deficiente mantenimiento de los sistemas construidos
- Recaudación insuficiente para la operación y mantenimiento
- Recursos humanos en exceso, poco calificados y con alta rotación.

Tabla 1. Estructura del acceso al agua y saneamiento del Perú

SERVICIO		Urbano 74% del Total	Rural 26% del Total	Población atendida Total
Agua Potable	Definición amplia	89%	65%	83%
	Conexiones domiciliarias	82%	39%	71%
Saneamiento	Definición amplia	74%	32%	63%
	Alcantarillado	67%	7%	52%

Fuente: OMS/UNICEF (JMP/2006)

Nótese la gran diferencia que todavía se mantiene entre el Acceso Urbano y el Rural a los Servicios. Además es notorio que el Saneamiento está descuidado respecto a la instalación de agua potable. Estas diferencias, muy significativas son de tipo estructural y no puede eliminarse fácilmente (se requiere voluntad política y planificación en gran escala) y este carácter estructural determina que las insuficiencias y mala calidad de obras y servicios sean una constante igualmente difícil de superar. La estructura social que subyace a esta situación es la postergación social del campo respecto a las ciudades y la escasa demanda de las poblaciones por el alcantarillado, que es poco conocido, y los ríos lo suplen al costo de incrementar la contaminación del ambiente.

Continuidad del Servicio de Agua

En las áreas urbanas el promedio de servicio continuo de agua potable fue de 18 horas promedio al día en 2007. Solamente dos empresas prestadoras de servicios en el Perú tuvieron un servicio continuo en 2007, en el Distrito de Comas. Eso significa una mejoría comparado al año 1997 cuando el promedio servicio continuo fue de 13 horas. En áreas rurales el promedio fue de 18 horas y en áreas urbanas de 12 horas. En las Regiones de la costa fue de 8 horas, de la selva y sierra de 18 horas. En 2007 en Lima Metropolitana el servicio era de 21 horas el día. La continuidad completa se da solo por excepción en los distritos más afluentes de Lima y otras ciudades principales. Esto evidencia la poca atención dada al servicio.

Desinfección

En áreas urbanas las 43 empresas que prestaron información cumplieron con los niveles de cloro residual en las redes. Son muy raros los casos de ausencia de cloro en las redes de distribución de agua. Sin embargo, el problema principal se presenta en el ámbito rural; de

una muestra de 1.630 sistemas analizados, el 59% no desinfecta al agua por carecer de sistemas o insumos necesarios. Considerando que en localidades con menos de 2.000 habitantes se tiene alrededor de 11.800 sistemas, se puede concluir que cerca de 7.000 en el ámbito rural no contaría con sistemas de desinfección.

Tratamiento de aguas servidas

La cobertura de tratamiento de aguas servidas se estimó en 27% a nivel nacional en el año 2007. Es decir que casi las “tres cuartas partes de las aguas residuales generadas no recibieron ningún tipo de tratamiento previo a su disposición final, lo cual representa un serio problema de contaminación al medio ambiente y fuente de enfermedades”. La cobertura de tratamiento de aguas residuales en el año 1997 fue de un 13%. En el año 2005 solamente dos empresas trataron todas sus aguas residuales,

La gran mayoría de las aguas residuales del área metropolitana de Lima-Callao se descargan sin tratamiento al mar, resultando en una considerable contaminación de las playas. El Banco Japonés de Cooperación Internacional (JBIC) convino un empréstito “para el saneamiento de Lima-Callao en el año 1997, Dos plantas de tratamiento de aguas residuales en Taboada y La Chira con una capacidad de 2 millones de metros cúbicos por día estuvieron en el proceso de licitación en 2010. Este año 2013 se prevé la puesta en servicio de Taboada” (SEDAPAL, 2014). Está previsto el uso de parte de las aguas residuales tratadas para espacios verdes en Lima. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) (2018) señaló que si ya “existen varias experiencias de uso de aguas residuales tratadas o no para el riego de espacios verdes y en agricultura urbana, las cuales han sido inventariados oficialmente” (p. 84). El problema de Lima Metropolitana está pues en vías de solución. A nivel rural el problema viene siendo atendido por los programas del gobierno.

Recursos hídricos

El agua superficial disponible en el Perú es abundante, constituyendo un gran potencial. No obstante, los factores que afectan el clima del país originan una gran variedad y discontinuidad del recurso del agua a través del tiempo. La pérdida de la calidad del agua es crítica en algunas regiones del país y ya debería controlarse de manera sistemática. “Se debe fundamentalmente a la contaminación por afluentes provenientes de las actividades productivas de la industria, sobre todo la industria minero-metalúrgica, y por los desechos domésticos y agroquímicos, que afectan a las fuentes de abastecimiento de agua y ponen en riesgo la salud de la población” (Merzthal, Roose, & Virginia, 2012). Desde los años 80 del siglo XX se debaten distintos anteproyectos de una Ley General de Aguas para el mando de recursos hídricos, finalmente en el 2010 se certificó la ley de recursos hídricos.

Uso del agua

En el año 2005, se estimó una producción promedio de 259 litros/habitante/día en áreas urbanas, lo cual representó una disminución del 26% desde el año 1997, cuando la producción estaba estimada en 352 litros/habitante/día.

Probablemente esta disminución se debió al aumento del 24% al 47% en la micro-medición durante el período (1997-2005) y al aumento en las tarifas. Sin embargo, la dotación actual es bastante alta para el nivel de desarrollo económico de las ciudades en el Perú. Por lo tanto, no es admisible que con los niveles altos de producción, en la mayoría de las localidades, se presenten problemas de intermitencia en el servicio. El uso de agua es mucho menor que el nivel señalado, a causa de pérdidas de distribución: Se estimó a 165 litros/cápita/día en 2007. En áreas rurales el uso de agua es mucho menor y más fluctuante que este valor.

2.3. Gestión de la Calidad ISO 9001: 2008

2.3.1 Conceptos

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.

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 9001:2008.

Indacochea (2014), fundamenta que “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” (p. 63), desde la punto de vista de la clientela, ya que este se pronostica encontrar la misma calidad, la primera vez y perpetuamente que adquiera el producto o servicio (Levett, James 2005: 46- 51).

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.

2.3.2 Principios de los sistemas de gestión de calidad según ISO 9001:2008

Existen ocho principios de la gestión de calidad que se desprenden de ISO 9001:2008, los cuales sirven como directrices para los sistemas de gestión de calidad (Kitka, Jill, Pearch, Clyde. 2008: 115).

- **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.
- **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.
- **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.
- **Mejora Continua:** La mejora continua debe ser uno de los objetivos de la organización.

- **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.
- **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.

Componentes de un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2008

La norma ISO 9001: 2008 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 9001:2008 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).

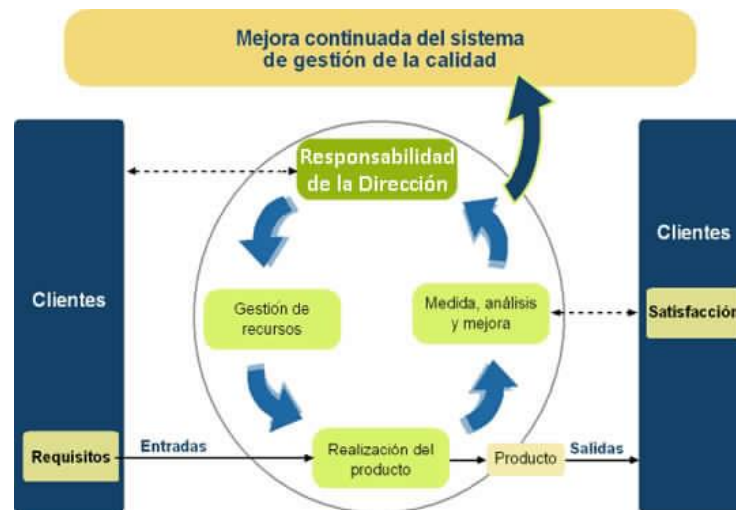


Figura 1. Mejora continua del sistema de gestión de la calidad

Tal como se puede apreciar, la última actualización de la familia de normas ISO 9001:2008 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 9001:2008.

- **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 9001:2008 simplifica la documentación de las organizaciones, ya que solo exige la existencia de seis procedimientos documentados (Cochran, Craig. 2001: 32). La cláusula 4.2 se refiere a los requisitos de la documentación.
- **Responsabilidad de la Dirección.** 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 (15, 17, 18, 19, 20, 21, 22). Definitivamente, este es el componente más importante del Sistema de Gestión de Calidad, debido a las funciones y responsabilidades que se les asigna.
- **Gestión de los recursos:** 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. 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:** La cláusula número 7 de la norma ISO 9001:2008 se refiere a la realización del producto o servicio. 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:** El último componente de los sistemas de gestión de calidad según ISO 9001: 2008 se encuentra descrito en la cláusula número 8 y es otra de las novedades de esta última revisión. 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 (17, 19, 22).

2.4. Principios del PMBOK V.6

En este estudio se enfatizará 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.

Muchos errores conceptuales surgen precisamente del descuido en la consideración debida a estos dos Principios. 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: (Véase Tabla 2)

- Planificación de la Calidad.
- Aseguramiento de la Calidad.
- Control de la Calidad.

Tabla 2. Gestión De La Calidad En El Proyecto

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

Fuente: Estándar Internacional PMBOK V.6

Se aprecia con claridad la estructura de sistema de gestión en la Tabla 2. La Calidad es un proceso circular y cerrado, NO uno lineal que empieza con las obras y termina con su entrega. 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

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. 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.

Otro instrumento de evaluación y gestión de la calidad de las obras de ingeniería civil es la Metodología SEIS SIGMA (Six - Sigma) 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).

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. 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 que existe 2.7 posibilidades en 1,000 que la ruptura se produzca fuera del intervalo $\pm 3\sigma$ (tres sigma) alrededor del valor medio y 0.002 posibilidades por millón de que lo haga fuera del intervalo $\pm 6\sigma$ (seis sigma). 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.

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. 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. 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)

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. 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 Civil que no son técnicos sino sociales y humanos que deben ser debidamente apreciados y estudiados por todo ingeniero civil recién graduado.

2.5. Definición de términos básicos

- Acción Preventiva: “acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable” (Indacochea, 2014).
- Acción Correctiva: “acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable” (Indacochea, 2014).
- Alta Dirección: “Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización” (Portal Fomento.gob.es, 2018).
- Aseguramiento De La Calidad: se fundamenta en el sistema de la calidad encaminado a generar elementos confiables en que se cumplirán los componentes de la calidad.
- Capacidad: “aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Características De La Calidad: “característica inherente de un producto, proceso o sistema relacionada con un requisito” (Portal Fomento.gob.es, 2018).
- Control De La Calidad: “parte de la misión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad” (Portal Fomento.gob.es, 2018).
- Conformidad: cumplimiento de un requisito.
- Defecto: “incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Especificación: documento que establece requisitos.
- Eficacia: “grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados” (Indacochea, 2014).
- Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

- Estructura de La Organización: disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones entre el personal.
- Gestión: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
- Inspección: “evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones” (Miranda, 2018).
- Mejora de la Calidad: “parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Mejora Continua: actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir las necesidades o expectativas establecidas.
- No Conformidad: incumplimiento de un requisito.
- Organización: “conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones” (Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2018).
- Parte Interesada: “persona o grupo que tiene un interés en el desempeño o éxito de una organización” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Plan De La Calidad: “documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico” (Portal Fomento.gob.es, 2018).
- Procedimiento: forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Producto: “resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en salidas” (Indacochea, 2014).
- Proveedor: “organización o persona que proporciona un producto” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Reparación: “acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista” (Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), 2018).
- Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- Satisfacción Del Cliente: “percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus necesidades o expectativas” (Indacochea, 2014).
- Sistema: “conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan” (Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2018).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Organización

Título de la obra

“Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 345-346-347-348-349-350 y 351 - Collique- distrito de Comas” (SINIP, 2018).

Objetivo. Elaborar el perfil reforzado del proyecto. “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado para el Esquema Collique y Anexos - distrito de Comas” (SINIP, 2018).

Tabla 3. Ficha Técnica de la obra

Nivel del Proyecto	Perfil Reforzado
Estado	Perfil culminado, pendiente aprobación del estudio de impacto ambiental.
Objetivo	Elaborar el perfil reforzado del proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado para el Esquema Collique y Anexos - distrito de Comas.
Población Beneficiada	<ul style="list-style-type: none"> • Directa: 58 520 • Indirecta: 109 995
Asentamientos beneficiados Humanos	Sector 341 (Esquema Chacra Cerro) Sector 345 Sector 346 Sector 347 Sector 348 Sector 349 Sector 350 Sector 351
Conexiones	<ul style="list-style-type: none"> • Agua: 11704 • Alcantarillado: 11704
Descripción del Proyecto	Obras Generales y secundarias de agua potable y alcantarillado
Proyecto Priorizado	D.S. 079-2011-EF (15/24)
Responsable Técnico de Sedapal	Inspector de Estudio (Incluir N° de CIP) Ulises Gutiérrez Llantoy (CIP 51363)
Responsable Intervención Social de Sedapal	Luis Gonzáles Muro
Proceso de Selección N°	C.P. N° 005-2010-SEDAPAL
Contrato N°	N° 259-2010-SEDAPAL
Fecha de Contrato	14.02.18
Consultor/ Contratista	Consortio Nor Oeste (integrado por Jorge Hernán Salinas Córdova, Elías Mogollón Escobar y Luis Alberto Guevara Jiménez) representante legal: Ing. Elías Mogollón Escobar
Monto de Contrato (Inc. IGV)	S/. 1, 241 049,29
Monto de Contrato (Inc.)	No hay adicionales

Adicionales)	
Fecha de Inicio	17.04.18
Fecha de Término Contractual	26.03.19
Plazo de Ejecución	180 días
Fecha de Término Real	26.03.19
Fecha Estimada de Aprobación	Aprobación de Estudio: 03.03.18
Supervisión Externa	No
Avance Acumulado	Elaboración de Estudio. Programado: 100%. Ejecutado: 100%. Perfil culminado, pendiente aprobación del estudio de impacto ambiental.
Adicionales	No existe adicionales
Ampliaciones de Plazo	N° 02 por 164 días Resol N° 0922-2011-GG del 01.01.18
Resolución de Liquidación	
Detalle de Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> • El Informe Final cuenta con la conformidad técnica. Se está a la espera de la aprobación del EIA por parte de la DNS para poder aprobar el Informe Final y remitirla al EPI y luego a FONAFE para su revisión y aprobación.

Fuente: SNIP 2018

3.2 Actividades realizadas

3.2.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de Tipo Descriptivo Correlacional porque caracteriza de manera objetiva el proceso de Gestión de la Calidad en el Proyecto de la Obra “Mejoramiento de la red de Agua y Alcantarillado en la VIII zona de Collique – Comas” y lo correlaciona por diferencia significativa respecto a la normativa internacional disponible, principalmente la Metodología PMBOK, versión 6. Ello permitirá obtener el referente teórico y empírico necesario para la progresiva mejora y afinamiento de los métodos de desarrollo de Proyectos con obras civiles.

En base a la tipología de investigaciones presentada por Hernández (1991), se ha definido que la presente investigación sea de tipo propositivo - descriptivo:

Propositivo– Cuasi experimental, el estudio obedece a una propuesta de Aplicación de criterios de aseguramiento de la calidad en obras de saneamiento como caso específico de estudio el proyecto “Mejoramiento de la red de Agua y Alcantarillado en la VIII zona de Collique – Comas” realizada por REG Edificaciones y Construcciones E.I.R.L.

Descriptiva por cuanto en el estudio se selecciona una serie de cuestiones operativas y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga. En síntesis, en el estudio se trata de descubrir y medir el problema planteado

3.2.2 Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos)

Para el desarrollo de esta tesis se emplea como instrumento de investigación la técnica del análisis descriptivo, estadístico, lo cual servirá para la recolección de datos. Por otro lado, en cuanto al hallazgo de información para la detección del problema, los pasos a seguir serán los siguientes:

Conocer el proceso e identificar las fuentes de datos, para ello se utilizarán diagramas de flujo funcional.

3.2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Las principales técnicas utilizadas en este estudio son el análisis documental, bibliográfico, evaluación cuantitativa de los escenarios actuales y entrevistas a personas que laboran en la obra.

Técnica de Examen detallado del Proyecto

Esta técnica es muy apropiada para recoger todas las particularidades del Proyecto relacionadas con el aseguramiento de la Calidad en sus tres niveles:

- Calidad de las Instalaciones a ser erigidas
- Calidad de Funcionamiento de todos sus componentes
- Control de Calidad del Servicio a proporcionar a los beneficiarios

Respecto a las Instalaciones proyectadas se evalúan los Criterios adoptados para elegir las pruebas y ensayos certificados para asegurar la Calidad de los componentes y materiales constitutivos indicados en el Estudio de Mecánica de Suelos, de las líneas de conducción, los depósitos y la distribución, para el cumplimiento riguroso de las especificaciones de los Planos.

En cuanto al Funcionamiento conjunto esperado se examina especialmente el Cronograma de Ejecución de Meta para evaluar los Parámetros de funcionamiento, que se han elegido y la Calidad que ellos proporcionan al servicio esperado.

En cuanto al Servicio que se espera, se examina con detalle la Calidad de la obra.

Técnica de Comparación con los estándares internacionales

Cada uno de los ítems de examen del contenido del Proyecto en cuestión tiene uno o más estándares de Calidad, directa o indirectamente considerados. Por ello entre las Normativas acreditadas internacionalmente como Metodología PMBOK de la Project Management Instituto (PMI) se buscan los estándares cuyos valores óptimos estén internacionalmente aceptados y que garantizan la Calidad superior del componente correspondiente y del Servicio esperado.

Procedimiento

A fin de demostrar la justeza de lo propuesto hasta una confianza estadística del 95%, caso usual en los trabajos de Ingeniería, es necesario obtener la evidencia empírica suficiente mediante el contraste entre datos obtenidos por el Proyecto y los especificados por los criterios de calidad que proporciona la normativa internacional. Esta operación requiere de variables para el registro y cálculo de los valores a examinar. Cada variable puede desagregarse en un conjunto propio de indicadores, es decir componentes a operar por separado y con ello simplificar y facilitar la solución del problema.

Las variables deben ser definidas antes que nada para poder identificarlas y operarlas de manera individualizada y exacta. La definición operacional de las variables permite especificar con precisión el modo de operar con ellas. Esto no puede realizarse con la definición conceptual clásica (la de los diccionarios) porque esta solo especifica el género común y la diferencia cualitativa.

Definición operacional de la variable independiente:

Tabla 4. Operacionalización de la Variable Independiente (X)

DIMENSIONES	INDICADORES	OPERACIONALIZACION	VALORES	METODO
Criterios de Planificación de la Calidad	X1	¿Cuáles son los Criterios de Entrada considerados para la Planificación de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X2	¿Cuáles son las Herramientas consideradas para la Planificación de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X3	¿Cuáles son los Criterios de Salida considerados en la Planificación de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar

Criterios de Aseguramiento de la Calidad	X4	¿Cuáles son los Criterios de Entrada considerados para el Aseguramiento la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X5	¿Cuáles son las Herramientas consideradas para el Aseguramiento de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X6	¿Cuáles son los Criterios de Salida considerados en el Aseguramiento de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
Criterios de Control de la Calidad	X7	¿Cuáles son los Criterios considerados para la Entrada del Control de la Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X8	¿Cuáles son las Herramientas de Control de la Calidad consideradas en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar
	X9	¿Cuáles son los Criterios considerados para la Salida del Control de Calidad en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Examen de la Documentación Del Proyecto y Comparación con los Criterios estándar

Definición operacional de la variable dependiente

Tabla 5. Operacionalización de la Variable Dependiente (Y)

DIMENSIONES	INDICADORES	OPERACIONALIZACION	VALORES	METODO
Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones	Y1	¿Cuáles son los ítems de Entrada previstas en el aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
	Y2	¿Cuáles son las Herramientas consideradas para el aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares

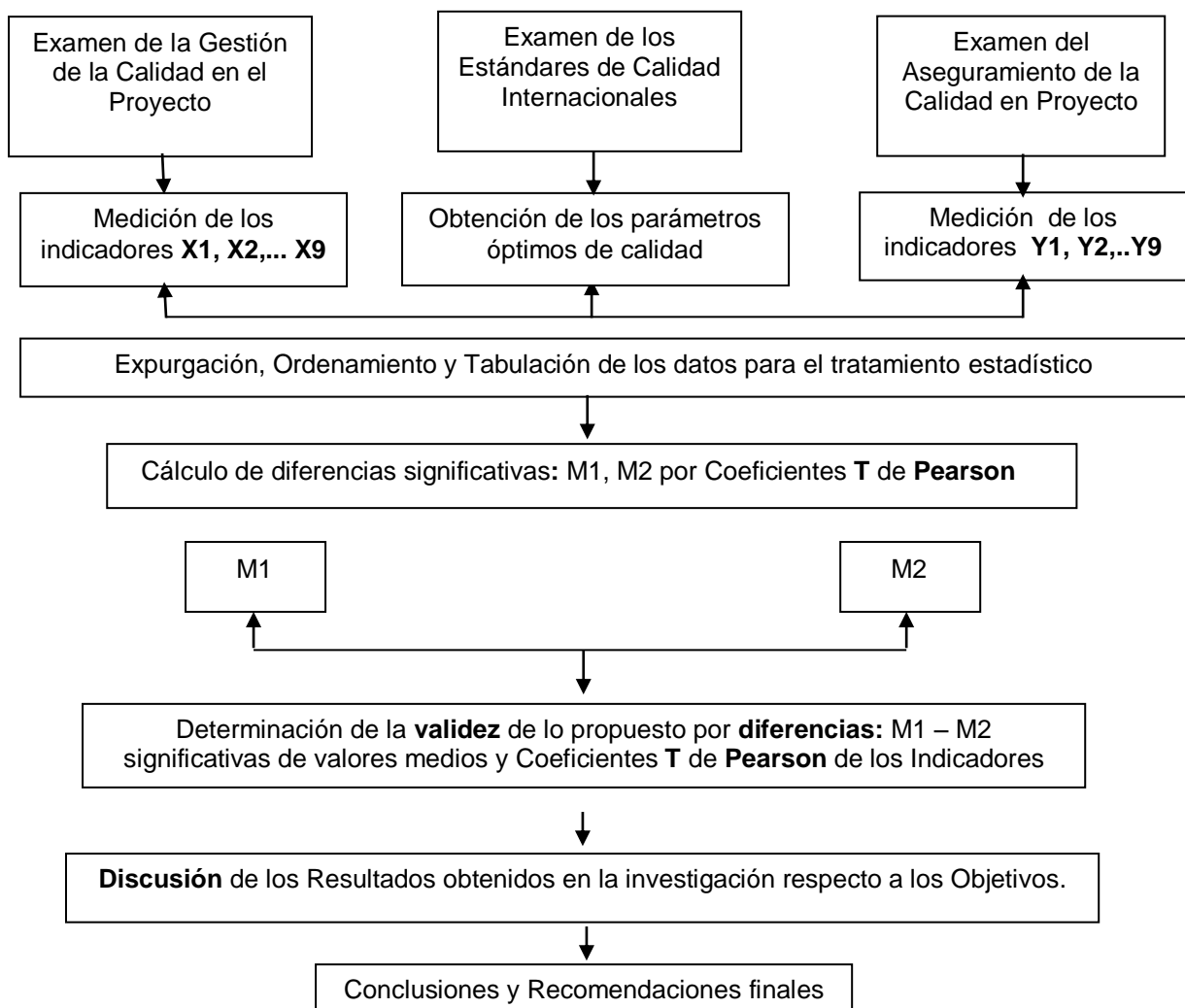
	Y3	¿Cuáles son los Ítems de Salida previstas en el aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
Aseguramiento de la Calidad funcional	Y4	¿Cuáles son los Criterios de Entrada considerados en el aseguramiento de la Calidad Funcional en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
	Y5	¿Cuáles son las Herramientas consideradas para la Calidad funcional en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
	Y6	¿Cuáles son los ítems de Salida previstas en el aseguramiento de la Calidad funcional en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
Aseguramiento de la Calidad del servicio esperado	Y7	¿Cuáles son los Criterios de Entrada considerados para la Calidad del servicio esperado en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
	Y8	¿Cuáles son las Herramientas consideradas para determinar la Calidad del servicio esperado en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares
	Y9	¿Cuáles son los Criterios de Salida considerados para la Calidad del servicio esperado en el Proyecto?	Escala Dicotómica (Vale 1 si existe y 0 si falta)	Comparación entre los valores previstos por el Proyecto versus los esperados por los estándares

Fluye de todos los argumentos anteriores que el proceso de tratamiento de los datos obtenidos puede dársele la estructura de un Diagrama de Flujo con arreglo al Método Inductivo de razonamiento (desde los hechos hacia la evidencia empírica).

Este diagrama de flujo sigue una clara dirección yendo de lo más específico y concreto (los datos de detalle de los 18 indicadores) hasta terminar en lo más general y abstracto (las Conclusiones y Recomendaciones).

Se verifica la significación de las diferencias en cuestión mediante el cálculo de los Coeficientes T de Pearson de Diferencia de medias, conjuntamente con la Función de Distribución de probabilidades T – Student, con grados de libertad menores a 30. Todo lo cual se desarrolla en detalle en los párrafos siguientes con arreglo al Esquema de tipo Flujograma que se da a continuación:

Figura 2. Esquema de la Obtención De La Evidencia Empírica



CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Obtención de datos

Los formatos de levantamiento de datos de campo se llenaron por medio del examen exhaustivo del Proyecto y del examen de la obra de Ampliación en campo. El llenado de las fichas de registro se completó al 100% sin anomalías ni imprevistos durante el proceso. A continuación se muestra el resultado de este levantamiento de información.

Tabla 6. Ficha de identificación de criterios encontrados en el proyecto (VARIABLE X)

INDICADOR	CRITERIOS (Evaluados)	IDENTIFICACION DE CRITERIOS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
Criterios para la Entrada a la Planificación X1	Línea base de alcance	–	0
	Registro de interesados	–	0
	Línea base del desempeño de costos	Presupuesto	1
	Línea base del Cronograma	Cronograma de ejecución de obra	1
	Registro de Riesgos	–	0
	Factores ambientales	–	0
	Activos de los procesos de la organización organizativos	–	0
Herramientas para la Planificación de la Calidad X2	Análisis Costo-Beneficio	Costo beneficio (pre inversión)	1
	Costo de la Calidad	Capacitación y educación sanitaria	3
		Medidas de seguridad	
		Pruebas	
	Diagramas de Control	–	0
	Estudio Comparativo	Comparación de alternativas del tipo de proyecto (pre inversión)	1
	Diseño de Experimentos	Pruebas bacteriológicas	16
		Estudio de suelos (granulometría, mapeo geológico)	
		Ensayos estándares de Clasificación ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 D-427 -D3282-D2487	
		Calicatas	
Determinación de la capacidad portante			
Estudio petrológico			
Ensayo de Compresión Simple			

	Propiedades Físicas de la Roca		
	Ensayo de Corte Directo		
	Pruebas hidráulicas y desafección de tuberías		
	Diseño de mezcla		
	Ensayos de resistencia de compresión		
	El tipo de agua en la manipulación del concreto		
	SLUMP (Asentamiento requerido por el concreto)		
	Dosificación de aditivos		
	Consolidación y fraguado		
	Prueba hidráulica con empleo de cisterna más equipo de bombeo lleno		
	Prueba de zanja tapada y desinfección de tubería		
	Pruebas de carga de la estructura		
	Muestreo estadístico	Población estimada (no muestreo)	0
	Diagrama de flujo	–	0
Metodologías de Propiedad exclusiva de gestión de la calidad	–	0	
Herramientas adicionales de planificación de calidad	–	0	
Criterios obtenidos a la Salida de la Planificación X3	Plan de Gestión de la Calidad	–	0
	Métrica de la Calidad	Especificaciones técnicas	1
	Listas de Control de Calidad	–	0
	Plan de Mejoras de Procesos	–	0
	Actualizaciones a los documentos del proyecto	–	0
Criterios a la Entrada del Aseguramiento de Calidad X4	Plan para la dirección de proyectos	–	0
	Métrica de la Calidad	Especificaciones técnicas	1
	Informe sobre el desempeño del Trabajo	–	0
	Medición del Control de Calidad	–	0
Herramientas de Aseguramiento de la Calidad X5	Herramientas y Técnicas para planificar la calidad y Realizar el control de calidad	–	0
	Auditoría de la Calidad	–	0
	Análisis del Proceso	–	0
Criterios a la Salida del Aseguramiento de Calidad	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización	–	0
	Solicitudes Cambio	–	0

X6	Actualización al plan para la dirección de proyectos	–	0
	Actualización a los documentos del proyecto	–	0
Criterios a la Entrada del Control de la Calidad en el Proyecto X7	Plan para la dirección de proyectos	–	0
	Métrica de la Calidad	–	0
	Listas de Control de Calidad	–	0
	Medición del desempeño del trabajo	–	0
	Solicitudes Cambio Aprobados	–	0
	Entregables	Red de agua potable	2
		Sistema de alcantarillado	
Activos de los procesos de la organización organizativos	–	0	
Herramientas de Control de la Calidad en el Proyecto X8	Diagramas de Causa y Efecto	–	0
	Diagramas de Control	–	0
	Diagramas de flujo	–	0
	Histogramas	–	0
	Diagrama de Pareto	–	0
	Diagrama de Comportamiento	–	0
	Diagrama de Dispersión	–	0
	Muestreo Estadístico	Población Estimada	0
	Inspección	–	0
	Revisiones de Solicitudes de Cambios Aprobados	–	0
Criterios a la Salida del Control de Calidad en el Proyecto X9	Medición de Control de Calidad de Servicio	–	0
	Cambios Validados	–	0
	Entregables Validados	Red de agua potable	2
		Sistema de alcantarillado	
	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización	–	0
	Solicitudes Cambio	–	0
	Actualización al plan para la dirección de proyectos	–	0
Actualización a los documentos del proyecto	–	0	

Tabla 7. Ficha de identificación de ítems encontrados en el proyecto (variable Y)

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
Ítems a la Entrada del aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto Y1	Obras Preliminares	Método de medición	1	
	SISTEMA DE IMPULSION			
	Trabajos Preliminares	Método de medición	1	
	Movimiento de tierras	Método de medición	1	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	Método de medición		8
		Tubería FF clase K-9 ISO 2531 DN = 150 MM		
		Tubería FF clase K-9 ISO 4422 DN = 150 MM UF C7.5		
		Válvula de aire		
		Codo de fierro fundido bridado de 150 MM		
		Perno de acero INC TUERCA P/UNIR BRIDAS DE 6" (150 MM)		
		Codo de PVC para red de agua		
	Prueba hidráulica de desinfección			
	SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA			
	Trabajos Preliminares	Método de medición	1	
	Movimiento de tierras	Método de medición	1	
	Obras de concreto simple	Método de medición		4
		Solado para zapatas E=3" 1:12 (C:H)		
		Falso piso de 4" de concreto 1:10		
		Vereda de concreto de 4"		
	Obras de concreto armado	Método de medición		19
		Métricas de calidad ensayo de resistencia		
		Almacenamiento de materiales		
		Admixturas y aditivos		
Dosificación de mezcla de concreto				
Condición especiales de exposición				
Consistencia del concreto				
Colocación del concreto				
Consolidación y fraguado				
Encofrado desencofrado juntas				
Curado				
Ensayo y abrasión del concreto				
Refuerzo				
Pruebas de carga de estructura				
Tratamiento de la superficie del concreto				

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
		Concreto FC = 210 kg/cm ²	
		Encofrado desencofrado cara vista en columnas	
		Acero de refuerzo estructural	
		Ladrillo de arcilla hueco 15x30x30	
	CISTERNA		
	Cisterna	Método de medición	4
		Concreto FC = 210 kg/cm ²	
		Encofrado desencofrado cara vista en columnas	
		Acero de refuerzo estructural	
	Muros y tabiques de albañilería	Método de medición	2
		Muro ladrillo KK de arcilla de cabeza	
	Revoques enlucidos y molduras	Método de medición	6
		Calidad de material	
		Mortero	
		Tipos e revoque	
		Tarrajeo en interiores	
		Tarrajeo con impermeabilizante	
	Carpintería metálica	Método de medición	2
		Cerrajería	
	Pintura	Método de medición	3
		Preparación de superficie	
		Calidades	
	Instalaciones sanitarias	–	0
	Instalaciones eléctricas	Sistema de bombeo	1
	Instalaciones electromecánicas	–	0
	Vidrios	–	0
	RESERVORIO		
	Trabajos Preliminares	Método de medición	1
	Movimiento de tierras	Método de medición	1
	Obras de concreto simple	Método de medición	4
		Solado para zapatas E=3" 1:12 (C:H)	
		Falso piso de 4" de concreto 1:10	
		Vereda de concreto de 4"	
	Obras de concreto armado	Concreto	5
		Encofrado desencofrado cara vista en columnas	
		Acero de refuerzo estructural	

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
		Concreto FC = 210 kg/cm ²		
		Ladrillo de arcilla hueco 15x30x30		
	Muros y tabiques de albañilería	Método de medición	2	
		Muro ladrillo KK de arcilla de cabeza		
	Revoques enlucidos y molduras	Método de medición	2	
		Tarrajeo con impermeabilizante muro interior del reservorio		
	Carpintería metálica y herrería	Método de medición	2	
		Cerrajería		
	Pintura	Método de medición	3	
		Preparación de superficie		
		Calidades		
	Instalaciones sanitarias	--	0	
	Instalaciones eléctricas	--	0	
	Vidrios	--	0	
	SISTEMA DE AGUA POTABLE			
	Trabajos Preliminares	Método de medición	3	
		Trazo y replanteo		
		Replanteo colocación de puntos y plantillas		
	Movimiento de tierras	Método de medición	4	
		Preparación y colocación de cama de apoyo E=10 CM		
Relleno con material seleccionado				
Relleno con material propio				
Suministro y montaje de Tuberías y accesorios	Método de medición	8		
	Tubería PVC ISO-422, DN 110 MM UF C 7.5			
	Codo UF PVC clase 7.5 DN 110 MM			
	TEE UF PVC clase 7.5 DN 110 MM			
	Cruz UF PVC clase 7.5 DN 110 MM			
	Tapón UF PVC clase 7.5 DN 110 MM			
	Caja de válvula de compuerta			
Caja de válvula de compuerta 110 mm				
SISTEMA DE DESAGUE				
Trabajos Preliminares	Método de medición	2		
	Trazo y replanteo			
Movimiento de tierras	Método de medición	4		
	Preparación y colocación de cama de apoyo E=10 CM			

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
		Relleno compactado a mano		
		Relleno compactado con material propio		
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios		Método de medición	3
			Tubería PVC ISO-4435, DN 160 MM UF S-25	
			Prueba hidráulica con empleo de cisterna más equipo de bombeo P/llenado	
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/ TAPA F°		Método de medición	5
			Buzón tipo I	
		Buzón tipo II		
		Encofrado de loza diafragma		
	Encofrado metálico			
Limpieza final de obra	Método de medición	1		
Herramientas para el aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto Y2	Obras Preliminares	--	0	
	SISTEMA DE IMPULSION			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	Diseño de experimentos	0	
	SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Obras de concreto simple	Diseño experimentales	0	
	Obras de concreto armado	Muestreo estadístico	0	
		Diseño experimentales	0	
	CISTERNA			
	Cisterna	Diseño experimentales	0	
	Muros y tabiques de albañilería	--	0	
	Revoques enlucidos y molduras	--	0	
	Carpintería	--	0	
	Pintura	--	0	
	Instalaciones sanitarias	--	0	
	Instalaciones eléctricas	Diseño experimentales	0	
	Instalaciones electromecánicas	--	0	
	Vidrios	--	0	
	RESERVORIO			
Trabajos Preliminares	--	0		
Movimiento de tierras	--	0		

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
	Obras de concreto simple	Diseño experimentales	1	
		Muestreo estadístico	0	
	Obras de concreto armado	Diseño experimentales	1	
		Muestreo estadístico	0	
	Muros y tabiques de albañilería	--	0	
	Revoques enlucidos y molduras	--	0	
	Carpintería metálica y herrería	--	0	
	Pintura	--	0	
	Instalaciones sanitarias	--	0	
	Instalaciones eléctricas	Diseño experimentales	0	
	Vidrios	--	0	
	SISTEMA DE AGUA POTABLE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0	
	SISTEMA DE DESAGUE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	Diseño de experimentos	0	
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/ TAPA F°	Diseño de experimentos	0	
Limpieza final de obra	--	0		
Ítems a la Salida del aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en el Proyecto Y3	Obras Preliminares	--	0	
	SISTEMA DE IMPULSION			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0	
	SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Obras de concreto simple	--	0	
	Obras de concreto armado	--	0	
	CISTERNA			
	Cisterna	--	0	
	Muros y tabiques de albañilería	--	0	
	Revoques enlucidos y molduras	--	0	

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
	Carpintería	--	0	
	Pintura	--	0	
	Instalaciones sanitarias	--	0	
	Instalaciones eléctricas	--	0	
	Instalaciones electromecánicas	--	0	
	Vidrios	--	0	
	RESERVORIO			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Obras de concreto simple	--	0	
	Obras de concreto armado	--	0	
	Muros y tabiques de albañilería	--	0	
	Revoques enlucidos y molduras	--	0	
	Carpintería metálica y herrería	--	0	
	Pintura	--	0	
	Instalaciones sanitarias	--	0	
	Instalaciones eléctricas	--	0	
	Vidrios	--	0	
	SISTEMA DE AGUA POTABLE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	suministro y montaje d tuberías y accesorios	--	0	
	SISTEMA DE DESAGUE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0	
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/ TAPA F°	--	0	
	Limpieza final de obra	--	0	
	Ítems a la Entrada del aseguramiento de la Calidad funcional en el Proyecto Y4	Obras Preliminares	--	0
		SISTEMA DE IMPULSION		
Trabajos Preliminares		--	0	
Movimiento de tierras		--	0	
Suministro y montaje de tuberías y accesorios		--	0	
SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA				
Trabajos Preliminares		--	0	

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	CISTERNA		
	Cisterna	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0
	Instalaciones eléctricas	--	0
	Instalaciones electromecánicas	--	0
	Vidrios	--	0
	RESERVORIO		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería metálica y herrería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0
	Instalaciones eléctricas	--	0
	Vidrios	--	0
	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0
	SISTEMA DE DESAGUE		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/ TAPA F°	--	0
	Limpieza final de obra	--	0

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
Herramientas para el aseguramiento de la Calidad funcional en el Proyecto Y5	Obras Preliminares	--	0
	SISTEMA DE IMPULSION		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0
	SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	CISTERNA		
	Cisterna	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0
	Instalaciones eléctricas	--	0
	Instalaciones electromecánicas	--	0
	Vidrios	--	0
	RESERVORIO		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería metálica y herrería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0
	Instalaciones eléctricas	--	0
	Vidrios	--	0
	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	suministro y montaje d tuberías y accesorios	--	0
	SISTEMA DE DESAGUE		

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/ TAPA F°	--	0
	Limpieza final de obra	--	0
Ítems a la Salida del aseguramiento de la Calidad funcional en el Proyecto Y6	Obras Preliminares	--	0
	SISTEMA DE IMPULSION		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0
	SISTEMA DE IMPULSION CASA DE FUERZA		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	CISTERNA		
	Cisterna	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0
	Instalaciones eléctricas	--	0
	Instalaciones electromecánicas	--	0
	Vidrios	--	0
	RESERVORIO		
	Trabajos Preliminares	--	0
	Movimiento de tierras	--	0
	Obras de concreto simple	--	0
	Obras de concreto armado	--	0
	Muros y tabiques de albañilería	--	0
	Revoques enlucidos y molduras	--	0
	Carpintería metálica y herrería	--	0
	Pintura	--	0
	Instalaciones sanitarias	--	0

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO	
	Instalaciones eléctricas	--	0	
	Vidrios	--	0	
	SISTEMA DE AGUA POTABLE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje d tuberías y accesorios	--	0	
	SISTEMA DE DESAGUE			
	Trabajos Preliminares	--	0	
	Movimiento de tierras	--	0	
	Suministro y montaje de tuberías y accesorios	--	0	
	Buzones de concreto DIAM=1.20 MTS C/TAPA F°	--	0	
	Limpieza final de obra	--	0	
	Ítems a la Entrada del aseguramiento de la Calidad de servicio en el Proyecto Y7	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
Cámara de impulsión		Cisterna de concreto armado con 60 m3 de capacidad	5	
		Impulsores o bombas sumergidas multi-etápicas SAER de 75 HP		
		Sistema de operacional del agua mediante válvulas compuertas ,válvulas de alivio, válvula de cierre rápido, medidor de caudal, y manómetro		
		Sistema de energía, sistema de radar o medidores de nivel con sensores de máxima y mínimas		
		Energía mediante un sistema trifásico de 380 V y 60 Hz (para el sistema de impulsión)		
Red de impulsión		Consistencia en 1276.58 ml de tubería forzada, 672 m de F°	3	
		604.58 m. tubería PVC clase 10		
		12 cambios de direcciones horizontales y un cambio de dirección verticales, siendo los grados entre 22.5° y 45° como máximo para reducir la perdida de presión		
Reservorio		Área de 800 m2	3	
	Volumen de reservorio 200 m3			
	Cámara de operaciones con un área de 6 m2 donde se hallan las válvulas de operación del sistema			

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
	Red de Conducción	Longitud total para esta actividad 534.95 m de tubería PVC ISO 4422 de un DN 150 MM	1
	Red de Distribución	Longitud global 4790.29 m de tubería PVC ISO 4422 de un DN 100 MM	1
	SISTEMA DE DESAGUE		
	Red Colectora	Se usara tuberías de PVC ISO 4435 con DN de 160 MM S-25	1
	Buzones	Instalación de 59 buzones 1.20 m de profundidad	2
	Conexiones domiciliarias	243 conexiones domiciliarias (agua y desagüe) las cuales se colocara hasta las cajas y se ubicará al frontis de la propiedad Las tuberías de agua se instalaran en forma vertical a la red pública con una tubería PVC clase 10 de 1/2" Las tuberías de desagüe de 4" colocada en forma lateral	3
	Capacitación y educación sanitaria	Trabajos de educación sanitaria con adultos, jóvenes y ancianos	1
	Efectos transitorios	Efectos temporales de la ejecución de obra	1
	Mitigación ambiental	Ubicación de las zonas de evacuación o botaderos	1
Herramientas para el aseguramiento de la Calidad de servicio en el Proyecto Y8	SISTEMA DE AGUA POTABLE	--	
	Cámara de impulsión	--	0
	Red de Impulsión	--	0
	Reservorio	--	0
	Red de Conducción	--	0
	Red de Distribución	--	0
	SISTEMA DE DESAGUE	--	0
	Red Colectora	--	0
	Buzones	--	0
	Conexiones domiciliarias	--	0
	Capacitación y educación sanitaria	Talleres de Capacitación	1
	Mitigación ambiental	Información pertinente a la población	1
Ítems a la Salida del aseguramiento de la Calidad de servicio en el Proyecto	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
	Cámara de impulsión	--	0
	Red de Impulsión	--	0
	Reservorio	--	0
	Red de Conducción	--	0

INDICADOR	DESCRIPCION	IDENTIFICACION DE ITEMS ENCONTRADOS EN EL PROYECTO	CONTEO
Y9	Red de Distribución	--	0
	SISTEMA DE DESAGUE		
	Red Colectora	--	0
	Buzones	--	0
	Conexiones domiciliarias	--	0
	Capacitación y educación sanitaria	--	0
	Mitigación ambiental	--	0

Luego de la expurgación, ordenamiento y tabulación de los datos recogidos en campo, estos quedaron listos para su procesamiento e interpretación.

4.2. Procesamiento de datos

Variable X (Evaluación de la Gestión de la Calidad en el Proyecto de Ampliación con arreglo al estándar internacional PMBOK versión 6)

- **Indicador X1 (Criterios para la Entrada a la Planificación de la Calidad)**

Estos Criterios suponen que la Planificación de la Calidad es identificada por el Proyectista como factor esencial para gestionar la Calidad del Proyecto. El estándar PMBOK aconseja empezar esta Planificación con los siguientes Criterios de Entrada:

- a) Línea base de alcance: Es decir Horizonte del Proyecto en años. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ningún horizonte temporal para el Proyecto: Puntaje 0
- b) Registro de interesados: Es decir individuos o grupos de interés de la comunidad interesados en verificar los efectos ambientales y sociales de esta obra y desean observar su edificación para realizar observaciones y sugerencias. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ningún Registro de interesados, solo el Estado aparece implícito: Puntaje 0
- c) Línea base del desempeño de costos: Es decir Presupuesto base para el Proyecto. En el Proyecto SI se establece de modo explícito un Presupuesto de este tipo para el Proyecto: Puntaje 1
- d) Línea base del Cronograma: Es decir el Cronograma base de las obras. En el Proyecto SI se establece de modo explícito un Cronograma de este tipo para el Proyecto: Puntaje 1
- e) Registro de Riesgos: Es decir aquellos eventos adversos con cierta probabilidad de ocurrir, como puede ser por ejemplo el poblamiento muy acelerado de esta comunidad que desbordaría la capacidad de la Ampliación a ejecutar, dejándola casi inútil. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ningún Registro de Riesgos: Puntaje 0

- f) Factores ambientales: Es decir aquellos aspectos ambientales del entorno (fauna, flora, agua, aire y suelos, etc.) que pueden verse afectados o mejorados por efecto de la nueva instalación los que, por su importancia, deben ser considerados en el Proyecto. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ningún factor ambiental: Puntaje 0
- g) Activos organizativos: Es decir aquellos activos acopiados desde la cultura organizativa de la entidad gestora que deben ser incluidos en el Proyecto por su importancia para la administración presente y futura del Proyecto y su concreción. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ningún activo organizativo a tomarse en cuenta: Puntaje 0

Tabla 8. Entrada a la planificación

RESULTADO DE LA ENTRADA A LA PLANIFICACION	
Puntaje obtenido	2
Puntaje mínimo a obtener	7
Déficit	5

• **Indicador X2 (Herramientas y técnicas para la Planificación de la Calidad)**

Estos Criterios suponen que las Herramientas de la Calidad son consideradas por el Proyectista como indispensables para preparar y obtener la Calidad del Proyecto. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Herramientas en la etapa de Planificación:

- a) Análisis costo - beneficio: Estudio económico - financiero necesario para determinar la factibilidad económica del Proyecto. En el Proyecto SI se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 1
- b) Costo de la Calidad: Estudio económico de la rentabilidad de la Calidad en todas las fases del Proyecto. En el Proyecto SI se establece de modo explícito esta herramienta con tres componentes (Capacitación y Educación Sanitaria; Medidas de Seguridad y Pruebas): Puntaje 3
- c) Diagramas de Control: Se refiere a los de tipo Histograma y Diagrama de Dispersión que pueden usarse para medir y controlar la Calidad de una obra o componente del mismo. Por ejemplo la llamada Curva de Control de Calidad que se grafica a lo largo de una franja horizontal con la variable tiempo y con límites superior e inferior máximos permisibles del valor medido registrado en el eje vertical (por ejemplo la presencia de aluminio en el agua potable en microgramos /litro). En el Proyecto NO se establece de modo explícito ninguna de estas herramientas: Puntaje 0
- d) Estudio comparativo: Estudio comparado de algún componente del Proyecto con las soluciones adoptadas en otros Proyectos o recomendadas por los fabricantes de determinados equipos. En el Proyecto SI se establece de modo explícito esta

herramienta para evaluar una comparación de alternativas sobre el tipo de Proyecto a desarrollar: Puntaje 1

- e) Diseño de experimentos: El Proyecto resultó ser muy inclinado a realizar este tipo de diseños minuciosamente descritos. Realiza nada menos que 16 experimentos tales como Pruebas bacteriológicas y Comprobación de suelos, con arreglo a formato. En el Proyecto SI se establece de modo explícito esta herramienta del diseño de experimentos: Puntaje 16
- f) Muestreo estadístico: Método estadístico para el diseño de muestras de alguna colectividad (objetos, personas) a fin de determinar la probabilidad de cierto atributo, por ejemplo, la carga de rotura de una resma de ladrillos y su respectiva probabilidad de ocurrencia. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta (Los ingenieros civiles del Perú usan muy poco los métodos probabilísticos a pesar de su enorme utilidad. Tal vez no los dominan suficientemente para imaginar usos. Los Proyectos y estándares nacionales tampoco los exigen, (en cambio los estándares internacionales los exigen cada vez más): Solo se realiza una estimación de población pero sin muestreo. Por lo tanto: Puntaje 0
- g) Diagramas de Flujo: Métodos gráficos de representación y control de procesos y tareas de obras civiles entre las que sobresalen las de tipo PERT o el Diagrama de Ishikawa. Suelen manejarse con el software Project de Microsoft C. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta ni otra equivalente: Puntaje 0
- h) Metodologías de Propiedad exclusiva de gestión de la calidad: Metodologías de Gestión de Calidad protegidas por propiedad intelectual como por ejemplo el software de control de la logística de materiales de la obra, etc. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 0
- i) Herramientas adicionales de planificación de calidad: El Proyecto NO contempla ninguna adicional a las ya examinadas: Puntaje 0.

Tabla 9. Herramientas Para La Planificación

RESULTADO DE HERRAMIENTAS DE PLANIFICACION	
Puntaje obtenido	21
Puntaje mínimo a obtener	26
Déficit	5

- **Indicador X3 (Criterios obtenidos a la Salida de la Planificación)**

Estos Criterios suponen que las Criterios de la Calidad obtenidos durante la Planificación serán los aplicados por el Proyectista para asegurar la Calidad del Proyecto. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Criterios generales como los idóneos a la Salida de la etapa de Planificación:

- a) Plan de Gestión de la Calidad: Es decir el conjunto de acciones a efectuar durante la elaboración del Proyecto destinadas a asegurar la Calidad del mismo. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito este Plan: Puntaje 0
- b) Métrica de la Calidad: Especificaciones métricas constructivas y de equipamiento que contribuyen directa o indirectamente a asegurar la calidad de la obra y de sus servicios subsecuentes. En el Proyecto SI se establecen de modo explícito especificaciones técnicas generales y de detalle pero no están dirigidas específicamente a asegurar la calidad aunque en la práctica contribuyen a ello de manera importante: Puntaje 1
- c) Listas de Control de la Calidad: Especificaciones Técnicas y formatos para el Control de la Calidad. En el Proyecto están ausentes por completo y ello se explica simplemente porque la Calidad es para los Proyectistas simplemente una resultante natural de la obra y no propósito conscientemente buscado desde el comienzo mismo del Proyecto. Por lo tanto en el Proyecto NO se establecen de modo explícito especificaciones para listas de control de la calidad: Puntaje 0
- d) Plan de Mejoras de Procesos: No existiendo entre los proyectistas, de manera consciente, el concepto dinámico de lo que es la Calidad, no debe extrañar que no hayan considerado la presencia en el Proyecto de un Plan de este tipo. Para ellos los procesos son fijos y su rendimiento y prestaciones deben ser los mismos siempre. Error del llamado “sentido común” que debe ser superado en las obras públicas destinadas a servicios básicos que requieren ampliaciones. En el Proyecto NO se establecen de modo explícito o implícito planes de este tipo: Puntaje 0
- e) Actualizaciones a los documentos del proyecto: La Documentación de los Proyectos de tipo PIP no prevén actualizaciones ni mejoras metódicas y ordenadas a su documentación luego de revisiones y/o modificaciones. En el Proyecto NO se establecen de modo explícito este control de actualizaciones, que son muy útiles para rastrear los cambios en el Proyecto en el tiempo y establecer responsabilidades: Puntaje 0.

Tabla 10. Salida de la Planificación

RESULTADO DE CRITERIOS A LA SALIDA DE LA PLANIFICACION	
Puntaje obtenido	1
Puntaje mínimo a obtener	5
Déficit	4

- **Indicador X4 (Criterios a la Entrada del Aseguramiento de la Calidad)**

Estos Criterios deben ser los más idóneos para garantizar el Aseguramiento de la Calidad por todo el tiempo de duración de las obras y sus servicios correspondientes. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Criterios generales como los idóneos a la Entrada del proceso de Aseguramiento en cuestión:

- a) Plan para la Dirección de Proyectos: Es decir el conjunto de previsiones y acciones para dirigir varios Proyectos (o sub-Proyectos) relacionados entre sí destinadas a asegurar la Calidad óptima del conjunto. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito este Plan: Puntaje 0
- b) Métrica de la Calidad: Especificaciones métricas constructivas y de equipamiento obtenidas en la fase de Planificación a fin de contribuir a asegurar la calidad de la obra y de sus servicios subsecuentes. En el Proyecto SI se establecen de modo explícito especificaciones numéricas técnicas de detalle pero no están dirigidas específicamente a asegurar la calidad sino básicamente a la estabilidad de la obra: Puntaje 1
- c) Informe sobre el desempeño del Trabajo: Es decir el reporte acerca de del avance y rendimiento de los trabajadores en la obra. En los Proyectos de tipo PIP no está previsto este tipo de informes (En general en el Perú la medida del desempeño laboral está muy descuidado debido en parte a la tradición socialista de los sindicatos que nunca lo han aceptado) En el Proyecto NO se establece ninguna modalidad de este Informe: Puntaje 0
- d) Medición del Control de la Calidad: Mediciones periódicas establecidas durante la ejecución para comprobar la Calidad de las obras con arreglo a los formatos de medición establecidos en la Planificación. En el Proyecto están ausentes y ello se explica porque en el Perú no es usual que se compruebe la calidad de las obras públicas antes de haber sido puestas en servicio. Por lo tanto en el Proyecto NO se establece ningún tipo de mediciones a realizarse para este fin: Puntaje 0

Tabla 11. Entrada al aseguramiento de la calidad

RESULTADO DE CRITERIOS A LA ENTRADA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	1
Puntaje mínimo a obtener	4
Déficit	3

- **Indicador X5 (Herramientas de Aseguramiento de la Calidad)**

Estos Criterios deben ser los más idóneos para garantizar el Aseguramiento efectivo de la Calidad una vez empezada la ejecución e inclusive después de la puesta en servicio de las obras y para todo el tiempo de duración del servicio. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Herramientas para este aseguramiento:

- a) Técnicas para planificar la calidad y Realizar el control de calidad: Es decir el conjunto de instrumentos teórico-prácticos más idóneos para esta doble tarea durante la ejecución. En el Proyecto NO se establecen de modo explícito ni implícito estas técnicas: Puntaje 0
- b) Auditoría de la Calidad: Es decir el examen formal y periódico de la Calidad de la obra y de los servicios que proporciona. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito esta herramienta: Puntaje 0
- c) Análisis del proceso: Incluye herramientas tan importantes como el software Project de Windows C. que desagrega los procesos mediante la técnica PERT en actividades elementales encadenadas a lo largo de rutas de ejecución a fin de escoger las mejores alternativas de acción y optimizar el costo de los procesos en tiempo y dinero. Ambos costos también forman parte del aseguramiento de la calidad. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito esta herramienta. Tampoco en los Proyectos de tipo PIP son obligatorios: Puntaje 0

Tabla 12. Herramientas de aseguramiento de la calidad

RESULTADO DE HERRAMIENTAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	0
Puntaje mínimo a obtener	3
Déficit	3

- **Indicador X6 (Criterios a la Salida del Aseguramiento de la Calidad)**

Estos Criterios reúnen las conclusiones técnicas definitivas para el Aseguramiento efectivo de la Calidad por toda la duración del horizonte establecido. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Herramientas para este aseguramiento:

- a) Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización: Es decir aquellos activos organizativos que se usarán en la gestión de los procesos que conducen a la calidad. En el Proyecto NO se establecen de modo explícito ni implícito estos activos: Puntaje 0
- b) Solicitudes de cambio: Es decir el registro y control de los cambios solicitados por el contratista, los beneficiarios o las autoridades. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito esta herramienta: Puntaje 0
- c) Actualización al plan para la dirección de proyectos: Registro y Control de los cambios en el plan por parte de la Dirección de Proyectos. En el Proyecto NO se establece de

modo explícito ni implícito esta herramienta y en los Proyectos de tipo PIP no son obligatorios: Puntaje 0

- d)** Actualización a los documentos del proyecto: Es decir Registro y Control de cada uno de los documentos oficiales que integran el Proyecto. Los Proyectos tipo PIP son compactos y aglutinan toda la información en un solo tomo como si se tratase de un catálogo o guía telefónica. El Proyecto por lo tanto NO establece de modo explícito ni implícito esta herramienta de control: Puntaje 0

Tabla 13: Salida del aseguramiento de la calidad

RESULTADO DE CRITERIOS A LA SALIDA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	0
Puntaje mínimo a obtener	4
Déficit	4

• **Indicador X7 (Criterios a la Entrada del Control de la Calidad del Proyecto)**

Estos Criterios optimizan el Control de la Calidad del Proyecto por toda la duración del horizonte establecido. El estándar PMBOK aconseja establecer los siguientes Criterios para este Control:

- a)** Plan para la Dirección de Proyectos: Se refiere al caso de varios Proyectos coordinados entre sí cuya calidad integral debe controlarse. Incluye el caso de un solo Proyecto y varios Sub-proyectos dependientes del Principal. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito referencia alguna a la Dirección de proyectos: Puntaje 0
- b)** Métrica de la Calidad: Es decir el registro y control de las unidades de Medición, las Magnitudes para el control de la Calidad a lo largo del desarrollo del Proyecto. En el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito esta herramienta: Puntaje 0
- c)** Listas de Control de la Calidad: Especificaciones Técnicas, variables y formatos para el Control de la Calidad identificados como los más idóneos para este Proyecto. En el Proyecto están ausentes por completo porque la Calidad es para los Proyectistas simplemente una resultante natural del trabajo realizado y nunca un propósito conscientemente buscado. Por lo tanto en este Proyecto NO se establecen especificaciones de listas de control de la calidad: Puntaje 0
- d)** Medición del desempeño en el trabajo: Es decir Registro y Control de la eficacia y eficiencia de los trabajadores. Los Proyectos tipo PIP no disponen nada al respecto. En el Perú este control es muy resistido por los trabajadores, no sin cierta razón teniendo en cuenta el monto medio de los salarios en esta rama El Proyecto por lo tanto NO establece de modo explícito ni implícito este Criterio de control: Puntaje 0

- e) Solicitudes de Cambio aprobados: Es el Registro y Control de los cambios solicitados, aprobados y ejecutados en el Proyecto. Este Proyecto, por ser de tipo PIP, NO establece de modo explícito ni implícito este Control, pese a su utilidad: Puntaje 0
- f) Controles de Entrega (Entregables): Es el Registro y Control del proceso de entrega de las obras realizadas y todos sus complementos, equipos, materiales y documentación finales al comité de recepción. Este Proyecto contempla dos entregables: La Red de agua potable ampliada y el nuevo Sistema de alcantarillado. SI establece pues este Control para estos dos módulos principales del Proyecto de modo explícito: Puntaje 2
- g) Control de los Activos de los procesos organizativos: Es el Registro y Control de los resultados obtenidos en el proceso de organización y gestión del Proyecto: El Proyecto NO establece de modo explícito ni implícito este Control, pese a su utilidad: Puntaje 0

Tabla 14: Entrada al control de la calidad

RESULTADO DE CRITERIOS A LA ENTRADA DEL CONTROL DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	2
Puntaje mínimo a obtener	8
Déficit	6

- **Indicador X8 (Herramientas y técnicas para el Control de la Calidad)**

Estas Herramientas suponen que son consideradas por el Proyectista como indispensables para emprender y conseguir el Control óptimo de la Calidad del Proyecto conforme este se desarrolla. El estándar PMBOK aconseja incluir las siguientes Herramientas en la etapa de Control:

- a) Diagramas de causa y efecto: Esencialmente el llamado Diagrama de Ishikawa que debe usarse en Control de la Calidad luego del Diagrama de Pareto. En el Proyecto NO se establece de modo explícito estas herramientas: Puntaje 0
- b) Diagramas de Control: Se refiere a los Controles de Calidad conformado de un par de diagramas: Un diagrama de la curva Normal de Gauss que establece el ancho de variación a ser controlado y un Diagrama de Dispersión cronométrico de eventos medidos. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta esencial: Puntaje 0
- c) Diagramas de Flujo: Son muy apropiados para los Sistemas de Control de Calidad con enlaces múltiples de retroalimentación. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 0
- d) Histogramas: De múltiples usos en Estadística. Muy útil para el recuento y tipificación de fallas constructivas en una obra pública. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 0

- e) Diagrama de Pareto: Fundamental en Logística de materiales y equipos En el Proyecto NO se establece de modo explícito el uso de esta herramienta de Control de la Calidad: Puntaje 0
- f) Diagrama de Comportamiento: Indicado en el Control de determinados componentes y equipos que se entregan con las obras. Por ejemplo los sistemas de aire acondicionado o las chimeneas. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta. Por lo tanto: Puntaje 0
- g) Diagramas de Dispersión: Métodos de registro gráfico de eventos y mediciones. Ideal para establecer tendencias y hacer pronósticos de comportamiento de componentes del Proyecto. En el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 0
- h) Muestreo Estadístico: Método estadístico de obtención de información acerca de la Calidad de un colectivo material (ej. tubos de agua potable) examinando solo un subconjunto reducido de él. En la práctica de la ingeniería civil en el Perú se usa muy poco esta forma de medición porque es poco conocida y principalmente porque prevalecen casi exclusivamente los anticuados métodos contables de “exactitud total” (contar hasta la última tuerca....) que el ingeniero se ve obligado a usar si desea evitar incomprendiones y sospechas. Por eso en el Proyecto NO se establece de modo explícito ni implícito esta herramienta: Puntaje 0
- i) Inspección: Examen metódico y periódico, visual e instrumental, de la Calidad de un Componente de la obra. En los Proyectos tipo PIP no se establecen explícitamente a pesar de su importancia. Por eso en el Proyecto NO se establece el uso de esta herramienta: Puntaje 0
- j) Revisiones de Solicitudes de Cambios Aprobados: Examen periódico del Registro y Control de los cambios ya aprobados en la obra a fin de verificar su incidencia en la Calidad de la misma. Como no existe este Registro, en el Proyecto NO se establece de modo explícito esta herramienta: Puntaje 0

Tabla 135. Herramientas de control de la calidad

RESULTADO DE LAS HERRAMIENTAS DE CONTROL DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	0
Puntaje mínimo a obtener	10
Déficit	10

- **Indicador X9 (Criterios a la Salida del Control de la Calidad)**

Estos Criterios suponen que son consideradas por el Proyectista como la forma definitiva que toman para aplicarlos al Control óptimo de la Calidad del Proyecto conforme este se desarrolla. El estándar PMBOK aconseja incluir los siguientes Criterios en la etapa de Control:

- a) **Medición del Control de Calidad de Servicio:** Establecer la medida de la Calidad del Servicio que cabe esperar de la obra es obligatorio según los estándares internacionales (PMBOK). Los estándares nacionales, para Proyectos tipo PIP, NO lo establecen., Por eso en el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio Puntaje 0
- b) **Cambios validados:** Controlar los cambios que quedaron validados es muy importante para el historial y la administración del Servicio. Sin embargo los Proyectos tipo PIP no lo requieren. Por lo tanto en el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio: Puntaje 0
- c) **Entregables validados:** Tener Criterios óptimos para validar oficialmente un entregable es obligatorio según los estándares internacionales (PMBOK). Los estándares nacionales, para Proyectos tipo PIP, NO lo disponen. Por eso en el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio, pero se verifica que hay dos entregables validados: La red de agua potable y el sistema de alcantarillado Puntaje 2
- d) **Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:** El Registro y Control de estos activos es un Criterio óptimo para la Calidad del Servicio que proporcionará la obra. En el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio: Puntaje 0
- e) **Solicitudes de cambios:** El Registro y Control de estos cambios es un Criterio óptimo para la Calidad del Mantenimiento de la obra. En el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio: Puntaje 0
- f) **Actualización al plan para la dirección de proyectos:** En el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio: Puntaje 0
- g) **Actualización a los documentos del proyecto:** En el Proyecto NO se establece de modo explícito este Criterio: Puntaje 0

Tabla 146. Salida del control de la calidad

RESULTADO DE CRITERIOS A LA SALIDA DEL CONTROL DE LA CALIDAD	
Puntaje obtenido	2
Puntaje mínimo a obtener	7
Déficit	5

Variable Y: (Aseguramiento de la Calidad en el Proyecto Ampliación Y Mejoramiento De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado De Los Sectores 346-347-348-349-350 Y 351- Collique-Distrito De Comas)

- **Indicador Y1 (Ítems de Entrada para el Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en la Ejecución del Proyecto)**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados al comienzo de la etapa de ejecución del Proyecto para el Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK:

Tabla 17. Ítems de entrada al aseguramiento de la calidad

COMPONENTE DE INSTALACION	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	1	1
b) Sistema de impulsión:	10	10
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	25	25
d) Cisterna:	18	21
e) Reservorio:	20	23
f) Sistema de agua potable:	15	15
g) Sistema de desagüe:	15	16

- **Indicador Y2 (Herramientas para el Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en la Ejecución del Proyecto).**

Esto supone la importancia de adoptar herramientas tecnológicas que aseguren la calidad de las instalaciones en la etapa de ejecución del Proyecto. Se verifica si estas herramientas son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK.

Tabla 18. Ítems herramienta de aseguramiento de la calidad

COMPONENTE DE INSTALACION	Nº DE HERRAMIENTAS ASIGNADAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	3
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	5
d) Cisterna:	0	9
e) Reservorio:	2	13
f) Sistema de agua potable:	0	3
g) Sistema de desagüe	0	5

- **Indicador Y3 (Ítems de Salida para el Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones en la Ejecución del Proyecto).**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados de manera definitiva para el Aseguramiento de la Calidad de las instalaciones del Proyecto. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK:

Tabla 19. Ítems a la salida del aseguramiento de la calidad

COMPONENTE DE INSTALACION	Nº DE HERRAMIENTAS ASIGNADAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:		
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1
	0	1

- **Indicador Y4 (Ítems de Entrada para el Aseguramiento de la Calidad de la funcionalidad del Proyecto)**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados en la etapa inicial de ejecución del Proyecto para el Aseguramiento de la Calidad de la funcionalidad del Proyecto. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK

Tabla 20. Ítems de entrada para asegurar la calidad de la instalación

COMPONENTE DE INSTALACION	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1

- **Indicador Y5 (Herramientas para el Aseguramiento de la Calidad de la funcionalidad del Proyecto).**

Esto supone la importancia de herramientas tecnológicas que aseguren la calidad de la funcionalidad conjunta y por separado de los componentes de la obra durante la etapa de ejecución del Proyecto. Se verifica si estas herramientas son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK.

Tabla 21. Ítems herramientas para asegurar la calidad de la instalación

COMPONENTE DE INSTALACION	Nº DE HERRAMIENTAS ASIGNADAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1

- **Indicador Y6 (Ítems de Salida para el Aseguramiento de la Calidad de la funcionalidad del Proyecto).**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados en definitiva para el Aseguramiento de la Calidad de la funcionalidad del Proyecto. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK

Tabla 22. Ítems de salida para asegurar la calidad de la instalación

COMPONENTE DE INSTALACION	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1

- **Indicador Y7 (Ítems de Entrada para el Aseguramiento de la Calidad del Servicio del Proyecto).**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados inicialmente para el Aseguramiento de la Calidad del Servicio concebido en el Proyecto. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK.

Tabla 23. Ítems de entrada para asegurar la calidad del servicio

COMPONENTE DE INSTALACION	NUMERO DE ITEMS DETERMINADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) Sistema de agua potable:	13	13
b) Sistema de desagüe:	9	9

- **Indicador Y8 (Herramientas para el Aseguramiento de la Calidad del Servicio en la Ejecución del Proyecto).**

Esto supone la importancia de herramientas tecnológicas que aseguren la calidad del Servicio esperado del Proyecto. Se verifica si estas herramientas son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK

Tabla 24. Ítems herramienta para asegurar la calidad del servicio

COMPONENTE DE INSTALACION	Nº DE HERRAMIENTAS ASIGNADAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) Sistema de agua potable:	0	1
b) Sistema de desagüe:	2	2

- **Indicador Y9 (Ítems de Salida para el Aseguramiento de la Calidad del Servicio esperado del Proyecto).**

Estos Ítems suponen acciones o dispositivos específicos adoptados de manera definitiva para el Aseguramiento de la Calidad del Servicio esperado del Proyecto. Se verifica si estos Ítems son consistentes en tipo y número con los recomendados por el estándar PMBOK.

Tabla 25. Ítems de salida para asegurar la calidad del servicio

COMPONENTE DE INSTALACION	Nº DE ITEMS ASIGNADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) Sistema de agua potable:	0	5
b) Sistema de desagüe:	0	5

¿Qué o quién establece que esta diferencia observada y medida es significativa o no lo es? La respuesta es inmediata: Lo establece la Teoría Estadística mediante su Criterio fundamental: La Prueba de Diferencia de Medias de Pearson. Esta técnica discurre como sigue:

Dados dos conjuntos mutuamente homogéneos de datos con valores medios medidos M1 y M2, de su Calidad y se desea saber si:

- Son muestras de una misma población, en cuyo caso la diferencia M1 – M2 no es significativa y puede atribuirse enteramente al azar del muestreo.
- Son muestras de poblaciones diferentes, en cuyo caso la diferencia M1 – M2 es significativa y debe atribuirse a una diferencia real entre ambos conjuntos

El Coeficiente T de Diferencia de Medias de Pearson decide cuál de las dos afirmaciones es la verdadera. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$T = \frac{M1 - M2}{\sqrt{(S1^2 / N1) + (S2^2 / N2)}}$$

Dónde:

T = Coeficiente de Pearson de Independencia entre M1 y M2

M1= Media del puntaje alcanzado por los Indicadores de Calidad Estándar.

M2= Media del puntaje alcanzado por los indicadores del Proyecto

S1 = Desviación estándar de los indicadores de Calidad Estándar

S2 = Desviación estándar de los indicadores de Calidad del Proyecto

N1 = Número de indicadores Estándar

N2 = Número de indicadores del Proyecto

Inventario de CRITERIOS Y HERRAMIENTAS para el Planeamiento de la Calidad total.

Tabla 26. Criterios y herramientas para el planeamiento de la calidad total

PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Nº TOTAL ASIGNADO EN EL PROYECTO	Nº MINIMO SEGÚN ESTANDAR
a) Número de Criterios de Entrada:	2	7
b) Número de Herramientas y Técnicas:	21	26
c) Número de Criterios de Salida	1	5
Nº de RUBROS DE PLANEAMIENTO	21	21
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 1,14	M1 = 1,80

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales de los indicadores X1...X3

Remplazando valores desde esta Tabla en la fórmula indicada se tiene:

$$T = \frac{1,80 - 1,14}{\sqrt{(1,61^2 / 21) + (2,52^2 / 21)}} = 5,856$$

Este es el valor del Coeficiente T de Pearson calculado. Debe contrastarse con el Coeficiente T de Pearson teórico o de Tabla

Para obtener este último se ingresa a la Tabla de Densidad de Probabilidades denominada T – Student con el número de Grados de Libertad de las dos Muestras: $N1 + N2 - 2 = 21 + 21 - 2 = 40$ g. l. y la Confianza asumida de 95%, o sea 5% de Error = α . Por lo tanto $1 - \alpha = 0,95$ y se saca de la tabla el valor de probabilidad acumulada = 5,2260

El Criterio a seguir para aceptar o rechazar la hipótesis de trabajo de Diferencia significativa (Independencia muestral) entre el Proyecto y los Estándares internacionales es la siguiente Regla Lógica:

T Calculado > T de Tabla => Hipótesis de Independencia muestral verdadera

T Calculado <= T de Tabla => Hipótesis de No Independencia muestral verdadera

Reemplazando valores en el Criterio se tiene:

(T Calculado = 5,856) > (T de Tabla = 5,2260) => Hipótesis de Independencia verdadera.

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de PLANEAMIENTO del Proyecto, este resulta DEFICIENTE E INCONSISTENTE respecto a los estándares internacionales que lo norman. Por ello los resultados obtenidos en su EJECUCION, tanto a nivel de INSTALACIONES como de SERVICIO, se explican en parte por la INSUFICIENCIA de Criterios óptimos, herramientas y Técnicas competentes de PLANEAMIENTO de la Calidad.

Inventario de CRITERIOS Y HERRAMIENTAS para el Aseguramiento de la Calidad total.

Tabla 27. Criterios y herramientas para asegurar de la calidad total

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Nº TOTAL ASIGNADO EN EL PROYECTO	Nº MINIMO SEGÚN ESTANDAR
a) Número de Criterios de Entrada:	1	4
b) Número de Herramientas y Técnicas:	0	3
c) Número de Criterios de Salida:	0	4
Nº de RUBROS DE ASEGURAMIENTO	11	11
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,09	M1 = 1,00

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales de los indicadores X4...X6

Remplazando valores de esta tabla en la fórmula de Pearson se tiene:

$$T = \frac{1,00 - 0,09}{\sqrt{(0,5773^2 / 11) + (0,5773^2 / 11)}} = 7,86$$

Este es el valor del Coeficiente T de Pearson calculado. Debe contrastarse con el Coeficiente T de Pearson teórico o de Tabla

Para obtener este último se ingresa a la Tabla de Densidad de Probabilidades denominada T – Student con el número de Grados de Libertad de las dos Muestras: $N1 + N2 - 2 = 11 + 11 - 2 = 20$ g. l. y la Confianza asumida de 95%, o sea 5% de Error = α . Por lo tanto $1 - \alpha = 0,95$ y se saca de la tabla el valor de probabilidad acumulada = 7,26.

Reemplazando valores en el Criterio de Decisión se tiene:

(T Calculado = 7,86) > (T de Tabla = 7.26) => Hipótesis de Independencia verdadera

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de ASEGURAMIENTO de la Calidad en el Proyecto, este resulta muy DEFICIENTE E INCONSISTENTE respecto a los estándares internacionales que lo norman. Por ello los resultados obtenidos en su EJECUCION, tanto a nivel de INSTALACIONES como de SERVICIO, se explican en buena parte por la INSUFICIENCIA de Criterios óptimos, Herramientas y Técnicas competentes de ASEGURAMIENTO de la Calidad.

Inventario de CRITERIOS Y HERRAMIENTAS para el Control de la Calidad total.

Tabla 28. Criterios y herramientas de control de la calidad total

CONTROL DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	Nº TOTAL ASIGNADO EN EL PROYECTO	Nº MINIMO SEGÚN ESTANDAR
a) Número de Criterios de Entrada:	2	8
b) Número de Herramientas y Técnicas:	0	10
c) Número de Criterios de Salida:	2	7
Nº de RUBROS DE CONTROL	24	24
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,1666	M1 = 1,0416

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales de los indicadores X7...X9

Remplazando valores de esta tabla en la fórmula de Pearson se tiene:

$$T = \frac{1,0416 - 0,1666}{\sqrt{(1,154^2 / 24) + (5,131^2 / 24)}} = 0,465$$

Este es el valor del Coeficiente T de Pearson calculado. Debe contrastarse con el Coeficiente T de Pearson teórico o de Tabla.

Para obtener este último se ingresa a la Tabla de Densidad de Probabilidades denominada T – Student con el número de Grados de Libertad de las dos Muestras: $N1 + N2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$ g. l. y la Confianza asumida de 95%, o sea 5% de Error = α . Por lo tanto $1 - \alpha = 0,95$ y se saca de la tabla el valor de probabilidad acumulada = 0,3518.

Reemplazando valores en el Criterio de Decisión se tiene:

(T Calculado = 0,465) > (T de Tabla = 0,3518) => Hipótesis de Independencia verdadera

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de CONTROL de la Calidad en el Proyecto, este resulta muy DEFICIENTE E INCONSISTENTE respecto a los estándares internacionales que lo norman.

Los resultados obtenidos en su EJECUCION, tanto a nivel de INSTALACIONES como de SERVICIO, se explican en buena parte por la INSUFICIENCIA de Criterios óptimos, Herramientas y Técnicas competentes de CONTROL de la Calidad.

Los Resultados observados y medidos de la Calidad en la etapa de Ejecución de este Proyecto de Ampliación de Servicios Básicos se tabularon como se detalla:

Inventario de ITEMS ENTRADA para el Aseguramiento de la Calidad total de las Instalaciones.

Tabla 29. Ítems de entrada para la calidad total de las instalaciones

ITEMS PARA LA CALIDAD DE LAS INSTALACIONES	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	1	1
b) Sistema de impulsión:	10	10
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	25	25
d) Cisterna:	18	21
e) Reservorio:	20	23
f) Sistema de agua potable:	15	15
g) Sistema de desagüe:	15	16
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 14,86	M1 =15,86
DESVIACIÓN ESTANDAR	7,69	8,33

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y1 Reemplazando valores de esta tabla en la fórmula de Pearson se tiene:

$$T = \frac{15,86 - 14,86}{\sqrt{(8,33^2 / 7) + (7,69^2 / 7)}} = 0,23$$

Este es el valor del Coeficiente T de Pearson calculado. Debe contrastarse con el Coeficiente T de Pearson teórico o de Tabla.

Para obtener este último se ingresa a la Tabla de Densidad de Probabilidades denominada T – Student con el número de Grados de Libertad de las dos Muestras: $N_1 + N_2 - 2 = 7 + 7 - 2 = 12$ g.l. y la Confianza asumida de 95%, o sea 5% de Error = α . Por lo tanto $1 - \alpha = 0,95$ y se saca de la tabla el valor de probabilidad acumulada = 2,18

Reemplazando valores en el Criterio de Decisión se tiene:

(T Calculado = 0,23) < (T de Tabla = 2,18) => Hipótesis de Independencia es falsa

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de Entrada al ASEGURAMIENTO de la Calidad de las INSTALACIONES, las previsiones del Proyecto, resultan COMPARABLES a las que se lograrían aplicando los Criterios estándar internacionales que lo norman. No hay diferencia significativa entre ambos y ello implica que, contribuye a garantizar, a nivel de instalaciones, la calidad del servicio que suministrará esta Ampliación a lo largo de su horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS HERRAMIENTA para el Aseguramiento de la Calidad total de las Instalaciones.

Tabla 30. Ítems herramienta para la calidad de las instalaciones

HERRAMIENTAS PARA LA CALIDAD DE LAS INSTALACIONES	NUMERO DE HERRAMIENTAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	3
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	5
d) Cisterna:	0	9
e) Reservorio:	2	13
f) Sistema de agua potable:	0	3
g) Sistema de desagüe:	0	5
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,29	M1 =5,57
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,76	4,12

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y2

Reemplazando valores de esta tabla en la fórmula de Pearson se tiene:

$$T = \frac{5,57 - 0,29}{\sqrt{(4,12^2 / 7) + (0,76^2 / 7)}} = 3,33$$

Este es el valor del Coeficiente T de Pearson calculado. Debe contrastarse con el Coeficiente T de Pearson teórico o de Tabla

Para obtener este último se ingresa a la Tabla de Densidad de Probabilidades denominada T – Student con el número de Grados de Libertad de las dos Muestras: $N1 + N2 - 2 = 7 + 7 - 2 = 12$ g. l. y la Confianza asumida de 95%, o sea 5% de Error = α . Por lo tanto $1 - \alpha = 0,95$ y se saca de la tabla el valor de probabilidad acumulada = 2,18

Reemplazando valores en el Criterio de Decisión se tiene:

(T Calculado = 3,33) > (T de Tabla = 2,18) => Hipótesis de Independencia es verdadera

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de HERRAMIENTAS para la Calidad de las INSTALACIONES, El Proyecto resulta MUY DEFICIENTE respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman. Hay diferencia significativa entre ambos y en desventaja del primero ello implica que, NO contribuye a garantizar, a nivel de instalaciones, la calidad del servicio que suministrará a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS de SALIDA para el Aseguramiento de la Calidad total de las Instalaciones.

Tabla 31. Ítems de salida para la calidad de las instalaciones

ITEMS PARA LA CALIDAD DE LAS INSTALACIONES	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservoirio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,00	M1 = 1,00
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,00	0,00

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y3

Reemplazando valores de esta tabla en la fórmula de Pearson se tiene:

$$T = \frac{1,00 - 0,00}{\sqrt{(0,00^2 / 7) + (0,00^2 / 7)}} = \infty$$

Es evidente que el valor T crece sin límite debido al colapso de la Varianza total motivada por la ausencia de ítems dedicados a la Calidad total de las instalaciones desde la salida de su proceso constructivo.

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de Salida al ASEGURAMIENTO de la CALIDAD de las INSTALACIONES las previsiones del Proyecto resultan NULAS. Los Proyectistas al no haber anticipado ningún dispositivo permanente destinado a este aseguramiento se desatienden de la Calidad de las instalaciones futuras de esta Ampliación a lo largo de su horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS de ENTRADA para la Calidad Funcional Conjunta.

Tabla 32. Ítems de entrada para la calidad funcional conjunta

ITEMS PARA LA CALIDAD FUNCIONAL CONJUNTA	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,00	M1 = 1,00
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,00	0,00

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y4

Este caso es idéntico al anterior (véase que los Tablas tienen los mismos valores) y por lo tanto representa una CONFIRMACION CONCLUYENTE de la ausencia total de previsión de ITEMS DE ENTRADA para la Calidad de las obras públicas en los Proyectos de tipo PIP.

Se observa que no hay consciencia ni noción de aseguramiento de la Calidad Funcional futura de una obra pública.

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de ITEMS DE ENTRADA para la Calidad de la FUNCIONALIDAD, el Proyecto resulta NULO respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman. Ello implica que, no hay garantía para la calidad del servicio que suministrará la obra a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS HERRAMIENTA para la Calidad Funcional Conjunta.

Tabla 33. Herramientas de aseguramiento de la calidad funcional conjunta

HERRAMIENTAS PARA LA CALIDAD FUNCIONAL	NUMERO DE HERRAMIENTAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,00	M1 =1,00
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,00	0,00

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y5

Este caso es idéntico al anterior (véase que los Tablas tienen los mismos valores) y por lo tanto representa una CONFIRMACION CONCLUYENTE de la ausencia total de previsión de HERRAMIENTAS para la Calidad de las obras públicas en los Proyectos de tipo PIP.

Se observa que no hay consciencia ni noción de aseguramiento de la Calidad Funcional futura de una obra pública.

Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de HERRAMIENTAS para la Calidad de la FUNCIONALIDAD, el Proyecto resulta NULO respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman. Ello implica que, no hay garantía para la calidad del servicio que suministrará la obra a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS a la SALIDA del Aseguramiento de la Calidad Funcional Conjunta.

Tabla 34. Ítems de salida de aseguramiento de la calidad funcional conjunta

ITEMS PARA LA CALIDAD FUNCIONAL CONJUNTA	NUMERO DE ITEMS ENCONTRADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) En Obras Preliminares:	0	1
b) Sistema de impulsión:	0	1
c) Sistema de impulsión casa de fuerza:	0	1
d) Cisterna:	0	1
e) Reservorio:	0	1
f) Sistema de agua potable:	0	1
g) Sistema de desagüe:	0	1
Nº de RUBROS DE CONTROL	7	7
VALORES MEDIOS POR RUBRO	M2 = 0,00	M1 =1,00
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,00	0,00

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y6

Este caso repite nuevamente el caso anterior de AUSENCIA TOTAL de ítems que aseguren la Calidad del funcionamiento conjunto de los componentes de la Extensión, a nivel de SALIDA del proceso. Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de ITEMS de Salida para la Calidad de la FUNCIONALIDAD, El Proyecto resulta NULO respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman, ello NO garantiza, a nivel de funcionamiento conjunto, la calidad del servicio que se suministrará a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS a la ENTRADA del Aseguramiento de la Calidad del Servicio.

Tabla 35. Ítems de entrada de aseguramiento de la calidad del servicio

ITEMS PARA LA CALIDAD DEL SERVICIO	NUMERO DE ITEMS DETERMINADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) Sistema de agua potable:	13	13
b) Sistema de desagüe:	9	9

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y7

Se aprecia por simple inspección que el Proyecto iguala los requerimientos MINIMOS del estándar internacional para las previsiones de Calidad del Servicio de esta Ampliación. Se sigue pues, por inferencia inmediata, que, a Nivel de ITEMS de Entrada para la Calidad del SERVICIO, El Proyecto

resulta **MINIMAMENTE SUFICIENTE** respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman, ello garantiza, de manera precaria, la calidad del servicio que se suministrará a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS HERRAMIENTA del Aseguramiento de la Calidad del Servicio.

Tabla 36. Herramientas para el aseguramiento de la calidad del servicio

HERRAMIENTAS PARA LA CALIDAD DEL SERVICIO	Nº DE HERRAMIENTAS ASIGNADAS	Nº MINIMO DE HERRAMIENTAS
a) Sistema de agua potable:	0	1
b) Sistema de desagüe:	2	2

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y8

Se aprecia por simple inspección que el Proyecto NO iguala los requerimientos MINIMOS de HERRAMIENTAS del estándar internacional para apoyar las previsiones de Calidad del Servicio de esta Ampliación a Nivel de ENTREGABLES. Se sigue pues, por inferencia inmediata, que el Proyecto resulta INSUFICIENTE respecto a lo previsto por los estándares internacionales que lo norman, ello NO garantiza la calidad del servicio que se suministrará a lo largo del horizonte de vida previsto.

Inventario de ITEMS de SALIDA del Aseguramiento de la Calidad del Servicio.

Tabla 37. Ítems de salida para el aseguramiento de la calidad del servicio

ITEMS PARA LA CALIDAD DEL SERVICIO	Nº DE ITEMS ASIGNADOS	Nº MINIMO DE ITEMS
a) Sistema de agua potable:	0	5
b) Sistema de desagüe:	0	5

NOTA: Los valores del Tabla se obtienen por suma de los resultados parciales del indicador Y9

En este caso se aprecia también por simple inspección que el Proyecto NO iguala los requerimientos MINIMOS de ITEMS aconsejados por el estándar internacional para apoyar las previsiones de Calidad del Servicio de esta Ampliación a Nivel de ENTREGABLES. Se sigue pues, por inferencia inmediata, que el Proyecto resulta NULO desde este punto de vista, ello NO garantiza la calidad del servicio que se suministrará a lo largo del horizonte de vida previsto.

4.3. Análisis de los procesos con la propuesta de implementación del SGC

Tabla 38. Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones de obra en el periodo estudiado por punto de control.

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Instalación de tuberías	2	0	1			2	1	2
2	Construcción de Reservorios	4	1	0	1	0	1	0	1
3	Inst. de Conexiones Domiciliarias			1					
4	Construcción de buzones			1					
5	Construcciones en Albañilería					1	1		1
6	Oficina Técnica		2		1		1		
7	Almacén de Obra				2	1			1
total		6	3	3	4	2	5	1	5

Tabla 39. Número de Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones de obra en el periodo estudiado.

Periodo de Observación del SGI	1° quincena	2° quincena	3° quincena	4° quincena
	(16.set.18-30.set.18)	(01.oct.18-15.oct.18)	(16.oct.18-31.oct.18)	(01.nov.18-15.nov.18)
RNC	N° 1,2,3,4,,5,6	N° 7,8,9	N° 10,11	N° 12
OBS	N° 1,2,3	N° 4,5,6,7	N° 8,9,10,11,12	N° 13,14,15,16,17

Tabla 40. Medición y evaluación del SGC.

MEDICION Y EVALUACION DEL SGC	SEGUIMIENTO DEL SGC							
	1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
Total Registros	6	3	3	4	2	5	1	5
Relación RNC:ROB	> 5:10		> 5:10		4:10		2:10	
Evaluación	Defectuoso		Defectuoso		Insuficiente		Moderadamente aceptable	
Estado	Alerta Alta		Alerta Alta		Alerta Media		Sin Alerta	

Gráfico 3. Medición de RNC y ROB.

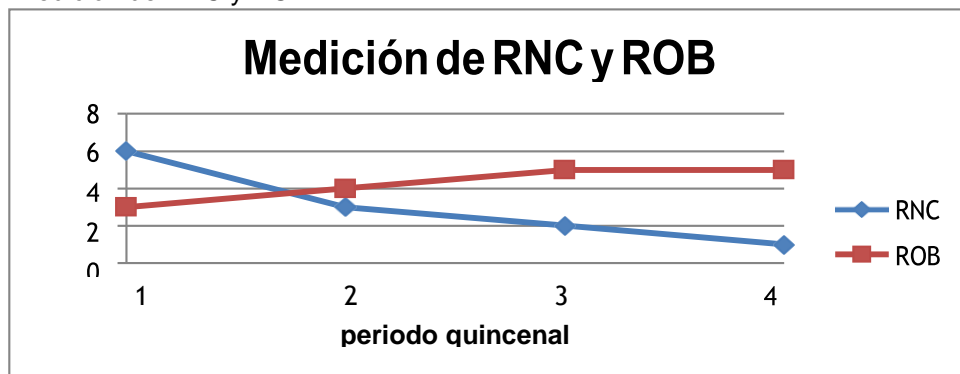


Tabla 41. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Instalación de Tuberías

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Instalación de tuberías	2	0	1			2	1	2
	Relación RNC:ROB	> 5:10		>5:10		<1:10		5:10	
	Evaluación	defectuoso		defectuoso		aceptable		defectuoso	
	Estado	alerta alta		alerta alta		sin alerta		alerta alta	

Tabla 42. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Construcción de Reservorios

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcción de Reservorios	4	1	0	1	0	1	0	1
	Relación RNC:ROB	> 5:10		< 1:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	defectuoso		aceptable		aceptable		aceptable	
	Estado	alerta alta		sin alerta		sin alerta		sin alerta	

Tabla 43. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Instalación de Conexiones Domiciliarias

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Inst. de Conexiones Domiciliarias			1					
	Relación RNC:ROB	< 1:10		> 1:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		defectuoso		aceptable		aceptable	
	Estado	sin alerta		alerta alta		sin alerta		sin alerta	

Tabla 44. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Construcción de buzones.

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcción de buzones			1					
	Relación RNC:ROB	< 1:10		> 5:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		defectuoso		aceptable		aceptable	
	Estado	sin alerta		alerta alta		sin alerta		sin alerta	

Tabla 45. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Construcción en albañilería

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcciones en Albañilería					1	1		1
	Relación RNC:ROB	< 1:10		< 1:10		> 5:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		aceptable		defectuoso		aceptable	
	Estado	sin alerta		sin alerta		alerta alta		sin alerta	

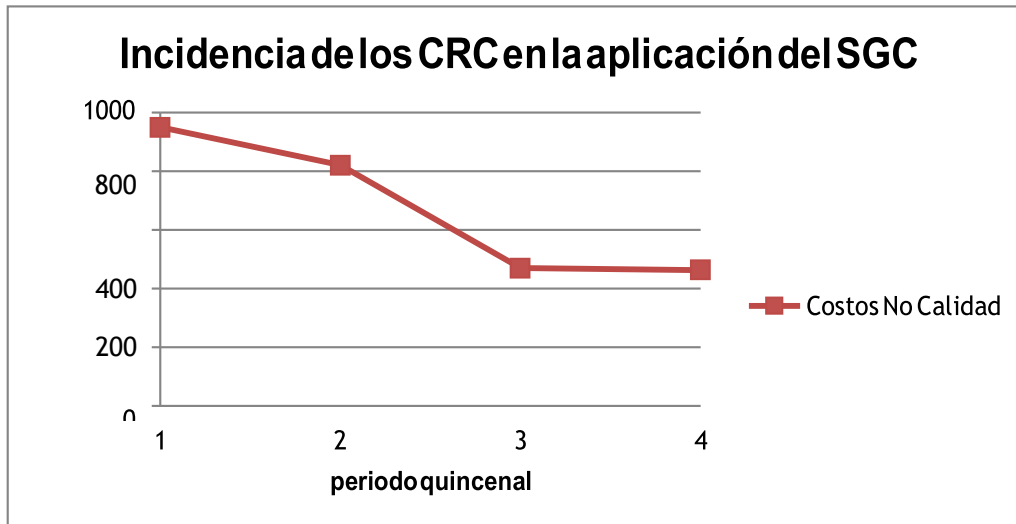
Tabla 46. Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control: Oficina técnica y Almacén en obra.

Item	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Oficina Técnica		2		1		1		
2	Almacen de Obra				2	1			1
	total	0	2	0	3	1	1	0	1
	Relación RNC:ROB	< 1:10		< 1:10		> 5:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		aceptable		defectuoso		aceptable	
	Estado	sin alerta		sin alerta		alerta alta		sin alerta	

Tabla 47. Variación de los Costos de No calidad durante el periodo de implementación del SGC

Periodo de Observación del SGC	1° quincena	2° quincena	3° quincena	4° quincena
	(16.set.18-30.set.18)	(01.oct.18-15.oct.18)	(16.oct.18-31.oct.18)	(01.nov.18-15.nov.18)
CNC (en soles)	948.97	820.17	469.92	463.48

Gráfico 4. Incidencia de los Costos de No Calidad en la aplicación del SGC.



4.4. Discusiones

Aquí el método comparativo entre el caso ideal con cumplimiento al 100% de los estándares y el caso real que se tiene entre manos permitirá evaluar y decidir con conocimiento de causa las ventajas de cumplir consistentemente con estos estándares para crear un Proyecto que añada VALOR Y SERVICIO a los beneficiarios y que lo haga sin fallas a lo largo del horizonte previsto.

Este trabajo especifica y detalla cuál es el procedimiento CONCRETO para establecer Criterios conformes con los estándares internacionales para CUALQUIER Proyecto de tipo PIP. En particular establece una metodología de examen, paso a paso, de estos proyectos para determinar con exactitud el grado de conformidad del Proyecto respecto a la normativa internacional. Además de dejar, para futuros proyectos, los esquemas y formatos para por lo menos iniciarse en el mundo de una Gestión de Calidad en obras de construcción.

El Proyecto, que es muy representativo de los proyectos de tipo PIP a cargo del Estado, resultó ser bastante deficitario en la incorporación de ITEMS (materiales, equipos, personal etc.), y todavía en mayor medida en HERRAMIENTAS (Software, libros, Técnicas de medición, de construcción, etc.) de aseguramiento de la Calidad, sobre todo en lo que respecta a la Funcionalidad y al Servicio previsto. En cambio en lo que respecta a las Instalaciones el Proyecto resultó ser algo competente y satisface casi los requerimientos internacionales mínimos.

El método comparativo usado en esta investigación permite cuantificar con exactitud en qué medida lo es y el resultado antedicho es atribuible a la cultura organizacional y de gestión que prevalece en nuestro medio, en la rama de la Construcción civil, gerentes, ingenieros civiles y obreros. Esta cultura se puede resumir en los siguientes rasgos definitorios aproximativos:

- ✓ Conceptualizar a los Proyectos como OBRAS a construir y no como SERVICIOS a proporcionar en el tiempo
- ✓ Escaso apoyo en los estándares nacionales e internacionales. Prevalcen los USOS Y COSTUMBRES ancestrales de construcción. En particular pesan mucho los procedimientos BUROCRATICOS estatales y el llenado de numerosos formularios y directivas oficiales, incluyendo los diseños e informes técnicos que agregan poco o ningún valor a las “obras”.
- ✓ En cambio poca o nula consideración por los criterios de CALIDAD, OPTIMIZACION Y SERVICIO a la comunidad.
- ✓ Escaso apoyo en el CONOCIMIENTO científico-técnico para guiar el desarrollo y ejecución del Proyecto. En particular poquísimo soporte matemático para calcular y justificar las decisiones y todavía menos el uso de técnicas probabilísticas y estadísticas computarizadas para la toma de DECISIONES CRITICAS.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. Luego de trabajar en conjunto con el personal de Calidad se ha cumplido con el Objetivo General de la presente investigación proponiendo la implementación de una gestión de la calidad en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351- Collique- distrito de comas, en la empresa REG Edificaciones y construcciones EIRL.
2. Se obtuvo como resultado un diagnóstico no muy alentador puesto que la empresa REG Edificaciones y construcciones no cuenta con los requisitos mínimos con respecto a los criterios del PMBOK. Por el contrario se logró elaborar los formatos de control basados en el ISO 9001 y analizar los procesos luego de utilizar estos últimos en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351- Collique- distrito de Comas, en la empresa REG Edificaciones y construcciones EIRL.
3. Se demuestra que la implementación de un SGC en una empresa constructora que actualmente viene ejecutando obra, es práctica y flexible y se puede adecuar según el tipo de empresa a implementar y el tipo de obra a ejecutar. Aclarándose que lo que se quiere es cumplir con la normatividad vigente, incremento de la competitividad de la empresa, cumplimiento de objetivos financieros de la empresa y otros factores derivados de contar con un SGC, que inicialmente no persigue una certificación.
4. De las entrevistas realizadas a funcionarios de SEDAPAL y el MVCS, se deduce que en ambos casos desconocen lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (NORMA GE.030 –Calidad en la Construcción), respecto a la responsabilidad que tiene el funcionario de obras y que deba tener con responsabilidad un Sistema de Gestión de la Calidad en concordancia con la Normatividad ISO 9001-2000, (Norma que fue dada con fecha anterior al 2008), los funcionarios señalaron no estar de acuerdo en la inserción de los procesos de la ISO como requerimiento sólido para optimizar los procesos de selección en obras del Estado donde participa el SNIP bajo concursos de inversión pública.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda una absoluta planificación así como el aseguramiento a la Gestión de la Calidad en los diferentes Proyectos de Saneamiento a fin de garantizar la calidad con la que se ejecutan este tipo de obras.
 2. La empresa debe determinar y analizar los datos para demostrar la idoneidad y eficacia del Sistema de Gestión de Calidad, para tomar las acciones correctivas o preventivas para de esta forma mejorar el control de calidad de las obra de Saneamiento.
 3. Controlar y gestionar de manera continua los procesos constructivos, cumplir con el expediente técnico durante la ejecución del proyecto para asegurar la calidad de la obra.
 4. Para una mejora continua con respecto a la calidad se debe atacar y dar soluciones preventivas a las “No Conformidades”, con la finalidad de mejorar los procesos.
- **Al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento:**
1. Que se decida a modernizar sus métodos de Gestión de Proyectos con arreglo a los Principios de Estandarización Internacional, abandonado los dogmas de tipo neoliberal como “la desregulación, el solo mercado y la tercerización” que nunca pueden ser sucedáneos suficientes de una Gestión Pública realmente moderna, científica con calidad y voluntad de servicio.
 2. Este Ministerio debería adoptar Principios primeros de Gestión Pública integral orientada de manera coordinada y unitaria al bien común y a la máxima eficacia de los bienes nacionales. Los medios tecnológicos y administrativos para ello ya existen. No hacerlo es defraudar la fe pública y malversar el dinero del pueblo.
 3. Juzgamos importante que las nuevas promociones de ingenieros civiles sean enseñadas de manera teórica y práctica en las técnicas de optimización de la Gestión de Proyectos para servicios públicos básicos del Estado. Resulta vital que todo ingeniero posea una sólida doctrina de Calidad con Eficacia y Eficiencia, la capacidad de Planificar con objetivos y metas sociales específicas a largo plazo.
- **Al Colegio de Ingenieros del Perú:**
1. Es urgente que esta entidad adopte una actitud más dinámica y eficaz promoviendo, mediante la colaboración de sus afiliados, estudios para la optimización de los Proyectos estatales de servicios básicos particularmente en lo referente a la gestión de los mismos con arreglo a los métodos sugeridos por los estándares internacionales.

2. La ingeniería civil, como pocas profesiones, tiene la gran ventaja de dar frecuentes oportunidades para la creatividad a sus profesionales dedicados, siempre y cuando estos estén dispuestos a asumir el reto con determinación y paciencia. Este estudio pone en evidencia que hay una enorme cantidad de problemas de gestión y operación al interior del sector público que involucran al ingeniero civil.

REFERENCIAS

- ACHAHUANCO, Deisy (2013) Tesis: Aseguramiento de la Calidad en la Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en el Distrito de San Juan Bautista – Ayacucho. Presentada en la Universidad Peruana de los Andes para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
- ABARCA, Roberto y ALVARADO, Mauricio, Análisis de vida útil de equipos y bienes de capital. Universidad Central de Chile, 2000.
- BEICHEL, Frank. A replacement policy based on limiting the cumulative maintenance cost. En: The International Journal of Quality & Reliability Management. Tomo 18, Nº 1; p. 76. 2001. Disponible en: <<http://gateway.proquest.com>>.
- 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>.
- ESPINOZA, Julio. Reemplazo de equipos: un enfoque de mantenimiento. En: Revista Mantenimiento, Nº 1. CIUDAD, 1990. Disponible en: <http://www.servic.cl/art_rm/rev.html/rev01/rev1art3.html>.
- GÓMEZ, Giovanni. Análisis de reemplazo de activos físicos. En: Revista de Ingeniería de planta. Nº 41. Chile, 2002. Disponible en: <www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/17/caue.htm>.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2006) 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 Pacífico Lima, Perú.
- 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
- VELEZ SOBRINO N. Introducción a la Estadística para la Calidad Total, Editorial. Limusa Noriega, 1998, Ciudad de México.

ANEXOS

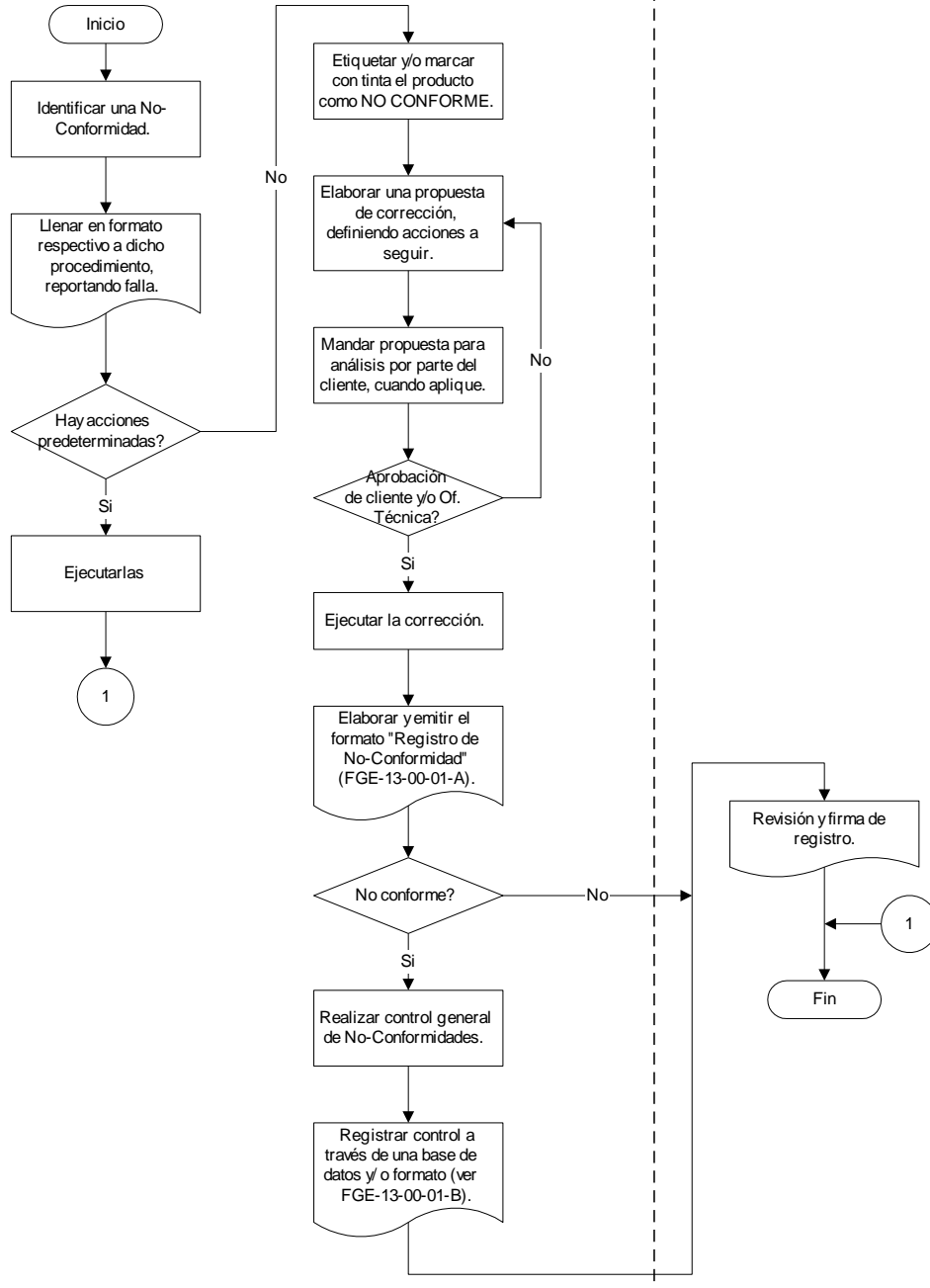
Anexo 1. Matriz de consistencia

Planteamiento del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables, dimensiones e indicadores	Diseño
Problema principal.	Objetivo principal.	Hipótesis principal.		
¿En qué medida la implementación de un sistema de gestión mejorará la calidad en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351-Collique-Distrito de Comas, año 2018?	Proponer la implementación de un plan de gestión de calidad en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los sectores 346-347-348-349-350 y 351- Collique-distrito de comas, en la empresa REG Edificaciones y construcciones EIRL.	El diseño de un Plan de Control de Calidad influye de manera positiva en la mejora de la red de agua y alcantarillado en el distrito de Comas en el 2018.	Variable Independiente: propuesta del Plan de Control de Calidad Variable Dependiente: Mejora de la red de agua y alcantarillado	Tipo: Descriptivo Diseño: Causal. Propositivo. No experimental. Población: Distrito de Comas. Muestra: red de agua y alcantarillado
Problemas específicos	Objetivos específicos			
	OE1. - Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en relación a los requisitos de la guía del PMBOK y de la norma ISO 9001 en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.			
	OE2. - Elaborar un Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad que ayuden a la organización a proporcionar evidencia,			

	<p>registrando datos necesarios en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.</p>			
	<p>OE3. - Diseñar la estructura documental requerida por la norma ISO 9001 en la ejecución del proyecto: Ampliación y mejoramiento de la red de agua potable y alcantarillado en la zona de Collique, distrito de Comas, 2018.</p>			

Anexo 2. Diagrama de flujo para procedimiento

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



Anexo N° 3. Registro de No Conformidades

Identificación				
Auditoría		Responsable		
Interna <input type="text"/>				
Externa <input type="text"/>				
Fecha de Identificación	Elemento o Componente	Etapa	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

<input type="checkbox"/> No	-			Detalle

Descripción				

Propuesta de Corrección				

Anexo N° 4. Registro de Control de No Conformidades


Ítem	RNC N°	Identificación				Fecha de identificación	Fecha de cierre	N acción Correctiva
		Elemento o Componente	Etapa	Proceso	Sub-proceso			

Anexo 5. Registro 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 Sobreexcavado							
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 sobreexcavación				<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


Anexo N° 6

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1							
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO :							
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO :							
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:										
TIPO DE NO CONFORMIDAD		GESTION	PRODUCTO	PROCESO :						
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO:		REV.: 01	DESCRIPCION:							
DEFECTO/DESVIACION:		TIPO DE ENTREGABLE:		DISCIPLINA:						
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE:			EJES DE UBICACIÓN:							
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO	<input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/>	POST-PROCESO				
RNC CAUSA RAIZ	PRE-PROCESO		DURANTE PROCESO		<input type="checkbox"/>	POST-PROCESO				
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO						
.										
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD										
<input type="checkbox"/>	RECLASIFICAR	<input type="checkbox"/>	REPARACION	<input type="checkbox"/>	RE-TRABAJO	USAR COMO ESTA	<input type="checkbox"/>	RECHAZAR	<input type="checkbox"/>	OTRO
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR										
.										
Costo de no Calidad:										
Horas Hombre utilizadas:										
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :		IN SITU:	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU:						
		SI <input type="checkbox"/>		SI	NO					
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO										
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>										
CAUSA RAIZ PROBABLE										
<input type="checkbox"/>	MATERIAL	MANO DE OBRA	<input type="checkbox"/>	MEDICION	<input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE	<input type="checkbox"/>	MAQUINA	<input type="checkbox"/>	METODO
DESCRIPCION :										
.										
ACCION CORRECTIVA:										
.										
ORIGINADOR:	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE								
		REINSPECCION REQUERIDA								
		SI								
		NO								
VALIDADO :	FECHA	RESPONSABLE DE CIERRE								
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:		GERENTE DE PROYECTO								
RESPONSABLE DE CALIDAD:		FECHA								
FECHA		FIRMA								
FIRMA		FIRMA								


Anexo N° 7

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO	REG.SGC.PGC.009-F1
	AREA DE CALIDAD	N° DE REGISTRO :
	REPORTE DE OBSERVACION	FECHA DE REGISTRO :
		PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:		
ORIGINADOR :		
UBICACIÓN REFERENCIAL:		
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input type="checkbox"/>
		MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : REG <input type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>		
DETALLE DE LA OBSERVACION		
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/>
		MECANICO <input type="checkbox"/>
		CIVIL <input type="checkbox"/>
		ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA		
		Costo de no Calidad:
		Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE:		RESPONSABLE DE CIERRE:


Anexo Nº 8

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION					REG.SGC.PPI.003-F1		
		CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 1		
		SISTEMAS DE ENCOFRADO					Fecha: 15/10/2018		
Proyecto:		✓					PPI N°: MIC.SGC.PPI.CIV.03		
Código de Proyecto:		SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018					Fecha:		Página: 1 de 1
Disciplina:		CIV							
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	Recepción de	A	Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.1	Suministros	P	Estado de Paneles y Condiciones de Uso	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.SGC.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.2	Vaciado de	C	Inspección de colocado, instalación y aseguramiento de Paneles	I	W	W	EE.TT. Normas Aplicables ACI 301 - Cap4, ACI 374	REG.SGC.PC.2510-F1	Cada estructura que sea liberada
3.1	Estructura	C	Control Post Vaciado de Estructura	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.SGC.PC.2510	Cada estructura que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción		Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección				
A Almacén del Proyecto P Producción		I Inspección Visual Y Mecánica			HP Aprobación con presencia obligatoria				
C Aseguramiento y Control de Calidad		P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno				
		E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)							


Anexo Nº 9

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION					REG.SGC.PPI.SAN.01-F1		
		CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 1		
		INSTALACION DE TUBERIAS					Fecha: 15/10/2018		
Proyecto:							PPI Nº: REG.SGC.PPI.SAN.01		
Código de Proyecto: SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018							Fecha:	Página: 1 de 1	
Disciplina: CIV									
Nº	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/ Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	Recepción de Suministro	A	Control de requisitos de la tubería, Verificación de pruebas	E	HP	W	EE.TT. del Proyecto. Normativa aplicable		diario durante el periodo de instalación de tuberías
			Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W			
			Inspección de Limpieza y cortes de tubería						
2.1	Instalación de Tubería de agua potable	P	Verificación de la habilitación de zanja	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidráulica
		P	Verificación de alineamiento y pendiente	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidráulica
		P, C	Prueba hidráulica	P	HP	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.SGC.PC.2510	Cada tramo que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción		Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección				
A Almacén del Proyecto P Producción		I Inspección Visual			HP Aprobación con presencia obligatoria				
C Aseguramiento y Control de Calidad		P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno				
		E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)							

Anexo Nº 10

		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION					REG.SGC.PPI.003-F1		
		CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 1		
		SISTEMAS DE ENCOFRADO					Fecha: 15/10/2018		
Proyecto:							PPI N°: MIC.SGC.PPI.CIV.03		
Código de Proyecto: SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018							Fecha:		Página: 1 de 1
Disciplina: CIV									
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	Recepción de	A	Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.1	Suministros	P	Estado de Paneles y Condiciones de Uso	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.SGC.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.2	Vaciado de	C	Inspección de colocado, instalación y aseguramiento de Paneles	I	W	W	EE.TT. Normas Aplicables ACI 301 - Cap4, ACI 374	REG.SGC.PC.2510-F1	Cada estructura que sea liberada
3.1	Estructura	C	Control Post Vaciado de Estructura	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	REG.SGC.PC.2510	Cada estructura que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción		Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección				
A Almacén del Proyecto P Producción		I Inspección Visual Y Mecánica			HP Aprobación con presencia obligatoria				
C Aseguramiento y Control de Calidad		P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno				
		E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)							

Anexo N° 11

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 02	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 17.10.18 PAG. 1 DE 1	
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018O				
TIPO DE NO CONFORMIDAD <input type="checkbox"/> PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/> X		PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-02		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PLANO A-RR-01 REV.: 01		DESCRIPCION: PLANO DE RESERVORIO RACRI BAJA V=150 M3 (A-RRB-01 L=54 - detalle de Cimentación y Planta de Reservorio)		
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR		DISCIPLINA: CIVIL
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE: COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-2 COLLIQUE.			EJES DE UBICACIÓN: PLANO DE PLANTA -ESTRUCTURAS	
RNC APARICION <input type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> X DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO				
RNC CAUSARAZ <input type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> X DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO				
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO	
EI ESPACIAMIENTO DE ACERO COLOCADO EN ANILLOS ENTRE LOS RADIOS 1.80 y 3.06 TIENE LA SIGUIENTE DISTRIBUCION: 4 ANILLOS CADA 0.30 Y UN ANILLO A 0.36, SIENDO LO INDICADO EN EL PLANO @.25M.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD <input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR DESAMARRAR ACERO COLOCADO Y COLOCAR 6 ANILLOS DE 3/8" SEGÚN: 5 ANILLOS CADA 0.25m. Y UNO A 0.26m, TOTAL 6 ANILLOS DE 3/8" CUMPLIENDO LO INDICADO EN EL PLANO.				
			Costo de no Calidad: 223.98 SOLES Horas Hombre utilizadas: 5HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :		ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	
			COMUNICADO A SUB - CONSTATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	
			IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> X				
CAUSA RAIZ PROBABLE <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION: EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION DEL ACERO DE OBRA NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. EL CAPATAZ DE CONCRETO Y EL INGENIERO DE PRODUCCION NO VERIFICARON EL ACERO COLOCADO POR OPERARIO DE LA CUADRILLA.				
ACCION CORRECTIVA: EN VISTA DE QUE LA RESPONSABILIDAD RECAIA EN LA MANO DE OBRA, EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARAL DE REFORZAMIENTO EL 17.10.18, AL OPERARIO JOSE SANCHEZ Y CAPATAZ SR. MARIO CASAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO INDICACIONES LOS DIAS 17 Y 18.10.18				
ORIGINADOR: ING. JANY HURTADO ANGEL.		FECHA 17/10/2018	FECHA PREVISTA DE CIERRE 19/10/2018	
			REINSPECCION REQUERIDA <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD: RESPONSABLE DE CALIDAD ING. JANY HURTADO ANGEL FECHA 18/10/2018 FIRMA			GERENTE DE PROYECTO ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO FECHA 20/10/2018 FIRMA	


Anexo Nº 12

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 01	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 16.10.18	
				PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: REG -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-02	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): COLLIQUE		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR		DISCIPLINA: CIVIL
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE:	COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA. EL ACERO CIRCULAR ESTA COMPUESTO POR MALLAS RADIALES DE ACERO DE DIAMETROS 3/8" Y 1/2" Y MALLAS CONCENTRICAS DE ACERO DE DIAMTERO 1/2"			EJES DE UBICACIÓN:
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
RNC CAUSARAIZ		PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO
SEGÚN EL PLANO A-RRB-01, LAS LONGITUD DE ANCLAJE DEL REFUERZO RADIAL DE DIAMETRO 1/2" QUE SE INSERTA A LA VIGA DE CIMENTACION DEL RESERVORIO ES DE 35cm. SIN EMBARGO REALIZADA LA INSPECCION DE CALIDAD SE COMPROBO QUE 8 ELEMENTOS DE 16 NO CUMPLIAN CON LA LONGITUD DE DESARROLLO ESPECIFICADA EN PLANOS SIENDO ESTA DE 35cm. LOS 8 ELEMENTOS PRESENTAN LONGITUDES DE ANCLAJE VARIABLES DE 29cm a 32cm.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO, A RETIRAR LOS 8 ELEMENTOS DE ACERO YA COLOCADO, ADEMAS DE HABILITAR NUEVOS ELEMENTOS CON LAS DIMENSIONES CORRECTAS PARA SU COLOCACION.				
				Costo de no Calidad: 136 SOLES
				Horas Hombre utilizadas: 4HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU:		IN SITU:
		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO				
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION DEL ACERO DE OBRA NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. ASIMISMO EL CAPATAZ DE CONCRETO NO VERIFICO NI EN TALLER DE CORTE NI EN CAMPO LAS LONGITUDES DE ANCLAJE COLOCADOS.				
ACCION CORRECTIVA:				
EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARLA DE REFORZAMIENTO EL DIA 06.10.18, AL OPERARIO JOSE SANCHEZ Y CAPATAZ SR. MARIO CASAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO CUMPLIMIENTO DE LO INDICADO LOS DIAS 07 Y 08.10.18.				
ORIGINADOR:	ING. JANY HURTADO ANGEL.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	08/10/2018
		06/10/2018	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD	ING. JANY HURTADO ANGEL	GERENTE DE PROYECTO	ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO	
FECHA	16/10/2018	FECHA	16/10/2018	
FIRMA		FIRMA		

Anexo Nº 13

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 03	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 18.10.18 PAG. 1 DE 1	
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X	PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 HORIZONTAL EN MURO DE RESERVORIO R-02	
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PLANO A-RR-01		REV.: 01	DESCRIPCION: PLANO DE ESTRUCTURAS DE RESERVORIO R-2, RACRI BAJA V=150 M3 (A-RRB-01 L=54 -CORTE A-A)	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD			TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: CIVIL
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE: COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN MURO DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA.			EJES DE UBICACIÓN: PLANO DE PLANTA -ESTRUCTURAS	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO X	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
RNC CAUSARAIZ	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO X	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO	
EI TRASLAPE DE 4 ANILLOS DE ACERO HORIZONTAL DE LOS MUROS CILINDRICOS EN LA CARA INTERIOR NO TIENEN LA LONGITUD ESTIPULADA EN EL PLANO RESPECTIVO. SE HA ENCONTRADO 3 TRASLAPES DE L=0.40 Y 1 DE 0.35m.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD <input type="checkbox"/> RECLASIFICA <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR COLOCAR BASTONES ADICIONALES DE L=0.50. ADEHERIDOS AL ACERO HORIZONTAL TAL QUE SE CUMPLA CON EL TRASLAPE DE L=0.50m				
			Costo de no Calidad: 34.43 SOLES Horas Hombre utilizadas: 2HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI X NO	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI NO
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE <input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO PARA MUROS NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. EL CAPATAZ DE CONCRETO Y EL INGENIERO DE PRODUCCION NO VERIFICARON EL ACERO COLOCADO POR EL OPERARIO DE LA CUADRILLA.				
ACCION CORRECTIVA: EN VISTA DE QUE LA RESPONSABILIDAD RECAE EN LA MANO DE OBRA, EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARLA DE REFORZAMIENTO EL DIA 18.10.18 AL OPERARIO JOSE CHACHAPOYAS ESPINO Y CAPATAZ SR. ALBERTO PIZARRO SOLIS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO LO INDICADO LOS DIAS 18 Y 19.10.18				
ORIGINADOR:	ING. JANY HURTADO ANGEL.	FECHA 18/10/2018	FECHA PREVISTA DE CIERRE 20/10/2018	REINSPECCION REQUERIDA SI X NO <input type="checkbox"/>
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD: RESPONSABLE DE CALIDAD ING. JANY HURTADO ANGEL FECHA 18/10/2018 FIRMA			GERENTE DE PROYECTO ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO FECHA 19/10/2018 FIRMA	


Anexo N° 14

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 04	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 20.10.18	
				PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018				
TIPO DE NO CONFORMIDAD		GESTION <input type="checkbox"/> PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>		PROCESO : EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS T. SEMIROCOSO C/EXPLOSIVOS ZONA URBANA P/AGUA a=0.60M H=1.00 m
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: REG.SGC.PCC.150		REV.: 01		DESCRIPCION: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE CONTROL DE INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR		DISCIPLINA: SANEAMIENTO
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE:		EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS T. SEMIROCOSO C/EXPLOSIVOS EN EL TRAMO INDICADO EN UBICACION.		EJES DE UBICACION: INDICADO EN PLANOS DE PLANTA Y PERFIL.
RNC APARICION		<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO		
RNCCAUARAZ		<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO		
<u>DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD</u>			SE ADJUNTA FOTO X	
SOBRE-EXCAVACION DE ZANJAS EN UNA LONGITUD DE 20 METROS EN EL TRAMO INDICADO EN UBICACION (58.6M).				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
<u>ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR</u>				
DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO REG-SGC.PCC-150 SE INDICO A PRODUCCION PROCEDER A COLOCAR CONCRETO f'c=100kg/cm2 HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSION ESTABLECIDA EN PLANOS DE PERFIL EXCAVACIONES. SE COLOCO 1.2 M3 DE CONCRETO.				
			Costo de no Calidad: 228.00 SOLES	
			Horas Hombre utilizadas: 2HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	<i>IN SITU:</i> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	<i>IN SITU:</i> SI NO
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO				
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
EL PERSONAL ENCARGADO DE LA EXCAVACION DE ZANJAS Y EL PERSONAL DEL CONTROL TOPOGRAFICO NO REALIZARON UN ADECUADO CONTROL DEL FONDO DE ZANJA, ASIMISMO EL INGENIERO DE PRODUCCION NO COMUNICO SOBRE EL PROCEDIMIENTO ESTANDARIZADO DE LA EMPRESA RELATIVO AL CONTROL DE LAS INTALACIONES DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.				
ACCION CORRECTIVA:				
EN REUNION LLEVADA A CABO EL 20.10.18 CON EL ING. DE PRODUCCION, MAESTRO DE OBRA Y PERSONAL DE TOPOGRAFIA SE DISCUTIO SOBRE LA PERICIA EN LA NIVELACION DEL FONDO DE ZANJA, SIENDO DE ENTERA RESPONSABILIDAD DEL TOPOGRAFO E ING. DE PRODUCCION DICHO PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, DETERMINANDOSE QUE EL TOPOGRAFO REALICE DOBLE VERIFICACION DE NIVELACION EN CAMPO EL CUAL DEBERA REFLEJARSE EN SU LIBRETA DE CAMPO. SE VERIFICO EN CAMPO LAS ACCIONES INDICADAS LOS DIAS 21,22,13.10.18				
ORIGINADOR:	ING. JANY HURTADO ANGEL.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	25/10/2018
		20/10/2018	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. JANY HURTADO ANGEL.	GERENTE DE PROYECTO	ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO	
FECHA	24/10/2018	FECHA	25/10/2018	
FIRMA		FIRMA		


Anexo N° 15

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F1	
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 01	
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 10.08.18	
PAG. 1 DE 1				
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: REG -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018				
ORIGINADOR : ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO				
UBICACIÓN REFERENCIAL: OFICINA TECNICA DE OBRA				
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	X <input type="checkbox"/>	PRODUCTO	<input type="checkbox"/>
				MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA:	REG	X <input type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT.	<input type="checkbox"/>
DETALLE DE LA OBSERVACION				
<p>No se encuentra en la Técnica de Obra, los Registros de calibración de los Instrumentos de Medición tales como el Equipo de Topografía: Estación Total.</p>				
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION		
PRODUCCION	<input type="checkbox"/>	ALMACEN	<input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO
GEN. EN OFIC. TEC.	<input type="checkbox"/>	CALIDAD	<input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA
				MECANICO
				CIVIL
				ELECTRICO
ACCION INMEDIATA				
<p>Se indicó al jefe de la Oficina Técnica de Obra solicite a la Oficina Principal de la Empresa LOS REGISTROS DE CALIBRACION DEL EQUIPO: ESTACION TOTAL. Asimismo el Ing. de Planificación de Preparar el cronograma de utilización de dicho equipo en obra a fin de que se elabore a su vez un programa de calibración de dicho a fin de que preventivamente se ejecute en concordancia con el desarrollo de la obra.</p>				
				Costo de no Calidad:
				Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 10.08.18			RESPONSABLE DE CIERRE: ING. JANY HURTADO ANGEL	


Anexo N° 16

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F3						
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 02						
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 08.10.18						
PAG. 1 DE 1									
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: REG -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018									
ORIGINADOR : ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO									
UBICACIÓN REFERENCIAL: OFICINA TECNICA DE OBRA									
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	<input type="checkbox"/>	PRODUCTO	X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC				
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA: REG X <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>									
DETALLE DE LA OBSERVACION									
<p>El curado del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ correspondiente a la losa de fondo del reservorio RP-02, no ha cumplido el tiempo de curado establecido en el Procedimiento REG.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, por lo que se ordenó al Ing. De producción continuar con el curado hasta completar los 7 días recomendados.</p>									
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION							
PRODUCCION	X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN	<input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO	<input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA	<input type="checkbox"/>	MECANICO	<input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC.	<input type="checkbox"/>	CALIDAD	<input type="checkbox"/>	CIVIL	<input type="checkbox"/>	ELECTRICO	<input type="checkbox"/>		
ACCION INMEDIATA									
<p>Reunión de coordinación con el Ing. De producción para que cumpla con el periodo de curado del concreto de obra, de acuerdo a lo señalado en el Procedimiento mencionado. Implementar Registro de Curado de estructuras y metodología utilizada.</p>									
Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:									
FECHA DE CIERRE: 13.08.18				RESPONSABLE DE CIERRE: ING. JANY HURTADO ANGEL					

Anexo N° 17

 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F3	
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 03	
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 14.10.18	
PAG. 1 DE 1				
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: REG -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018				
ORIGINADOR : ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO				
UBICACIÓN REFERENCIAL: RESERVORIO COLLIQUE				
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	<input type="checkbox"/>	PRODUCTO X	<input type="checkbox"/>
				MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA: REG X <input type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>				
DETALLE DE LA OBSERVACION				
Moldeo de probetas de concreto para pruebas de compresión, deficiente realizado por personal no capacitado.				
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION		
PRODUCCION	<input type="checkbox"/>	ALMACEN	<input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO
GEN. EN OFIC. TEC.	<input type="checkbox"/>	CALIDAD	<input type="checkbox"/>	CIVIL
				ARQUITECTURA
				ELECTRICO
				MECANICO
ACCION INMEDIATA				
Personal reemplazado, capacitación in-situ para proceder con la toma de muestras de concreto fresco y proceder al moldeo de la probeta, tratamiento y transporte.				
				Costo de no Calidad: 76.77 soles Horas Hombre utilizadas: 0.5HH
FECHA DE CIERRE: 17.10.18			RESPONSABLE DE CIERRE: ING. JANY HURTADO ANGEL	

Anexo N° 18

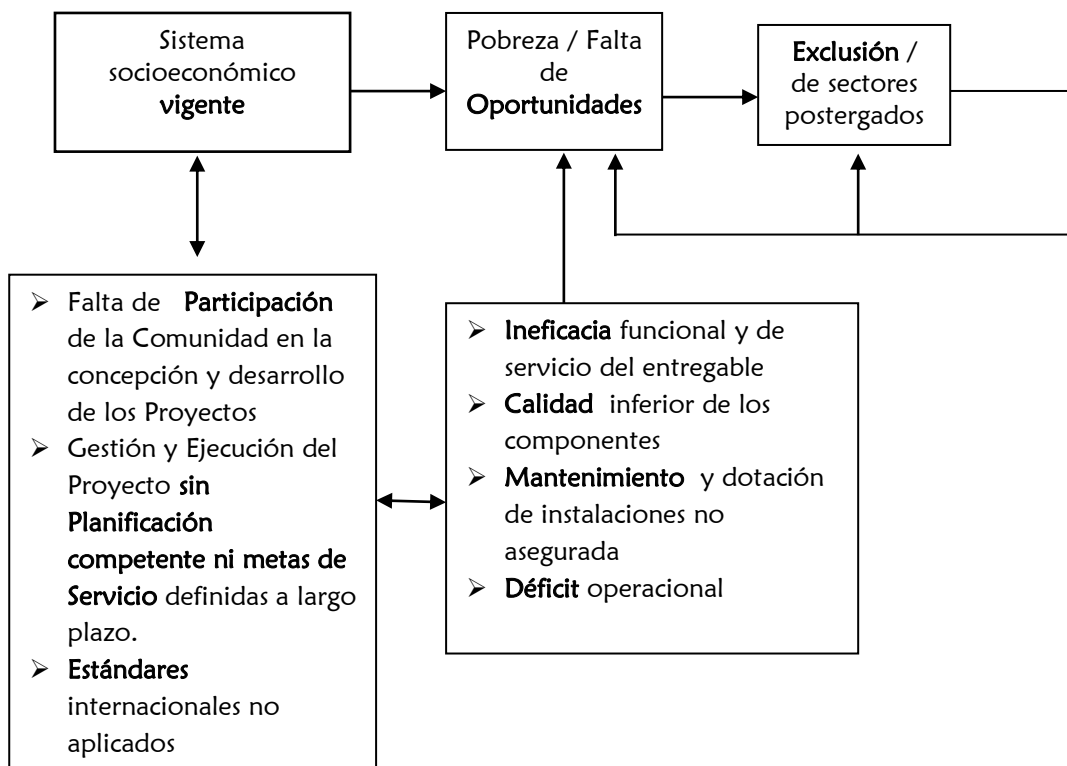
 <p>REG. EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES E.I.R.L.</p>	REGISTRO		REG.SGC.PGC.009-F3		
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 04		
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 17.10.18		
PAG. 1 DE 1					
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: REG -PS-01-14 SECTOR 346 – 347- 348 -349 – 350 – 351 COLLIQUE – DISTRITO DE COMAS AÑO 2018					
ORIGINADOR : ING. RAFAEL ESPINOZA GILIO					
UBICACIÓN REFERENCIAL: PRODUCCION					
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	<input type="checkbox"/>	PRODUCTO	X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA:	REG	X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT.	<input type="checkbox"/>	
DETALLE DE LA OBSERVACION					
<p>El vibrado del concreto de f'c=210kg/cm2 correspondiente a la losa superior del reservorio RP-01, no se realiza con la metodología indicada en el Procedimiento REG.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, ni con el personal capacitado para ello.</p>					
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION			
PRODUCCION	X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN	<input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO	<input type="checkbox"/>
GEN. ENOFIC. TEC.	<input type="checkbox"/>	CALIDAD	<input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA	<input type="checkbox"/>
				MECANICO	<input type="checkbox"/>
				CIVIL	<input type="checkbox"/>
				ELECTRICO	<input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA					
<p>Cambio del personal encargado de operarel vibrador de concreto, indicaciones a dicho personal asi como la vigencia del Procedimiento de indicado.</p>					
				Costo de no Calidad:	
				Horas Hombre utilizadas:	
FECHA DE CIERRE: 17.10.18			RESPONSABLE DE CIERRE: ING. JANY HURTADO ANGEL		

Anexo Nº 19

Esquema para un nuevo Modelo de Gestión de Proyectos (aporte de Tesis)

Teniendo en cuenta los Resultados y Conclusiones de esta investigación, los autores proponen, usando el método sistémico, todavía a nivel de primera aproximación, el siguiente Modelo esquemático de Gestión de Proyectos optimizado para obras de Saneamiento básico Regionales orientados a contribuir al logro del paradigma de la inclusión social en el Área indicada.

SISTEMA ACTUAL DE GESTION DE PROYECTOS EN EL AREA



Obsérvese cómo el primer círculo cerrado de flechas de retroalimentación (arriba a la derecha) explica la formación y persistencia del fenómeno de la exclusión social en estas zonas y por ende la necesidad de los Programas de Saneamiento Básico con la instalación generalizada de los servicios de agua potable y alcantarillado, como condición inicial básica para el logro de la exclusión social en cuestión.

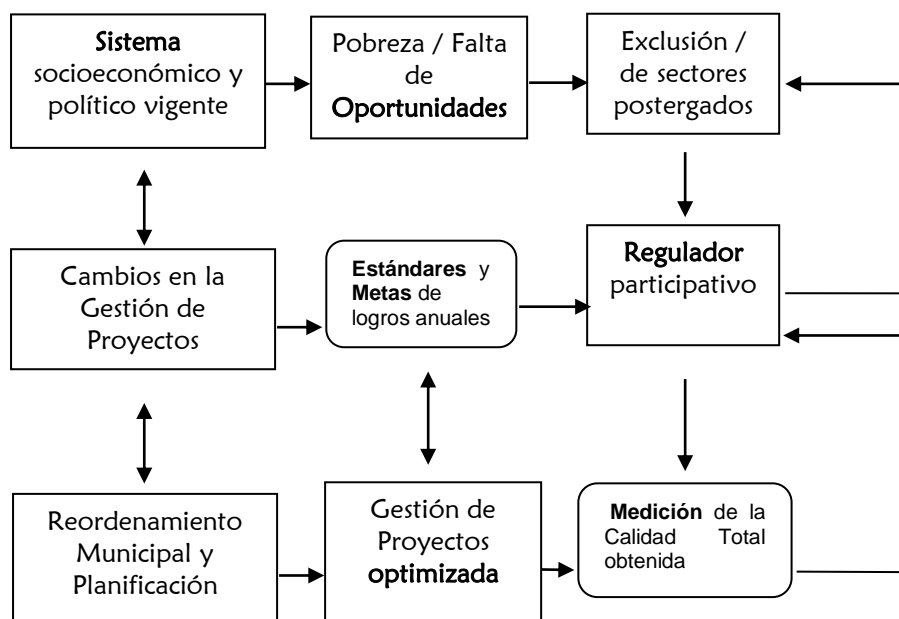
El segundo círculo cerrado de flechas de retroalimentación (abajo a la izquierda) explica la formación e ineficacia de la actual Gestión de Proyectos para el indicado Programa a nivel distrital, provincial y regional y la muy probable persistencia de su ineficacia desprolija.

El examen de este encadenamiento de causas y efectos contrapuestos hace evidente que es necesario el rompimiento de los círculos de retroalimentación indicados desde fuera del diagrama si se quiere cambiar de Gestión. La forma más lógica de hacerlo es modificando el módulo inferior izquierdo modificando a la Gestión para convertirse en:

- PARTICIPATIVA y COORDINATIVA con los ciudadanos beneficiarios en audiencia pública, y sus autoridades de base (alcaldes y regidores)
- PLANIFICADORA de los Proyectos a largo plazo con arreglo a Objetivos y metas acordados con los beneficiarios y el gobierno regional a fin de conseguir la creación de nuevas oportunidades para los sectores excluidos del área.
- IMPLEMENTADORA de los estándares internacionales concernidos con la calidad y la garantía de continuidad y duración de los servicios

Estos cambios permitirán el paso a una Gestión Coordinada, Integral y Planificada. Ello haría posible el logro de una plataforma de servicios de saneamiento básico optimizada como soporte para las actividades de generación de nuevas oportunidades con vista al logro en el menor tiempo posible de la inclusión social en el área. El nuevo sistema, con estos cambios ya efectuados, presentaría el siguiente aspecto:

NUEVO SISTEMA OPTIMIZADO DE GESTION DE PROYECTOS EN EL AREA



En este Sistema de Gestión operacional dinámico el círculo principal de retroalimentación es sin duda la Regulación participativa generada con doble bucle de retroalimentación en paralelo para la confluencia de las medidas de gobierno central, regional y municipal, aunado a los estándares de

calidad de gestión de proyectos (como PMBOK). El resultado neto esperado es una retroalimentación de signo positivo que optimiza rápidamente la Calidad de la Gestión de los Proyectos hasta alcanzar el objetivo trazado.

Simultáneamente, las mediciones en tiempo real de los resultados en el aseguramiento de la Calidad Total hacen posible disponer de Criterios acertados para la toma de Decisiones para la optimización de las instalaciones y la determinación mediante convocatoria a cabildo provincial conjunto para la determinación del Presupuesto participativo necesario y para la generación de nuevas Oportunidades de inclusión para los segmentos sociales excluidos. Se crea así el bucle de retroalimentación positiva que impulsa aceleradamente el proceso de inclusión social en el área.

El desarrollo y especificación del contenido de detalle de los módulos del Nuevo Modelo requerirá el concurso de los siguientes:

I. Principios Fundamentales:

- Paradigma de Inclusión Social
- Base material de servicios básicos como soporte
- Gestión de Proyectos sistémica e integral
- Principio de Subsidiaridad (Decisiones a nivel de base)
- Principio de Responsabilidad común Diferenciada (con el Ambiente)
- Presupuesto Participativo

II. Técnicas de Gestión competentes:

- Planificación estratégica de los servicios de Saneamiento Básico.
- Determinación óptima del ítems de entrada a la Planificación
- Determinación óptima de las Herramientas de Planificación
- Determinación óptima de los Ítems de salida de la Planificación
- Dotación óptima de las Herramientas de Gestión de Proyectos nuevos
- Control de la Calidad con arreglo a estándares internacionales

III. Practicas competentes de Gestión de Proyectos:

- Diseñar un Proyecto seguro, rentable, amigable con el ambiente relacionado con las necesidades de los usuarios, que cuente con su apoyo y que satisfaga los objetivos de desarrollo a largo plazo del Área.
- Proteger la calidad y cantidad del agua y de las instalaciones a erigir.
- Evitar los conflictos en el uso de los servicios.
- Proteger las zonas sensibles o expuestas y reducir los impactos en los ecosistemas.
- Mantener la funcionalidad e integridad de las instalaciones.

- Minimizar los impactos al entorno natural y humano.
- Controlar el gasto con medidas de ahorro y reciclaje de materiales.
- Implementar las recomendaciones de los estándares nacionales e internacionales con arreglo a las particularidades de la zona.
- Evitar las soluciones dudosas o las innovaciones no comprobadas.
- Adoptar una actitud de experimentalismo e innovación imaginativa

IV. Herramientas competentes de Gestión de Proyectos:

- Estándar internacional para la Calidad de los Proyectos PMBOK, V6.
- Metodología SIX-SIGMA de Aseguramiento de la Calidad de obras.
- Técnicas de Simulación Montecarlo para evaluar soluciones nuevas.
- Técnica de optimización de tiempos y costos PERT con PROJECT

Concluimos por lo tanto, a título provisional, que se han tomado en cuenta en estos diagramas sistémicos sencillos las cadenas de causas y efectos relevantes para plantear una Gestión de Proyectos realmente competente y efectiva con arreglo a objetivos y resultados. Cuando se estudia este problema con detenimiento lo que salta al centro de las consideraciones es que el Sistema actualmente vigente omite la Metodología científica para la solución de los problemas de Gestión y se decanta por la vía burocrática y trillada sin consulta suficiente con los beneficiarios. Ignora pues el Principio Metodológico fundamental de las ciencias en general y de la Ingeniería Civil en particular, que afirma que para cambiar las consecuencias debe operarse sobre las causas.

Anexo 20

ESTÁNDARES DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA SANEAMIENTO - PMBOK - Project Management Institute (2015)

La guía del PMBOK (Project Management Book of Knowledge) desarrollada por el Project Management Institute (PMI), en la actualidad es uno de los estándares de mayor divulgación a nivel internacional en la dirección de proyectos (Castro, Diez, & Quijano, 2013).

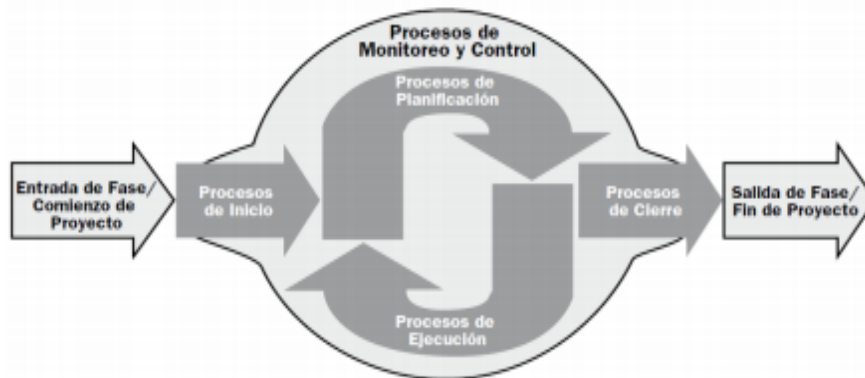
En este estándar, un proyecto en general se puede dividir en un indeterminado número de fases, que se completan entre sí en forma secuencial, en donde el número de fases depende de la dimensión, dificultad e impacto potencial del proyecto; y establece que en general la estructura del ciclo de vida del proyecto comprende las fases de: inicio, planificación, ejecución y cierre del proyecto; además indica que esta estructura permite que el proyecto también se pueda dividir en subconjuntos lógicos lo cual facilita su planificación, dirección y control (Project Management Institute, 2013).

El Project Management Institute (2013) para el tema de desarrollo y dirección de proyectos, propone una serie de herramientas y buenas prácticas que un director, constructor y fiscalizador de proyecto debe conocer y aplicar para lograr obtener el éxito en la ejecución de los proyectos; en su estructura se describe como realizar la dirección de proyectos en términos de grupos de procesos que se integran entre sí, de las interacciones que se realizan, y a determinados propósitos clasificados como áreas del conocimiento.

Grupos de procesos

En la guía del PMBOK un proceso se describe como un conjunto de acciones y actividades, que tienen una relación entre sí, y que se llevan a cabo con el fin de crear un bien, resultado o servicio que está previamente definido, donde cada uno de los procesos cuenta con entradas, herramientas, técnicas, y producen salidas; estos procesos no son eventos únicos, son actividades que se superponen y que se realizan durante todo el proyecto, así la salida de un proceso se constituye en la entrada para otro proceso; o es un entregable de un proyecto, de un sub proyecto o de una fase del proyecto (Project Management Institute, 2013).

En la Figura 1 se indican los grupos de procesos para la dirección de proyectos que propone la guía del PMBOK, en este gráfico se observa que el grupo de procesos de monitoreo y control se realizan al mismo tiempo que se desarrollan los demás grupos de procesos; por tanto al grupo de procesos de monitoreo y control se los considera como un grupo de procesos base para el desarrollo de la gestión de los demás grupos de procesos.



Fuente: (Project Management Institute, 2013, pág. 77)

En la tabla 1 se realiza una descripción de los cinco grupos de procesos establecidos por la guía del PMBOK para la gestión de proyectos.

Tabla 1. Procesos del PMBOK®

PROCESOS PMBOK	Descripción
1 Grupo de Procesos de Inicio:	Los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente
2 Grupo de Procesos de Planeación:	Aquellos procesos requeridos para establecer un plan que ayude a prever el cómo se cumplirán los objetivos. Aquí se establecen las estrategias.
3 Grupos de Procesos de Ejecución:	Procesos realizados para coordinar las personas y gestionar los recursos necesarios para realizar todo el trabajo definido en el plan a fin de satisfacer las especificaciones del mismo
4 Grupos de Procesos de Monitoreo y Control:	Son los procesos requeridos para medir y analizar regular el avance del proyecto, para identificar las áreas en las que el plan requiera cambios e implementar acciones correctivas si fuese necesario.
5 Grupos de procesos de Cierre:	Los procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Proceso de Monitoreo y Control

El enfoque que da el PMBOK para la gestión del proceso de monitoreo y control durante todo el ciclo de vida de un proyecto, está dirigido a verificar principalmente a través de ciertos parámetros que los entregables (alcance), plazos (cronograma) y costos se obtengan de acuerdo a lo establecido en el inicio del proyecto, para lo cual estos parámetros deben ser vigilados constantemente por medio de la utilización de indicadores de rendimiento; para este efecto, el estándar sugiere la técnica de gestión del valor ganado (EVM), por tanto el objetivo de estos indicadores es brindar información sobre la variación del presupuesto y el plazo, lo que permite que se pueda estimar el momento de finalización del proyecto (Montes G. M., Gimena, Pérez, & Diez, 2011).

Áreas de Conocimiento

Las diferentes tareas que se realizan para la gestión de un proyecto esta agrupadas con relación al área de conocimiento a la que pertenecen; cada Área de Conocimiento representa un sistema completo de conceptos, términos y actividades dentro de un ámbito profesional, un ámbito para gestión de proyectos o un área especializada, y cada una de estas áreas del conocimiento cuenta con entradas, herramientas y técnicas, y salidas; en varios casos los elementos de salida de un área del conocimiento, son la entrada para otra área, dándose así una secuencialidad de estos elementos (Project Management Institute, 2013). En la Tabla 2 se presenta la descripción y propósito de las diez áreas de conocimiento que presenta el PMBOK.

Tabla 2. Áreas de conocimiento del PMBOK®.

DESCRIPCION DE LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PMBOK	
1	Gestión de Integración del Proyecto actividades que logren la integración del proyecto dentro de los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos.
2	Gestión de Alcance del Proyecto Incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido. Se encarga de definir y controlar lo que esta y no está definido en el proyecto.
3	Gestión del Tiempo del Proyecto Tiene como principal objetivo garantizar la conclusión del proyecto a tiempo y bajo los criterios del alcance del proyecto
4	Gestión de los Costos del Proyecto Incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto, y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado
5	Gestión de la Calidad del Proyecto Su objetivo es garantizar que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Implementa un sistema de gestión de la calidad a través de políticas, procedimientos y procesos de planificación de calidad, aseguramiento y control de calidad, con actividades de mejora continua de los procesos que se realizan durante todo el proyecto, según corresponda
6	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto Son los procesos que establecen los roles y responsabilidades a nivel personal o grupal de los involucrados. Se establece cómo y cuándo se adquirirán los miembros del equipo del proyecto, la identificación de las necesidades de formación, los planes relativos a recompensas y reconocimiento.
7	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto Establece los procesos requeridos para garantizar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Este proceso debe determinar que mecanismo se utilizara para el envío de información
8	Gestión de Riesgos de los Proyectos Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Sus objetivos consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto
9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto Establece los procesos que se refieren a la adquisición de productos, servicios o resultados necesarios requeridos por el proyecto para realizar el trabajo
10	Gestión de los Interesados del Proyecto Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto

PRINCE2 (2009) - OCG-UK- Office of Government Commerce

PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments), según Verdugo & Salazar, (2012) indica que “fue creada inicialmente por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), y actualmente se encuentra bajo el alero de la OGC (Office of Government Commerce) a la que pertenece su marca registrada” (p.2). PRINCE2 presenta un método para gestionar proyectos dentro de un marco de trabajo claramente definido que cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto; proporcionando un lenguaje común a todos los que participan en el proyecto, define plantillas e incluye descripciones de los roles de gestión y las responsabilidades asignadas a los participantes en el proyecto. Para realizar la gestión del proyecto. PRINCE2 para la gestión de proyectos propone procesos, componente y técnicas, los cuales se describen en las siguientes tablas.

Tabla 3. Procesos de PRINCE 2

PROCESOS PRINCE 2	
1 Puesta en marcha de un proyecto	Comienza con el nombramiento de las personas clave para el proyecto y la aceptación de la necesidad de llevar a cabo un proyecto. Su objetivo es proporcionar un inicio controlado del proyecto, asegurar que esté disponible la información requerida por el resumen del proyecto, diseñar y nombrar el equipo de gestión del proyecto, genera el expediente del proyecto que incluye la descripción del caso de negocio preliminar para crear el plan de la fase de inicio.
2 Inicio de Proyecto	Empieza cuando se ha producido la autorización del plan de la fase de inicio. Como objetivo incluye proponer los planes del proyecto, planificar la calidad de los productos a entregar, refinar el caso de negocio, definir cómo se identificarán y controlarán los riesgos y cambios del proyecto. De igual forma se prepara la estrategia de comunicación y se ordena el control del proyecto. Se crea el documento de inicio del proyecto
3 Dirección del Proyecto	La dirección del proyecto actúa durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde el arranque hasta el cierre. Este proceso proporciona la autorización del inicio del proyecto, la gestión de dirección y control, la comunicación con la dirección corporativa o de programa y la confirmación del cierre de proyecto.
4 Control de una Fase	El Control de Fase se realiza una vez que los recursos han sido comprometidos y ha sido aprobado un plan de fase. El proceso mantiene la atención del equipo de gestión del proyecto en la entrega de los productos dentro de las tolerancias previamente aceptadas. Este proceso es imperativo para el éxito del proyecto y éste se logra mediante el control día a día del trabajo que está realizándose
5 Gestión de la Entrega de Productos	La gestión de entrega de productos permite al team manager-responsable de equipo: acordar con el project manager-responsable de proyecto el trabajo a llevar a cabo, asegurar que el paquete de trabajo esté completo y entregar el paquete de trabajo completado al project manager-responsable de proyecto.
6 Gestión de los Límites de Fase	Este proceso asegura que los productos de la fase actual hayan sido completados como se definieron para que el comité de proyecto valore y determine si el proyecto continúa siendo viable. Se registran las lecciones aprendidas de la fase actual, se planifica y se obtiene la autorización para la siguiente fase
7 Cierre del Proyecto	Este proceso tiene como meta que los objetivos que se encontraban en el PID han sido alcanzados, y confirma la satisfacción de los clientes y la aceptación del producto. También recomienda acciones de seguimiento, documentos y/o lecciones aprendidas en el proyecto y se crea un informe de fin de proyecto.

Fuente: (Fernández, Garrido, Perdomo, & Ramírez, 2015)

Tabla 4. Componentes de PRINCE 2

COMPONENTES PRINCE 2	
1 Caso de negocio	Describe cómo es desarrollada la idea en una propuesta de inversión viable para la organización y cómo la gerencia de proyecto se centra en los objetivos de esta a lo largo del proyecto.
2 Organización	Describe los roles y responsabilidades en la organización temporal del proyecto que son requeridos para una gestión eficiente
3 Calidad	Describe cómo se desarrolla el esquema original dentro de los criterios de calidad y cómo la gestión de proyectos asegura que estos criterios se alcancen posteriormente
4 Planes	Especifica qué planes pueden y deben estar presentes en el proyecto, quién es responsable de crearlos, cómo se va a llevar a cabo y qué elementos se deben incluir. Sugiere la técnica de planificación basada en el producto
5 Riesgos	Describe cómo la gestión de proyectos gestiona las incertidumbres en los planes y en un entorno más amplio del proyecto
6 Cambios	Describe cómo evalúa y actúa sobre problemas que tienen un impacto potencial en aspectos de la línea base del proyecto. Estos problemas pueden ser preocupaciones o problemas imprevistos, solicitudes de cambios o instancias de calidad fallida
7 Progreso	Se refiere a la viabilidad de los planes. Este explica el proceso de toma de decisiones para la aprobación de los planes, el monitoreo del rendimiento actual, las acciones correctivas a ser tomadas y el proceso de escalabilidad si se prevé que el rendimiento exceda la tolerancia acordadas.

Fuente: (Fernández, Garrido, Perdomo, & Ramírez, 2015)

Tabla 5. Técnicas de PRINCE 2

TECNICAS PRINCE 2	
1 Planificación basada en el producto	Esta técnica proporciona un marco basado en productos que puede ser aplicado a cualquier proyecto para dotar de una secuencia lógica a los trabajos desarrollados en él. Se recomienda el uso de esta técnica para todos los niveles de planificación necesarios en un proyecto. Donde más utilidad tiene es en el proceso identificación, definición y análisis de productos (PL2). Los pasos que componen esta técnica son: Realizar la estructura de descomposición de productos (un diagrama de los productos). Realizar descripciones detalladas de los productos. Realizar el diagrama de flujo de los productos
2 Revisiones de calidad	Esta técnica nos ayuda a revisar los estándares ya existentes y también poder buscar nuevos que puedan ser aplicados. Este es un método de trabajo en equipo en el que se revisan los productos en busca de errores de forma planificada, controlada, independiente y documentada. La documentación que genera la revisión de calidad cuando se almacena en la parte de calidad de la estructura de ficheros del proyecto facilita un registro de que los productos han sido revisados, que los errores encontrados fueron corregidos y que las correcciones a su vez fueron revisadas.

Fuente: (Fernández, Garrido, Perdomo, & Ramírez, 2015)

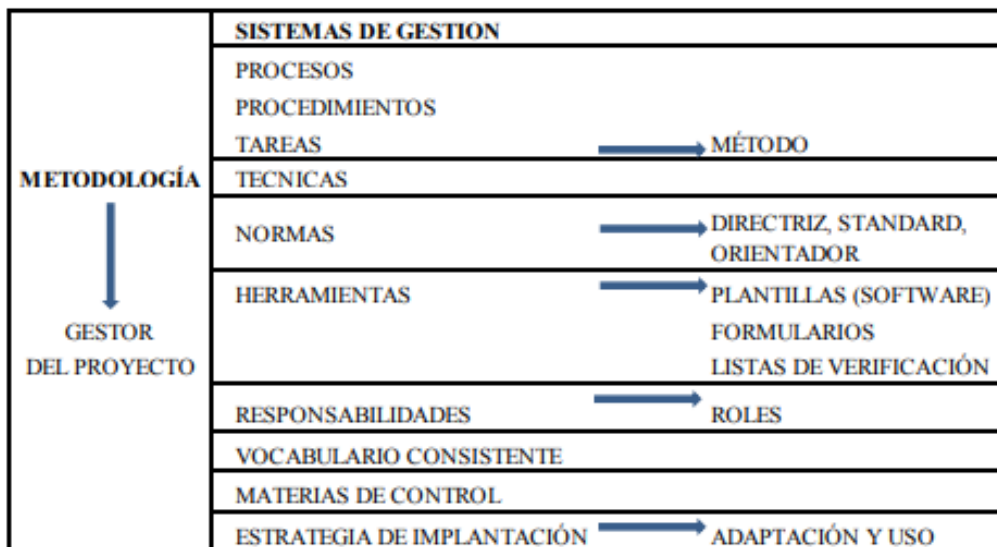
Proceso de Monitoreo y Control

El método del PRINCE2 para la gestión de proyectos, al igual que el PMBOK también tiene un enfoque en fases, el progreso en estas fases es controlado continuamente por medio de dos tipos de control: uno con un enfoque basado en eventos, y el otro control con un enfoque basado en tiempos, esto indica la importancia que se da al tema de seguimiento y control durante el proyecto. PRINCE2 establece que para un adecuado control del progreso, son necesarios planes para cada fase, un plan de excepción y paquetes de trabajo (Montes G. M., Gimena, Pérez, & Diez, 2011).

1.3.2.2. Metodología para dirección de proyecto

De acuerdo al PMI, una metodología en el ámbito de dirección de proyectos es definido como un sistema que comprende prácticas, procedimientos, normas, herramientas y técnicas que son usados por profesionales de distintas áreas. Mientras que Charvat (como se citó en Diez, Pérez, Gimena & Montes, 2012) indica que una metodología para gestión de proyectos es un sistema compuesto por principios acoplados en una serie de actividades por realizar, para lo cual requiere del uso de recursos como plantillas, formularios o listas de verificación, que se usan a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Al respecto en el Figura 2 se presenta un resumen elaborado por los autores Diez, Pérez, Gimena & Montes, (2012) sobre la estructura de una metodología para la dirección de proyectos.

Figura 1; Estructura de una metodología para dirección de proyectos



Fuente: (Diez, Pérez, Gimena, & Montes, 2012, pág. 2)

Bajo este contexto una metodología de control, para ser aplicada durante la fase de ejecución de un proyecto de construcción en general, se puede determinar como una estructura que contiene: procesos específicos utilizados para supervisar y controlar cada actividad que se planifica para la construcción, con el fin de que los términos de costo, tiempo y calidad y riesgo se cumplan de acuerdo a lo previsto en el alcance del proyecto.

1.3.3. Proyectos de Alcantarillado Sanitario

En Latinoamérica, por lo general el tema de saneamiento, es competencia de los gobiernos locales, quienes tienen “la obligación de proporcionar a sus ciudadanos servicios públicos en calidad y cantidad, a los que tienen derecho no sólo por mandato legal o constitucional, sino por una cuestión de justicia social” (Cerón & Chafra, 2016, pág. 4). Al dotar de estos servicios, el impacto en el ámbito

social y económico es positivo ya que mejora la calidad de vida de sus usuarios, y en el tema de medio ambiente, las afecciones disminuyen considerablemente al evitar que continúe la contaminación en el suelo y en fuentes hídricas aledañas.

El tema de manejo ambiental es de suma importancia en la construcción de las obras, ya que constituye el conjunto de actividades que se deben de ejecutar para impedir o disminuir efectos adversos en el medio ambiente y en el ámbito social, por efecto de la construcción de la obra. Por tanto el control ambiental, es una actividad que se realiza para vigilar que se apliquen medidas para mantener o recuperar características ambientales adecuadas para la conservación y mejoramiento de los espacios naturales y sociales.

Anexo 21

TABLA DE COEFICIENTE DE PEARSON

Table 9. Critical Values For The Chi-Square Distribution

This table contains critical values $\chi^2_{\alpha, \nu}$ for the Chi-Square distribution defined by $P(\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha, \nu}) = \alpha$.

ν	α							
	.9999	.9995	.999	.995	.99	.975	.95	.90
1	.07157	.06393	.05157	.04393	.0002	.0010	.0039	.0158
2	.0002	.0010	.0020	.0100	.0201	.0506	.1026	.2107
3	.0052	.0153	.0243	.0717	.1148	.2158	.3518	.5844
4	.0284	.0639	.0908	.2070	.2971	.4844	.7107	1.0636
5	.0822	.1581	.2102	.4117	.5543	.8312	1.1455	1.6103
6	.1724	.2994	.3811	.6757	.8721	1.2373	1.6354	2.2041
7	.3000	.4849	.5985	.9893	1.2390	1.6899	2.1673	2.8331
8	.4636	.7104	.8571	1.3444	1.6465	2.1797	2.7326	3.4895
9	.6608	.9717	1.1519	1.7349	2.0879	2.7004	3.3251	4.1682
10	.8889	1.2650	1.4787	2.1559	2.5582	3.2470	3.9403	4.8652
11	1.1453	1.5868	1.8339	2.6032	3.0535	3.8157	4.5748	5.5778
12	1.4275	1.9344	2.2142	3.0738	3.5706	4.4038	5.2260	6.3038
13	1.7333	2.3051	2.6172	3.5650	4.1069	5.0088	5.8919	7.0415
14	2.0608	2.6967	3.0407	4.0747	4.6604	5.6287	6.5706	7.7895
15	2.4082	3.1075	3.4827	4.6009	5.2293	6.2621	7.2609	8.5468
16	2.7739	3.5358	3.9416	5.1422	5.8122	6.9077	7.9616	9.3122
17	3.1567	3.9802	4.4161	5.6972	6.4078	7.5642	8.6718	10.0852
18	3.5552	4.4394	4.9048	6.2648	7.0149	8.2307	9.3905	10.8649
19	3.9683	4.9123	5.4068	6.8440	7.6327	8.9065	10.1170	11.6509
20	4.3952	5.3981	5.9210	7.4338	8.2604	9.5908	10.8508	12.4426
21	4.8348	5.8957	6.4467	8.0337	8.8972	10.2829	11.5913	13.2396
22	5.2865	6.4045	6.9830	8.6427	9.5425	10.9823	12.3380	14.0415
23	5.7494	6.9237	7.5292	9.2604	10.1957	11.6886	13.0905	14.8480
24	6.2230	7.4527	8.0849	9.8862	10.8564	12.4012	13.8484	15.6587
25	6.7066	7.9910	8.6493	10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734
26	7.1998	8.5379	9.2221	11.1602	12.1981	13.8439	15.3792	17.2919
27	7.7019	9.0932	9.8028	11.8076	12.8785	14.5734	16.1514	18.1139
28	8.2126	9.6563	10.3909	12.4613	13.5647	15.3079	16.9279	18.9392
29	8.7315	10.2268	10.9861	13.1211	14.2565	16.0471	17.7084	19.7677
30	9.2581	10.8044	11.5880	13.7867	14.9535	16.7908	18.4927	20.5992
31	9.7921	11.3887	12.1963	14.4578	15.6555	17.5387	19.2806	21.4336
32	10.3331	11.9794	12.8107	15.1340	16.3622	18.2908	20.0719	22.2706
33	10.8810	12.5763	13.4309	15.8153	17.0735	19.0467	20.8665	23.1102
34	11.4352	13.1791	14.0567	16.5013	17.7891	19.8063	21.6643	23.9523
35	11.9957	13.7875	14.6878	17.1918	18.5089	20.5694	22.4650	24.7967
36	12.5622	14.4012	15.3241	17.8867	19.2327	21.3359	23.2686	25.6433
37	13.1343	15.0202	15.9653	18.5858	19.9602	22.1056	24.0749	26.4921
38	13.7120	15.6441	16.6112	19.2889	20.6914	22.8785	24.8839	27.3430
39	14.2950	16.2729	17.2616	19.9959	21.4262	23.6543	25.6954	28.1958
40	14.8831	16.9062	17.9164	20.7065	22.1643	24.4330	26.5093	29.0505
50	21.0093	23.4610	24.6739	27.9907	29.7067	32.3574	34.7643	37.6886
60	27.4969	30.3405	31.7383	35.5345	37.4849	40.4817	43.1880	46.4589
70	34.2607	37.4674	39.0364	43.2752	45.4417	48.7576	51.7393	55.3289
80	41.2445	44.7910	46.5199	51.1719	53.5401	57.1532	60.3915	64.2778
90	48.4087	52.2758	54.1552	59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	73.2911
100	55.7246	59.8957	61.9179	67.3276	70.0649	74.2219	77.9295	82.3581

PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD

PROPUESTA DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA OBRA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO DE COMAS - LIMA

Manual de 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.

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.

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

En el proyecto 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.

Propuesta del plan de gestión de la calidad en el proyecto

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:, 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.

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
 - 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

1. Introducción

Sistemas de Calidad: NTP-ISO 9001

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.

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

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.

Nº 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, 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.

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.

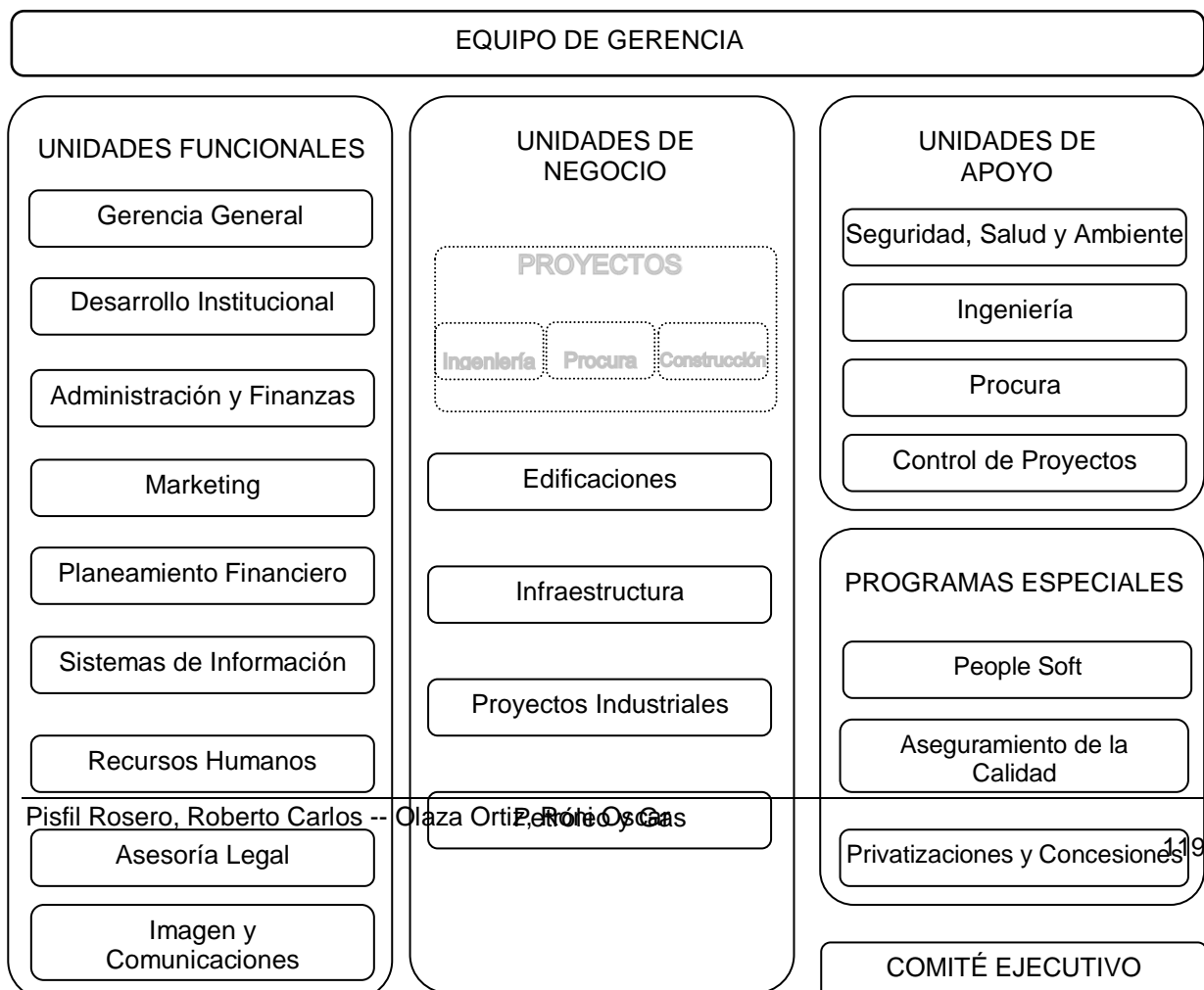
3. Estructuras Organizacionales, Procesos y Matriz de Responsabilidades

Se mencionará el Diagrama de estructura organizacional de la Organización, el organigrama del Proyecto y el diagrama de procesos de producción asociados al Sistema de Gestión de la Calidad.

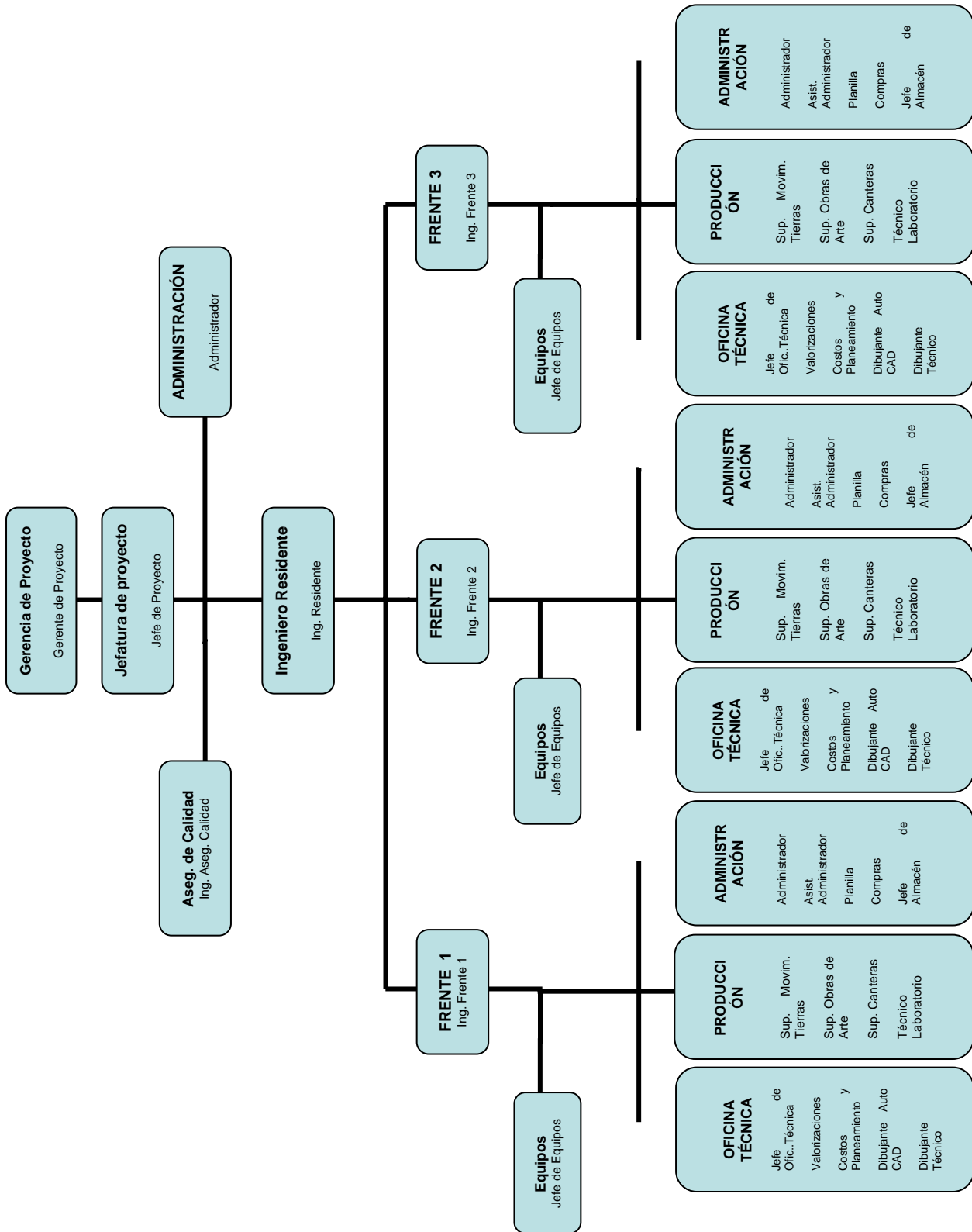
La descripción de la estructura organizacional se encuentra a su vez en el punto 4.1.3 del presente documento.

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, 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.

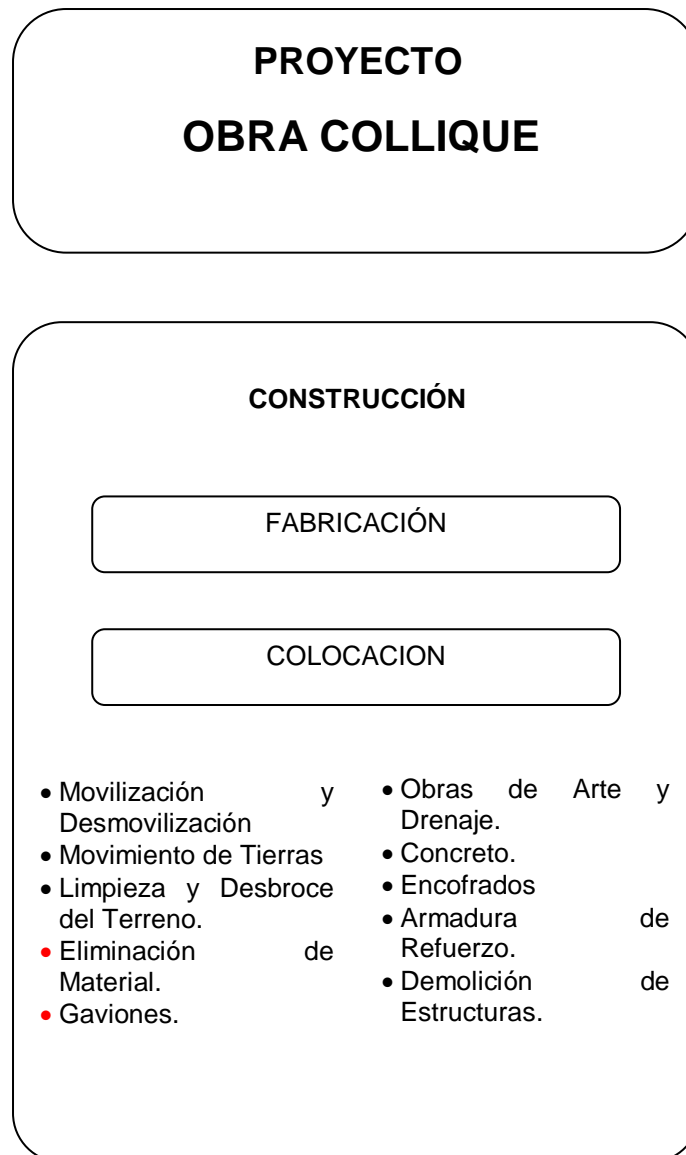
3.1. Diagrama de la Estructura Organizacional de la Empresa



3.2. Organigrama Funcional del Proyecto



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

		Gerencia de Proyecto	JEFATURA DE OBRA	CONSTRUCCIÓN					
				Ingeniero Residente	Ingeniero Frente	Oficina Técnica	Almacén	Administración	Producción
<input type="checkbox"/> RESPONSABILIDAD DIRECTA									
4.1	Responsabilidad de la Dirección								
	Política, objetivos y metas	La Política, objetivos y metas son definidas por la Gerencia General							
	Divulgación		.						
	Estructura organizacional	.	.						
	Responsabilidad y autoridad	.	.						
	Recursos		.						
	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				.				
	Procedimientos				.				
	Planificación				.				
4.3	Revisión del Contrato								
	Procedimientos	La Unidad Funcional de Marketing revisa el contrato durante la elaboración de la Oferta							
	Revisiones		.			.			
	Modificaciones		.			.			
	Registros					.			
4.4	Control del Diseño								
	Procedimientos	Para el Proyecto							
	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						.		
	Aprobación y emisión		.				.		
	Cambios		.				.		
4.6	Compras							.	
	Procedimientos							.	
	Evaluación y selección de subcontratistas		.	.				.	
	Datos sobre las compras							.	
	Verificación en los locales del subcontratista							.	
	Verificación por el cliente de los productos comprados							.	
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		.	.	.	.	.	.	.
	Identificación				.	.	.	.	.
	Trazabilidad				.	.	.	.	.
4.9	Control de los procesos								
	Procedimientos			.	.				.
	Identificación y planificación					.			
	Normas y códigos de referencia				.				
	Seguimiento y control				.				
	Procesos especiales								.
	Criterios para la ejecución								.
	Mantenimiento								.
	Seguridad Salud y Ambiente					.			
				CONSTRUCCIÓN					

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; 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			.	.	.			
	Inspecciones y ensayos de recepción				.	.			
	Inspecciones y ensayos durante el proceso				.	.			
	Inspecciones y ensayos finales				.	.			
	Registros				.	.			
4.11	Control de los Equipos de Inspección, Medición y								
	Procedimientos				.	.			
	Selección				.	.			
	Calibración				.	.			
	Evaluación de resultados		.						
	Acceso, manipulación, preservación y almacenamiento					.			
	Registros				.	.			
4.12	Estado de Inspección y Ensayo								
	Procedimientos				.	.			
	Identificación				.	.			
4.13	Control de los Productos no conformes								
	Procedimientos		.		.	.			
	Identificación	.	.	.	.	.	.	.
	Tratamiento	.	.	.	.	.	.	.
	Registros	.	.	.	.	.	.	.
4.14	Acciones Correctivas y Preventivas								
	Procedimientos		.		.	.			
	Grado de la no conformidad		.		.	.			
	Cambios en los procedimientos		.		.	.			
	Acciones correctivas		.	.	.	.
	Acciones preventivas	Las acciones preventivas son determinadas por Aseguramiento de la							
4.15	Manipulación, Almacenamiento, Embalaje,								
	Procedimientos					.			
	Manipulación					.			
	Almacenamiento					.			
	Embalaje					.			
	Preservación					.			
	Entrega			.		.			
4.16	Control de Registros de la Calidad								
	Procedimientos				.	.			
	Mantenimiento				.	.	.		
	Archivo				.	.	.		
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							
	Ejecución	auditada							
	Resultados		.	.	.	.	.	.
	Acciones correctivas y seguimiento		.	.	.	.	.	.
	Registros		.	.	.	.	.	.
4.18	Capacitación								
	Procedimiento		.				.		
	Identificación		.				.		
	Desarrollo						.		
	Calificación						.		
	Registros				.	.	.		
4.19	Servicio posventa								
	Procedimientos	La unidad Funcional de Marketing mantiene procedimientos							
	Seguimiento	.							
4.20	Técnicas Estadísticas								
	Procedimientos	Manejado por Aseguramiento de la Calidad desde Sede Central.							
	Identificación de la necesidad		.	.	.	.	.	.

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”.

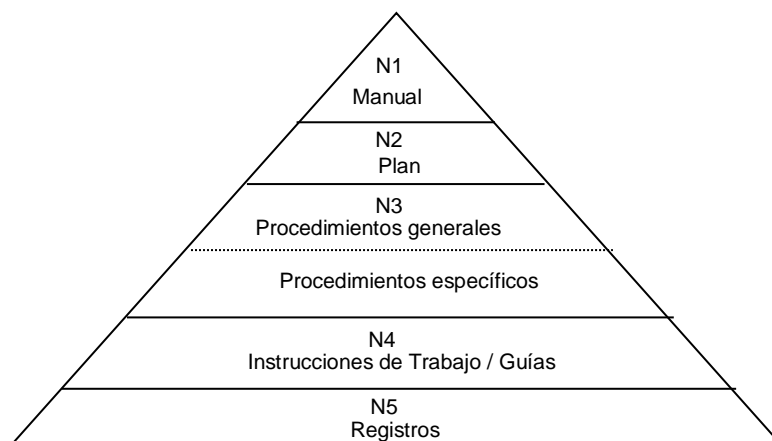
4.2 Sistema de Aseguramiento de la Calidad

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.

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.

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.

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

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

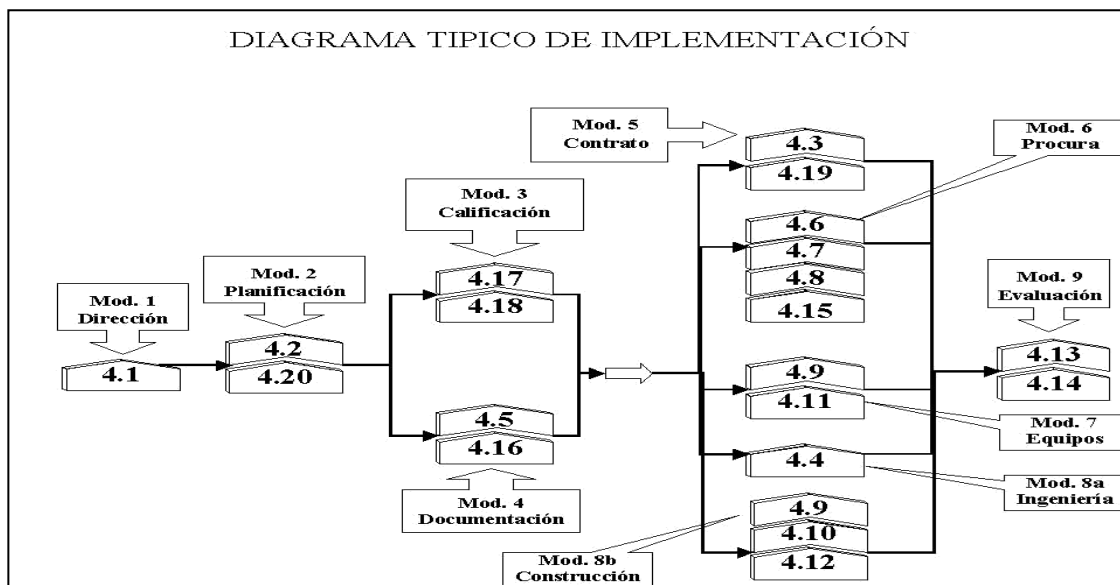
Documentos emitidos por terceros no pertenecientes a los niveles descritos anteriormente, tales como planos, especificaciones, normas, códigos, manuales, requerimientos legales y catálogos que forman parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

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.

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



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. 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. 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. 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. 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.

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.

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.

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.

4.6.2 Evaluación de subcontratistas

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 es 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.

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

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.

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. 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.

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.

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.

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. 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.

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.

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.

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.

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.

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. 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.

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.

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.

- 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.

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.

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.

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. 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.

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.

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. 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

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. 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 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. 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. 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.

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.

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. 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.

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. El tiempo de conservación de esos registros de la Calidad son definidos en el procedimiento que se aplica a esta sección.

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 registro 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.

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, estos deben cumplir con los requerimientos de la Norma ISO 9001 y además con las Especificaciones Técnicas. 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.
- 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. 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/o 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.

5.1.3.4 Cierre de la no conformidad.

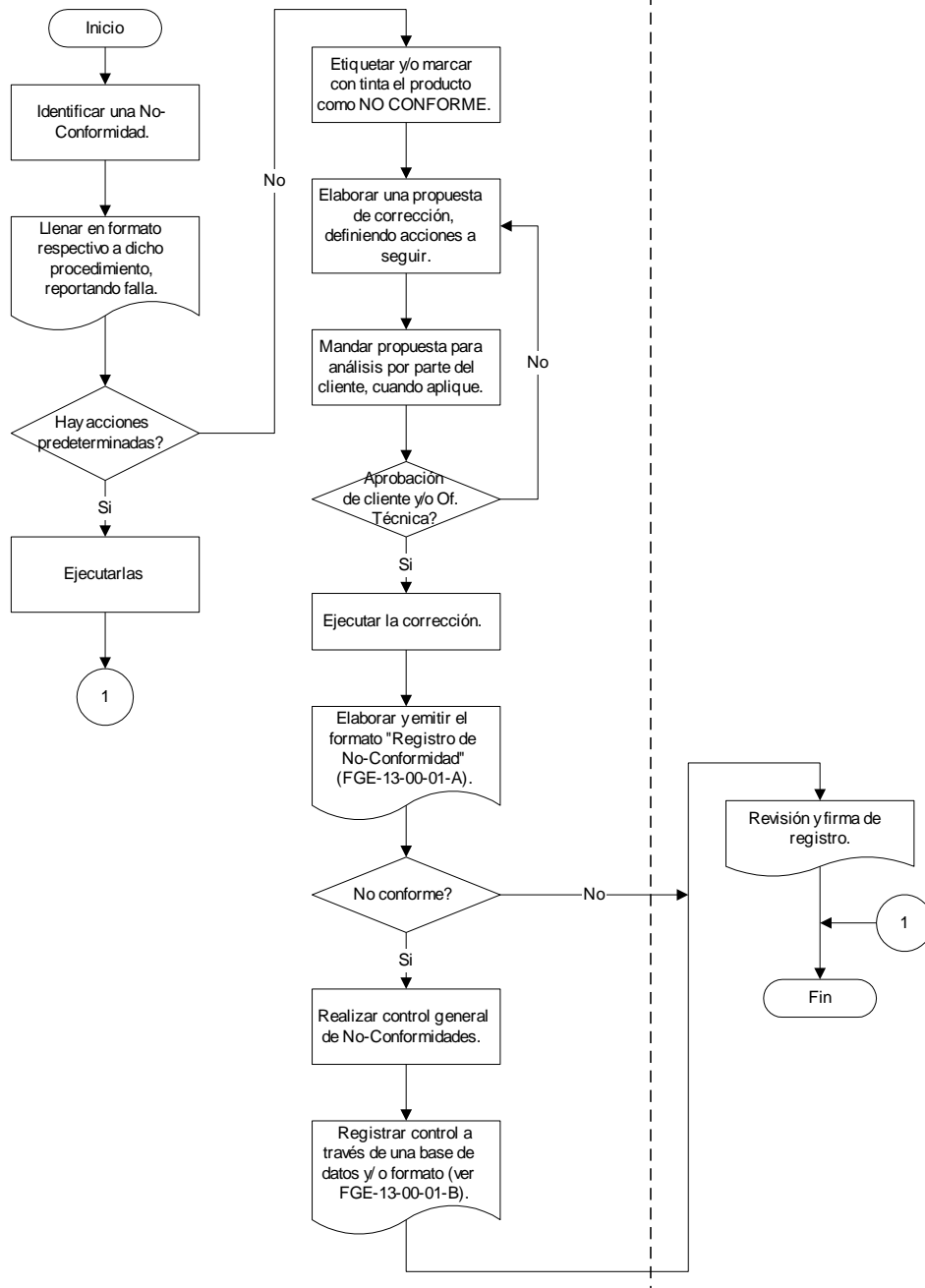
- El Jefe de Obra es responsable por el cierre de la no conformidad. Cuando sea aplicable, el Cliente es notificado para expresar formalmente la aceptación de la corrección con lo que se cierra la no conformidad.

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

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



REGISTRO DE NO CONFORMIDADES

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

REGISTRO DE CONTROL DE NO CONFORMIDADES

Ítem	RNC Nº	Identificación				Fecha de identificación	Fecha de cierre	N acción Correctiva
		Elemento o Componente	Etapa	Proceso	Sub-proceso			

5.2. Procedimiento de Excavación Masiva

Este procedimiento rige para los trabajos de excavación masiva que se efectuarán en el Proyecto.

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 bajos 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 regirán 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.

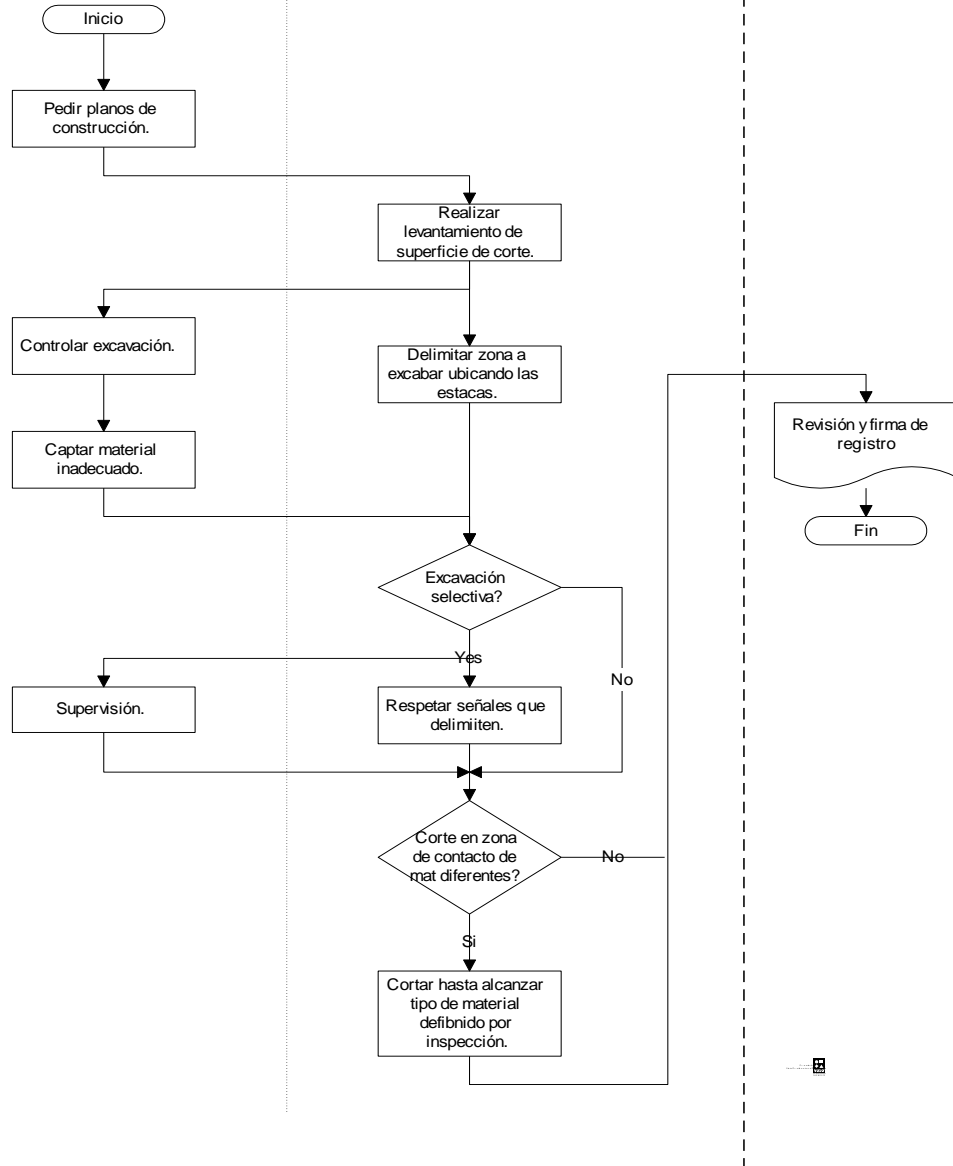
La medición se llevará a cabo mediante secciones transversales y de acuerdo a la sección de diseño, o a la sección realmente excavada que permita estabilizar los taludes de los cortes cerrados.

- Los planos de construcción proporcionados por la supervisión servirá 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 sobreexcavar 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	
	Proceso	Revisión / Aceptación



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 Sobreexcavado							
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 sobreexcavación				<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.

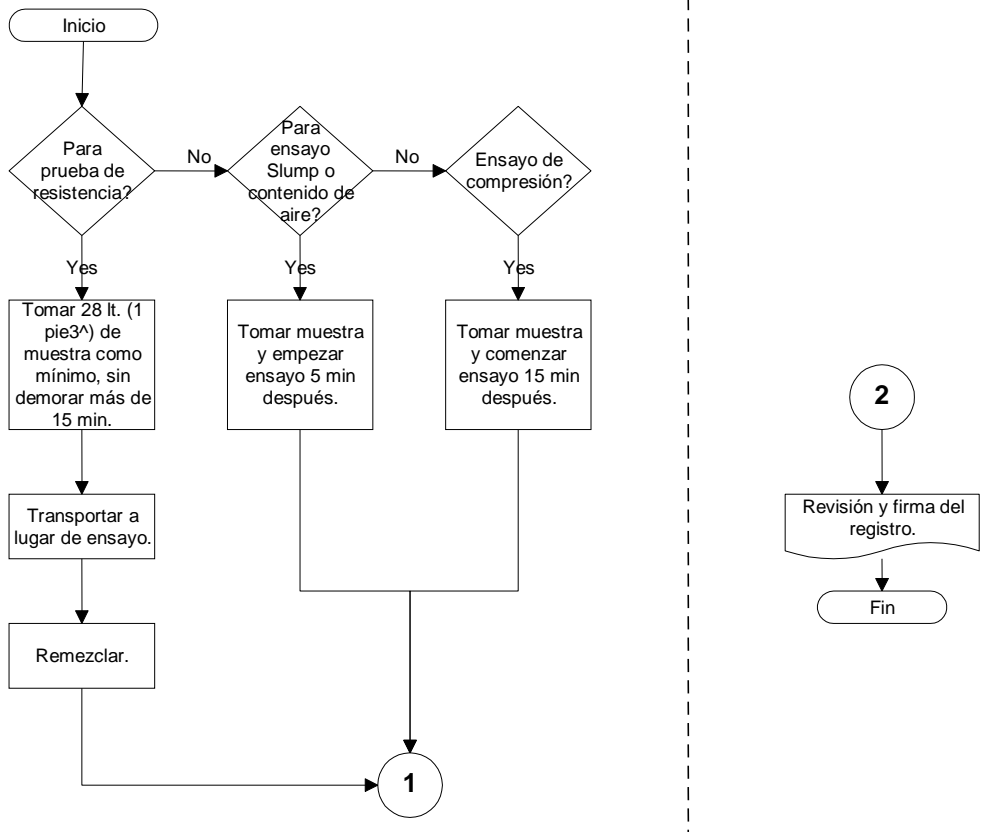
5.4.3. Procedimiento del ensayo

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:

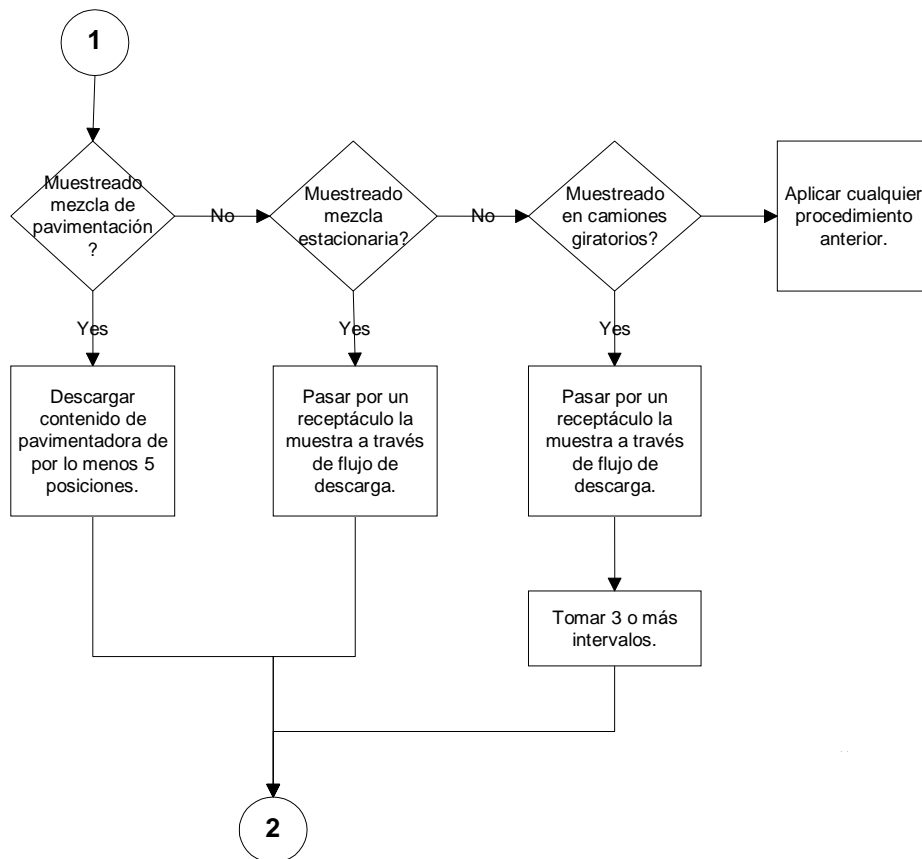
- Muestreo en mezcladoras estacionarias exceptuando mezcladoras de pavimentación: la muestra será obtenida pasando un receptáculo completamente a través del flujo de descarga de la mezcladora aproximadamente a la mitad de la olla o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente. 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>



FORMATO DE CONTROL Y ACEPTACIÓN

# de orden	Probeta #	Zona	Inicio vaciado	Término vaciado	Tiempo vaciado	Volumen m3	Número golpes	Número capas	Temperatura	f'c diseño kgs/cm2	Slump	Elemento :			
												Ubicación :			Manual		Vibratoria
													Proyecto:		
													Lugar:		
													# de muestra:		
													Fecha:		
													Realizado por:		
													Resistencia de diseño:		
													Aire total	Aire incorporado	
													Compactación		
													Manual		Vibratoria

A	Control de Calidad	Norma:		unidad	Resultado del ensayo			Autorizaciones
	Limites permisibles	Superior	Inferior		Aprobado		Desaprobado	
A.1	Temperatura							
A.2	Slump							
B	Oficina técnica	Especificación de obra		unidad	Resultado del ensayo			
	Limites Permisibles	Superior	Inferior		Aprobado		Desaprobado	
B.1	Temperatura							
B.2	Slump							
C	Supervisión	Especificación técnica		unidad	Resultado del ensayo			
	Limites Permisibles	Superior	Inferior		Aprobado		Desaprobado	
C.1	Temperatura							
C.2	Slump							