

“UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ”

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**“SISTEMA INTEGRADO DE GESTION (SIG) PARA LA
CONSTRUCCION DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A
LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA
– MAYNAS”**

PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

AUTORES: NEIL ADAN CHUQUIVAL SANTILLÁN
JORGE ALADINO MARÍN MONTERO

ASESOR: Ing. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA

SAN JUAN BAUTISTA – LORETO – MAYNAS– PERU

2017

DEDICATORIA

Dedicado a mi querida mama Rosa
Montero Shardeny mi esposa Jessy Lazo
Calderón juntamente con mis dos queridos
hijos Thamer y Omar,

Jorge Aladino Marín Montero

EDICATORIA

Dedicado a mi queridos padres Hilario y Rosa, hermanas Silvia, Selma y Roció y mi esposa Lily del Carmen por el gran apoyo y la motivación para el logro de mis metas,

Neil Adán Chuquival Santillán

AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer un agradecimiento especial a las personas que voy a mencionar; ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la recopilación de la información necesaria e importante para la elaboración de la presente tesis; a ellos todo mi cariño, estimación y consideración:

- ✓ Al Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera, por su tiempo, experiencia, conocimiento y consejos brindados.
- ✓ Al Ing. Erlin Cabañillas Oliva, por el tiempo y los consejos dados.
- ✓ Al Ing. Arturo Morales Pilco por la valiosa información brindada para el mejoramiento del trabajo de tesis.
- ✓ A la Ing. Liliana Bautista por el tiempo dedicado y la importante información proporcionada.
- ✓ Al Ing. Francisco Garmendia Argaya. Representante de la empresa AMALUR S.
- ✓ A los ingenieros que laboran en la Gerencia de Obra de la Municipalidad Distrital de San Juan Bautista.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Decanal N°307-2017-UCP-FCEI-D del 08 de septiembre de 2017, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los Señores:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| • Ing. Marco Antonio Rodríguez Luna | Presidente |
| • Ing. Miguel Ángel Robalino Osorio | Miembro |
| • Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte | Miembro |

En la ciudad de Iquitos, siendo las 10:00 horas del día viernes 17 de agosto de 2018, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: "SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS"

Presentado por los sustentantes:

JORGE ALADINO MARIN MONTERO

Y

NEIL ADÁN CHUQUIVAL SANTILLÁN

Como requisito para optar el título profesional de: **Ingeniero Civil**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: *Absueltas*

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: *Aprobado*

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

Presidente

Miembro

Miembro

CALIFICACIÓN:

Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 - 20
Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 - 18
Aprobado (a) Cum Laude	: 15 - 16
Aprobado (a)	: 13 - 14
Desaprobado (a)	: 00 - 12

MIEMBROS DEL JURADO

ING. MARCO ANTONIO RODRIGUEZ LUNA



PRESIDENTE

ING. MIGUEL ANGEL ROBALINO OSORIO



MIEMBRO

ING. JUAN JESUS OCAÑA APONTE



MIEMBRO

ING. ULICES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA



ASESOR

PRESENTACIÓN

Presenta la tesis titulada “Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas”, en la cual se estudia y describe a través de procedimientos documentados un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la mejora de la dirección durante la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Científica del Perú para obtener el título de Ingeniero Civil.

Los Autores:

- Neil Adán Chuquival Santillán
- Jorge Aladino Marín Montero

Asesor:

Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera MSc.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
MIEMBROS DEL JURADO	v
PRESENTACIÓN	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
RESUMEN	xviii
ABSTRAC	vx
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
Problema General	13
Problemas específicos	13
1.2. Justificación e importancia	14
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
II. Marco Teórico Referencial	18
2.1. Antecedentes de la Investigación	18
2.1.1. Antecedentes sobre Sistemas de Gestión	18
2.1.2. Mejoramiento y Construcción de la Carretera Santa Clara	25
2.1.3. Caso Lipigas: Caso de éxitos en automatización de la gestión integrada	26
2.1.3.1. Problemas que impulsaron a Lipigas a decirse por la automatización	26
2.1.3.2. Implementación de ISOTolls en Lipigas	28
2.1.3.3. Soluciones que ha aportado ISOTolls	29
2.1.3.4. Mejoras que se han alcanzado en el Sistema de Gestión Integrado	30
2.1.4. Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo	30
2.1.5. Sistema Nacional de Calidad y el Instituto Nacional de Calidad – Inacal	32
2.1.6. Norma Técnica Peruana “Gestión Integral de la Mipyme	34
2.1.7. Seguridad y Salud en el Trabajo en Perú	35
2.1.7.1. Reseña Histórica de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Perú	35
2.1.7.2. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2021	37
2.2. Bases teóricas	37
2.2.1. Sistema de Gestión de la Calidad	37
2.2.1.1. Evolución del concepto de calidad	37
2.2.1.2. Aseguramiento de la calidad	39
2.2.1.3. La calidad como estrategia a emplear, para tener éxito frente a la competencia: gestión de la calidad	42
2.2.1.4. El aseguramiento de la calidad tiene una función preventiva ante los problemas al primer aviso de dificultades futuras	43
2.2.1.5. Evolución del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).	46
2.2.1.6. Gestión de Calidad Total (GCT).	48
2.2.1.7. Las Normas ISO 9001:2000 y GCT.	51

2.2.1.8. Normalización de la gestión de la calidad.	52
2.2.1.9. Caracterización del sector de la construcción.	59
2.2.2. La calidad en la Industria de la Construcción.	65
2.2.2.1. La importancia de los planes de calidad de obra	70
2.2.2.2. Las Normas ISO 9000 en la industria de la construcción	71
2.2.2.3. Gestión Total de la Calidad (GCT) en la industria de la construcción	74
2.2.2.4. Mejorar la competitividad del Sector de la Construcción	77
2.2.3. Sistema de Gestión Ambiental	95
2.2.3.1. La Norma ISO 14001: 2015	95
2.2.3.2. Evolución histórica de la Norma ISO 14001	96
2.2.3.3. Pasos para la implantación y actualización	98
2.2.3.4. Estructura de la Norma 14001:2015	101
2.2.3.5. Ventajas que proporciona la implantación de la Norma 14001: 2015	112
2.2.4. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	113
2.2.4.1. Las Normas OHSAS 18001: 2007	113
2.2.4.2. Evolución histórica de las normas OHSAS 18001	114
2.2.4.3. Pasos para la implantación y actualización	116
2.2.4.4. Estructura de la Norma OHSAS 18001: 2007	120
2.2.4.5. Proceso de Acreditación y Certificación	123
2.2.4.6. La Norma OHSAS 18001 y la legislación sobre seguridad y salud	127
2.2.4.7. Legislación y norma OHSAS 18001	129
2.2.4.8. Implementación de la norma OHSAS 18001	131
2.2.4.9. La automatización de un SGSST	143
2.2.4.10. La futura norma ISO 45001	146
2.2.5. A similitud y Articulación entre normas	149
2.2.6. Estructura de un Sistema Integrado de Gestión (SIG)	157
2.2.6.1. Qué es El Sistema Integrado de Gestión – SIG	158
2.2.6.2. Manual de la Calidad ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad	160
2.2.6.3. Qué hace el Sistema Integrado de Gestión – SIG	160
2.2.6.4. Para qué sirve el Sistema Integrado de Gestión – SIG	161
2.2.6.5. Características del Sistema Integrado de Gestión – SIG	162
2.2.6.6. Instancias de desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Gestión – SIG.	163
2.2.6.7. Articulación con el Proceso Administrativo	163
2.2.6.8. Diagnóstico de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional del sector Construcción	168
2.2.7. Manual del Sistema Integrado de Gestión	176
2.2.8. Manual de los Procedimientos Integrados	177
2.3. Definición de Términos Básicos	179
III. MARCO METODOLÓGICO	195
3.1. Construcción N&A A SAC	195
3.2. Descripción y Características del Área de Estudio	196
3.2.1. Ubicación geográfica	196
3.2.2. Accesibilidad.	197

3.2.3. Clima	222
3.2.4. Fisiografía	222
3.3. Metodología de la Investigación	236
3.3.1. Metodología	236
3.3.2. Tipo de Estudio	238
3.3.2.1. Tipo de investigación:	238
3.3.2.2. Diseño de la investigación: Transaccional Descriptivo	239
3.3.3. Diseño	239
3.3.4. Población y Muestra	239
3.3.4.1. Población: Carreteras de la Ciudad de Iquitos.	239
3.3.4.2. Muestra:	239
3.3.5. Método de Investigación	239
3.3.5.1. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos	247
a) Técnicas de Recolección de datos	
b) Instrumentos de recolección de datos	
c) Procedimientos de Recolección de datos	
3.3.5.2. Procesamiento de la información	250
3.4. HIPÓTESIS	250
3.4.1. Hipótesis General	250
3.5. Variables	251
3.5.1. Variable Independiente	251
3.5.2. Variable Dependiente	251
IV.RESULTADOS	251
V. DISCUSION	252
VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	259
6.1. Conclusiones	259
6.2. Recomendaciones	262
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	264
PROPUESTA DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS. (Ver Anexo N° 02)	
ANEXO N° 01	
MATRIZ DE CONSISTENCIA	

PROPUESTA DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS.

Propósito del documento

Alcance del Sistema Integrado de Gestión

Exclusiones del Sistema Integrado de Gestión

Control del Manual Integrado

Antecedentes de la Empresa

Estructura Organizacional

Responsabilidades en el Sistema Integrado de Gestión

Procesos Gerenciales

Control de Documentos y Registros

Control de productos No Conformes

Acciones Correctivas y Preventivas

Auditorías Internas

Análisis de Datos- Seguimiento y Monitoreo

Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición

Reclamos del Cliente

Comunicación Interna y Externa

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos

Identificación y Evaluación de requisitos Legales y otros

Investigación de Incidentes

Control Operacional

Preparación y Respuesta ante situaciones de emergencia

Anexo 1: Registro de control de Modificaciones

REGISTRÓ DE CONTROL DE MODIFICACIONES

Anexo 2: Diagrama de Procesos del Sistema Integrado de Gestión..

Anexo 3: Política Integrada de Constructora N&A SAC

ANEXO N° II

PROCEDIMIENTOS INTEGRADOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS

PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO.

Anexo N° 01: Matriz de responsabilidades para el control de documentos.

Anexo N° 2: Listado Maestro de Documentos

Anexo N° 3: Registro de Distribución de Documentos

Anexo N° 4: Listado de Documentos Externos y/o Legislación Aplicable.

Anexo N° 5: Listado de Planos

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD,
MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Anexo N° 1: Matriz de responsabilidades para el control de registros

Anexo N° 2: Ejemplo Listado de control de registros

**PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE
AUDITORÍAS INTERNAS**

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Anexo N° 1: Programa de Auditoria Interna

ANEXO III

INTRODUCCIÓN

Propósito del Documento

Alcance

Identificación de los Procesos del Proyecto

Puntos Normativos Integrados

Control del Manual Integrado

Exclusiones Del Sistema Integrado De Gestión

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Antecedentes de la Empresa

Estructura Organizacional de la Empresa

Responsabilidades en el Sistema Integrado de Gestión

**PROCESOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN:
CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

Procesos Gerenciales

Política de gestión Integrada

Objetivos y metas

Revisión Gerencial.

Procesos Principales

Estudios de Propuestas.

Programación de Obras.

Ejecución de Obras.

Entrega de Obras Procesos de Apoyo

Compras de Materiales y Subcontratos.

Gestión del Personal.

PROCESOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.

Control de Documentos y Registros

Control de productos No Conformes.

Acciones Correctivas y Preventivas.

Auditorías Internas.

Análisis de Datos- Seguimiento y Monitoreo.

Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición.

PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE Y/O PARTES INTERESADAS.

Reclamos del Cliente.

Medición de Satisfacción del Cliente.

Comunicación Interna y Externa

GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE.

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos.

Identificación y Evaluación de requisitos Legales y otros.

Investigación de Incidentes.

Control Operacional.

Preparación y Respuesta ante situaciones de emergencia.

Anexo N° 1. Política de Gestión Integrada de la Empresa Constructora N&A. S.A.C

Anexo N° 2. Organigrama de la Empresa N&A S.A.C

CAPÍTULO II: PROPUESTA SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

INTRODUCCIÓN

PUNTOS NORMATIVOS

Planificación de la realización del producto.

DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO ALCANCE DEL PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE PREMISAS

Base conceptual Objetivos

Alcance

ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN APLICABLES

Análisis y control de riesgos:

Accidentes, Incidentes y Acciones Correctivas:

Permisos de trabajo

REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES APLICABLES

PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Programa de Capacitación y Sensibilización

Inducciones

Reuniones Diarias

Reuniones Semanales

Capacitaciones Específicas

Reuniones con Supervisores (Ingenieros, Maestros y Capataces)

Comité de Seguridad de Obra

Programa de Inspecciones

Inspecciones Programadas

ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL APLICABLES AL PROYECTO

PLAN DE CONTINGENCIAS

Brigadistas de Primeros Auxilios:

Brigadistas contra Incendio:

Brigadistas contra Derrames:

VIII.MONITOREO Y MEDICIÓN DE DESEMPEÑO

Indicadores Estadísticos

Evaluación del Desempeño del personal

COMITE DE SEGURIDAD

EXPECTATIVAS SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CONTROL DE CALIDAD

GENERALIDADES

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

ORGANIZACIÓN

RUTINA DE TRABAJO

LA SUPERVISIÓN REVISARÁ LA INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PUDIERA PRESENTAR EL CONTRATISTA Y HARÁ LLEGAR A LA ENTIDAD CONTRATANTE CON SUS RESPECTIVOS COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.

CÁLCULO ESTADÍSTICO

SEGUIMIENTO DE CALIDAD Y RESULTADO DE PRUEBA

MEDIA MÓVIL

ZONA DE ALERTA

GRÁFICO DE CONTROL

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

CRITERIOS

PAGO

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

GENERALIDADES

OBJETIVOS

ESTRATEGIA

RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

CAPACITACIÓN

INSTRUMENTOS DE LA ESTRATEGIA

PROGRAMAS

SUB PROGRAMAS:

PRESUPUESTO PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA VIA VECINAL EMPALME LO-103, HASTA EL CENTRO POBLADO SANTO TOMAS Y ACCESO A LA COMUNIDAD SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, MAYNAS, LORETO"

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Ubicación Geográfica del Proyecto de Investigación

Tabla N° 2. División de los tramos en 03 sectores principales, para la Construcción de la Carretera Santo Tomás y acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas

Tabla N° 3. Presentación de la Empresa.

Tabla N° 4. Descripción el Contrato

Tabla N° 5. Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional

Tabla N° 6. Parámetros y especificaciones establecidas para cada actividad.

Tabla N° 7. Rutina para evaluar estadísticamente la calidad de la información recolectada para cada prueba, se seguirá la siguiente rutina:

Tabla N° 8. Determinación del porcentaje de trabajo por encima del límite superior aceptado (PS), correspondiente al ICS

Tabla N° 9. Programas de estrategia de aplicación del PMA

Tabla N° 10. Programa de Educación Ambiental

Tabla N° 11. Programa De Prevención Y/O Mitigación

Tabla N° 12. Riesgos previsibles en el área de influencia del proyecto

Tabla N° 13. Dimensiones recomendadas para una trampa de grasas

Tabla N° 14. Capacidades Requeridas Para Los Tanques Sépticos

Tabla N° 15. Límite de profundidad de lodos

Tabla N° 16. Tipos de residuos.

Tabla N° 17. Producción estimada de residuos sólidos en el campamento

Tabla N° 18. Señalización ambiental para los tramos I, II, III Y IV

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Vinculación entre el aseguramiento de la calidad y la mejora continúa.

Figura N° 2. Alcance de la GCT. Fuente: (Evans y Lindsay, 2002)

Figura N° 3. Conceptos relativos a la gestión de la calidad. (ISO, 2005)

Figura N° 4. Fases del proceso de implantación y actualización

Figura N° 5. Integración de los Sistemas

Figura N° 6. Integración de las Normas.

Figura N° 7. Sistema Integrado de Gestión Pública

Figura N° 8. Elementos del Proceso Administrativo

Figura N° 9. Ciclo PHVA - Ciclo del Mejoramiento Continuo o Deming.

Figura N° 10. Diagrama de Procesos del Sistema Integrado de Gestión

RESUMEN

Esta tesis muestra un modelo de Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.) para la Construcción de obras civiles, aplicado a la “construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas”; se presenta el Manual de Gestión el cual hace referencia a todos los Procedimientos Documentados establecidos para el Sistema Integrado de Gestión y una descripción de la interacción entre los procesos.

La investigación, se llevó a cabo a través de un plan de trabajo y un diagnóstico, el cual nos proporcionó la información para su desarrollo, con la finalidad de estudiar y describir a través de procedimientos documentados de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), para incrementar la probabilidad de éxito del proyecto en términos de la satisfacción de los grupos de interés; para lo cual se formuló como objetivo: Estudiar y describir a través de procedimientos documentados un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado al diseño de estrategias de mejoras de la dirección durante la construcción de esta carretera.

En el diseño del S.I.G. se utilizó el método cualitativo aplicando la lógica inductiva, a través de las fases de diagnóstico de la situación presente de la organización empresarial y de la obra en mención, con el objeto de integrar los procedimientos y métodos pertinentes de los aspectos más comunes a los que se hace referencia en las normativas ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se identificaron los procesos del sistema, y requisitos (recursos y controles aplicados a las diferentes partidas de la obra) y se asignó los procedimientos constructivos correspondientes en el Plan Integrado del Sistema Integrado de Gestión; concluyéndose con la

formulación del Manual que integra los elementos comunes e incorpora los elementos diferenciados.

PALABRAS CLAVE: Normas ISO; Sistema Integrado de Gestión; construcción de carretera; Loreto; Perú.

ABSTRAC

This thesis shows a model of the Integrated Management System (S.I.G.) for the Construction of civil works, applied to the "construction of the Santo Tomas highway and access to the community of Santa Clara, San Juan Bautista - Maynas district"; The Management Manual is presented, which refers to all the Documented Procedures established for the Integrated Management System and a description of the interaction between the processes.

The research was carried out through a work plan and a diagnosis, which provided us with the information for its development, for the purpose of studying and describing the documented documents of an Integrated Management System (SIG). to increase the probability of success of the project in terms of the satisfaction of the interest groups; for which purpose it was formulated as an objective: Study and describe through the documents documented in the Integrated Management System (SIG), oriented to the design of improvement strategies for the construction of this road.

In the design of the S.I.G. the qualitative method was used applying the inductive logic, through the diagnostic phases of the current situation of the business organization and the work in question, with the aim of integrating the appropriate procedures and methods of the most common aspects to which reference is made to ISO 9001: 2015 standards Quality Management System; ISO 14001: 2015 Environmental Management System; OHSAS 18001: 2007 Occupational Health and Safety Management System. The system processes, requirements and controls applied in the different parts of the work were identified and assigned to the corresponding constructive procedures in the Integrated Integrated Management

System Plan; concluding with the formulation of the Manual that integrates the common elements and incorporates the differentiated elements.

KEYWORDS: ISO Standards; Integrated Management System; road construction; Loreto;Peru.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas”, se centra en el estudio de estrategias innovadoras modernas de gestión integral a aplicarse durante la construcción de esta vía, en particular, buscando optimizar los recursos y maximizar los resultados; siendo el objetivo general “describir a través de Procedimientos Documentados un Sistema Integrado de Gestión, para la Construcción de Obras Civiles en general y diseñar un instrumento de gestión que integra en uno solo la gestión de la calidad, la gestión ambiental y la gestión de la seguridad y salud ocupacional, teniendo en cuenta las normas ISO 9001: 2015, ISO 14001:2015 y OSHAS 18001:2007, respectivamente; así como la legislación vigente para el Perú.

El entorno organizacional es cambiante; y, hoy para la supervivencia de las organizaciones, los aspectos de Gestión de: Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, se han convertido en obligatorias a cumplir entre las muchas alternativas estratégicas que se pueden aplicar en la industria de la construcción, tradicionalmente reconocida como peligrosa y altamente contaminante. La construcción de la infraestructura pública y privada es una actividad económica que dinamiza la economía y contribuye fuertemente al crecimiento y desarrollo del país, por esto las empresas de construcción, para alcanzar un nivel de desarrollo, se deben integrar y articular mediante procesos de calidad, conocimiento de prácticas modernas de gerencia y gestión de sus proyectos y ejecución de sus obras, conociendo su entorno, planificando estratégicamente su sector, gestionando el riesgo de manera eficaz, mejorando su desempeño global y proporcionando una

base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible, a través de la aplicación de los sistemas integrados de gestión.

En la actualidad son muchas las empresas constructoras que han enfocado sus esfuerzos en iniciar el proceso de implementar un Sistema Integrado de Gestión; sin embargo, para las organizaciones, significa un cambio radical que en ocasiones se vuelve tedioso, esto ocurre porque los Sistemas son demasiado difíciles de operar y no satisfacen a los integrantes de la organización, quienes observan en sus pares en las que están funcionando, inexistencia de reales beneficios, no obstante, con el estado del bienestar propio de los países desarrollados y la globalización, materias como la Prevención de Riesgos y el Medio Ambiente han aumentado su valor social y, por tanto, se han convertido en elementos de competitividad entre las empresas, por exigencias en el proceso de licitaciones que se promueve en los sectores público y privado, como las impuestas por la sociedad (Salgado, 2010), (Daza y Pérez, 2012).

Para cumplir con la búsqueda de solución de la problemática encontrada se formuló el siguiente problema de investigación:

¿Bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001: 2015 y OHSAS 18001: 2007, cómo elaborar un Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.), para mejorar la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas?

Para resolver esta situación, se propuso el siguiente objetivo general:

Estudiar y describir a través de procedimientos documentados un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la mejora de la gestión durante la construcción de construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad

de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas, en conformidad a las normas ISO 9001:2015, ISO 14000: 2015 y OHSAS 18001: 2007.

Se realizó un análisis actual de la actividad de construcción en el Perú y la región Loreto, y en el diseño de la investigación se previó iniciar, tomando las recomendaciones de Cuba (2015), con el diagnóstico de los tres sistemas, luego la planificación y estructuración del planteamiento basado en el diagnóstico integral, y después la organización, ejecución, supervisión y optimización del sistema integral de gestión; y, para finalmente, determinar los lineamientos estratégicos, de implementación, evaluación y verificación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas”.

Para el desarrollo de esta investigación, se consideró fundamental y necesario, desde el inicio, el estudio, interpretación y aplicación de las tres normas y especialmente la estructura de la norma ISO 9001:2015, Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos- se estudió el enfoque basado en procesos que promueve la norma y se fueron creando los procedimientos documentados que ésta requiere. Para su interpretación y aplicabilidad era necesario conocer a cabalidad la Norma, además de conocer los tipos y formas de Procedimientos, era necesario, también, tener acceso a una estructura básica de un Sistema de Calidad y a los formatos tipo, para luego buscar esquematizar los requisitos similares de las tres normas y formular la Propuesta para la implementación del Sistema Integrado de Gestión para la constructora correspondiente (Salgado, 2010).

Se partió de la experiencia de Salgado (2010) que indica que las Normas ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el

Trabajo, están creadas con la finalidad de compatibilizar cada una sus alcances a un Sistema Común Integrado, de ahí se desglosa la hipótesis “si es viable complementar un conjunto de procesos relacionados, que sean transversales a las tres temáticas de Gestión que haga posible crear un modelo de Sistema Integrado que sea positivo, que cumpla con los requerimientos del cliente y/o partes interesadas y que logre la mejora continua”, enfocado para efectos de este estudio a la Construcción de Carreteras en selva (Salgado, 2010).

En su desarrollo, se emplearon los métodos teóricos, empíricos, bibliométricos y estadísticos que integran instrumentos de diversa índole. Dentro de los métodos teóricos se encuentran el análisis y síntesis de los conceptos analizados a partir de la revisión de la literatura especializada, el sistémico estructural funcional para abordar las cualidades de la gestión integrada por procesos y la modelación para la representación de las interacciones y agujeros negros del proceso. Los métodos empíricos abarcan la revisión documental de las definiciones analizadas. El método bibliométrico para el análisis de citas y el estadístico basado en la estratificación como herramienta para facilitar entender el comportamiento de los diversos términos claves utilizados en los conceptos estudiados (Salgado, 2010).

Para la elaboración de la “Propuesta del Sistema Integrado de Gestión para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas”, se aplicaron las experiencias de Romero (2006), Salgado (2010), y García, Niño y Pachón (2017), quienes, para la elaboración de un Sistema Integrado de Gestión – SIG, en sus diversas etapas, sugieren usar como metodología, el enfoque cualitativo, aplicando la lógica inductiva:

1. Primera Etapa (I): se diagnosticó la situación actual y posteriormente la descripción de los aspectos más comunes en Sistemas de Calidad, Sistemas Ambientales y Seguridad y Salud Ocupacional que permitieron integrar los procedimientos y métodos optimizando los recursos.
2. Segunda Etapa (II): Diseño de Estrategias de Mejoras.
 - a. Identificación de los requisitos: Para el diseño adecuado del Sistema Integrado de Gestión se realizó la identificación de requisitos, realizando una identificación y evaluación previa de los procesos. También fue obligación a repasar los requisitos legales, para concluir con cuadros y representaciones gráficas de los procesos para los tres (3) sistemas, incorporando los aspectos de calidad, ambientales y de seguridad y salud ocupacional en cada etapa (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).
 - b. Despliegue de los requisitos: Una vez identificados los procesos y los requisitos hay que circunscribirlos o asignarlos a un método (procedimiento). Un procedimiento refleja las acciones operativas, de supervisión, de comunicación y de registro de datos de un proceso. La evaluación se realizó con la descripción de programa y subprogramas de los requisitos con acciones preventivas y correctivas (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).
 - c. Integración de métodos y documentos: Planteamiento de un solo manual tiene que integrar los elementos comunes e incorporar los elementos diferenciados, para lo cual se elaboró una tabla detallada relacionada con los procedimientos del Sistema Integrado de Gestión (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).

Para individualizar los documentos de la conformación de un Sistema Integrado de Gestión, se ha creado una empresa ficticia “Constructora N&A SAC”, la que asumió,

en todos sus niveles, un modelo de administración innovador y ambientalmente sostenible y asumió el compromiso de cumplir de manera estricta los requisitos de sus clientes, la seguridad de sus trabajadores y los lineamientos medioambientales bajo las normas internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OSHAS 18001:2007, cuyo enfoque en procesos, proporcionará un control continuo sobre los vínculos entre los mismos (Daza y Pérez, 2012). Bajo esta método se estructura un modelo de documentación que en primera instancia satisface solo a la Norma ISO 9001:2015, luego con este Sistema como base se incorporó los requerimientos de las Normas ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con lo cual se crea el Sistema Integrado de Gestión el que es representado por una pirámide en la cual en primer lugar está el Manual Integrado de Gestión, que es el documento que relaciona el Sistema de Gestión, luego están los Procedimientos Documentados exigidos transversales a las tres normas y otros que son específicos para alguna de ellas los cuales especifican la forma de ejecutar una actividad o proceso, en seguida se formula el Plan Integrado de Gestión y del cual emanan los Procedimientos Constructivos aplicados a la construcción de carreteras en selva, para finalizar con los registros emanados de la funcionalidad del Sistema y que proporcionan evidencia de la realización de las actividades tendientes a alcanzar el cumplimiento de los Objetivos y Requisitos del Sistema (Salgado,2010), (Daza y Pérez, 2012).

El estudio corresponde a una investigación descriptiva del tipo aplicada, pues se caracterizó el problema, determinó sus características, se buscó la aplicabilidad, a la realidad de la actividad constructora en nuestra región, de la normativa de los sistemas integrados de gestión y se formuló como aplicación una propuesta; correspondiéndole un diseño no experimental transaccional descriptivo.

El presente Informe Final de Tesis tiene siete (7) capítulos: Capítulo I: Introducción; Capítulo II: Marco Teórico Referencial, que integra a los sub capítulos de Antecedentes de la Investigación, Bases Teóricas y Definición de Términos Básicos; Capítulo III: Marco Metodológico; Capítulo IV: Resultados; Capítulo V: Discusión; Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones; Capítulo VII: Referencias Bibliográficas. Y Finalmente presenta la “Propuesta de Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista- Maynas”.

El análisis nos ha permitido formular apreciaciones que sirvieron de guía para la formulación de la propuesta integrada de gestión. Los resultados de la contrastación de cada sub hipótesis y las premisas de la realidad objetiva en que se basaron, nos ha permitido formular conclusiones, con referencia a las variables e indicadores del problema.

Las conclusiones no solamente, constituyeron basamento de las recomendaciones incluidas en la Propuesta del Sistema Integrado de Gestión en mención, sino también sugieren continuar con trabajos de investigación, similares.

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Descripción y formulación del problema

El entorno organizacional en cambiante; y, hoy para la supervivencia de las organizaciones, los aspectos de Gestión de: Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, se han convertido en alternativas obligatorias a cumplir entre las muchas alternativas estratégicas que se pueden aplicar en la industria de la construcción, tradicionalmente reconocida como peligrosa y altamente contaminante. La construcción de la infraestructura pública y privada es una actividad económica que dinamiza la economía y contribuye fuertemente al crecimiento y desarrollo del país, por esto las empresas de construcción, para lograr alcanzar un nivel de desarrollo, se deben integrar y articular mediante procesos de calidad, conocimiento de prácticas modernas de gerencia y gestión de sus proyectos y ejecución de sus obras, conociendo su entorno, planificando estratégicamente su sector, gestionando el riesgo de manera eficaz, mejorando su desempeño global y proporcionando una base sólida para contribuir con las iniciativas de desarrollo sostenible, a través de la aplicación de los sistemas integrados de gestión (García, Niño, Pachón, 2017).

En la actualidad son muchas las empresas constructoras que han enfocado sus esfuerzos en iniciar el proceso de implementar un Sistema Integrado de Gestión; sin embargo, para las organizaciones, significa un cambio radical que en ocasiones se vuelve tedioso, esto ocurre porque los Sistemas son demasiado difíciles de operar y no satisfacen a los integrantes de la organización, quienes observan en sus pares en las que están funcionando, inexistencia de reales beneficios, no obstante, con el estado del bienestar propio de los países desarrollados y la globalización, materias como la Prevención de Riesgos y el Medio

Ambiente han aumentado su valor social y, por tanto, se han convertido en elementos de competitividad entre las empresas, por exigencias en el proceso de licitaciones que promueven los Estados, como por las impuestas por la sociedad (Salgado, 2010), (Daza y Pérez, 2012).

En la última década, con el estado del bienestar propio de los países desarrollados y la globalización, materias como la Prevención de Riesgos y el Medio Ambiente han aumentado su valor social y, por tanto, se han convertido en elementos de competitividad entre las empresas (Salgado, 2010). Es por ello, que también han aparecido modelos y normas de sistemas de gestión ambientales y de prevención de riesgos, tales como la ISO 14001 o la OHSAS 18001. Si bien, desde ya, las empresas vienen implantando Sistemas Integrados de Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales; sin embargo, se viene observando que la sociedad actual exige, y exigirá cada día más, a las empresas una óptima gestión de la Responsabilidad Social Empresarial, resguardo del Medio Ambiente y la innovación, por lo que, el futuro de los Sistemas de Gestión cuyos enfoques en procesos, ideas y herramientas gerenciales, proporcionarán un control continuo sobre los vínculos entre las áreas como calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y otras, conllevando a las empresas, lógicamente, a gestionar también estos valores de forma óptima, bajo el principio de “una sola gestión, un solo equipo”; y, por razones técnicas, humanas y de coste la opción elegida será a partir de un Sistema Integrado de Gestión (Salgado, 2010), (Daza y Pérez, 2012), (Cuba, 2015).

La construcción de obras de ingeniería civil es una actividad económica que contribuye fuertemente al crecimiento y desarrollo de un país, por esto las empresas del sector se deben integrar y articular mediante procesos de calidad, conocimiento

del negocio, conocimientos de los diferentes profesionales, buenas prácticas de gerencia y gestión de sus proyectos y ejecución de sus obras, con el fin de lograr un desarrollo proactivo y coherente con las necesidades del mercado (García, Niño y Pachón, 2017).

El comportamiento del sector de la construcción como en todo el mundo, en el Perú, también presenta ciclos de expansión y contracción relacionados, entre otros factores, con la demanda del producto, las tasas de interés del mercado financiero, la disponibilidad de recursos financieros y las políticas que pone en ejecución el gobierno de turno. Según, Maximixe - edición Noviembre 2017-, editado por la Universidad ESAN el sector construcción en el Perú creció 14,3% interanual en octubre 2017, su mayor ritmo en 51 meses, registrándose un crecimiento por quinto mes consecutivo y el más alto desde julio 2013. , estos fenómenos pueden contribuir a que se pongan en riesgo la sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas, generando altos índices de mortalidad empresarial, donde en los últimos tiempos en promedio una empresa vive tan sólo 12 años y la continuidad de las personas que laboran en ellas es muy baja, por lo tanto los esfuerzos que se realicen por el desarrollo y mejora de cada empresa resultan insuficientes, basándose únicamente en factores económicos, pero buscar deficiencias puede llegar a ser muy sencillo y esto no favorecería a solucionar el problema, en cambio sí resulta conveniente buscar herramientas que permitan presentar a las empresas guías o manuales que indiquen paso a paso como desarrollar procesos y procedimientos para medir y cumplir sus desafíos y los del mercado, volviéndose a su vez empresas competitivas y estructuradas de con el paso de los años (García, Niño y Pachón, 2017).

Ahora bien, la gran mayoría de empresas Pyme del sector en mención tienen bajo interés en implementar programas que organicen su metodología de operación, que estructuren sus procedimientos, que estandaricen sus procesos y que normalicen su manera de actuar; el común denominador de estos pensamientos gira en torno al equivocado concepto que dichas implementaciones acarrearán sobrecostos económicos, de tiempo, de personal capacitado e incluso muchos de ellos ven cualquier herramienta de gestión como normas tediosas y por esto prefieren dejarlas a un lado o simplemente no incluirlas en sus posibilidades de mejora (García, Niño y Pachón, 2017). Por otro lado, ha sido público para el 2018 que, el Gobierno peruano prevé la adjudicación de más de S/ 7.000 millones en obras de reconstrucción en 13 regiones, así como la construcción de 48.000 viviendas populares. Se invertirá S/ 103 millones en obras de infraestructura básica el año 2018, en las obras de construcción de pistas, veredas, muros de contención, defensas ribereñas, entre otros, pero también existe una incertidumbre en el escenario político debido al fenómeno intercontinental de corrupción, escenario que podría ser beneficiario para las empresas pequeñas y medianas.

Por lo anterior, es nuestra intención proponer a esta empresa una guía que le permita conocer los Sistemas de Gestión (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo) de manera integrada, con el propósito que ésta pueda analizar su entorno de manera objetiva, planear estratégicamente su actividad, gestionar el riesgo de manera eficaz, mejorando su desempeño global y contribuyendo así con las iniciativas de desarrollo sostenible (García, Niño, Pachon, 2017); pues, por un lado, las normas ISO 9000 de calidad son un punto ineludible de referencia, como también lo son las normas ISO 14000 de gestión ambiental, y ahora con el marco normativo sobre prevención de riesgos laborales, es obviamente no solo una

exigencia, sino también una necesidad para dar respuesta a los requerimientos que la persona tiene en su ámbito laboral, garantizándole unas condiciones de trabajo dignas, y potenciando su desarrollo profesional, tal cual señala (Santos, J.R.M. (2004) en (Cuba, 2015).

Con este trabajo se busca dar a conocer los Sistemas de Gestión Integral como herramientas que permitirán mejorar el funcionamiento de esta empresa, donde la mejora se pueda cuantificar en el tiempo y se vea reflejado en unos bajos costos, mejor organización, respeto y preocupación por sus trabajadores, mayor credibilidad, satisfacción de sus clientes y stakeholders en general. Ofrecer un Sistema de Gestión amigable, directo llamativo, claro y conciso que permita aplicar las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, donde su aplicación sea más un beneficio que un requisito (Cuba, 2015), (García, Niño y Pachón, 2017). Por tal motivo y como consecuencia de tales exigencias, como, también, lo sugiere Daza (2012), surgió la intención por parte de la Constructora “Constructora N&A SAC” de la conformación de un Sistema de Gestión Integrado, que le permitiera considerar de manera estricta los requisitos de sus clientes, la seguridad de sus trabajadores y los lineamientos medioambientales bajo estas normas internacionales.

Para la formulación del presente proyecto de tesis se observó en el inmenso sector de la construcción que un gran porcentaje de empresas constructoras, especialmente las que se dedican a obras viales, no cuentan con los recursos y herramientas suficientes para gestionar un proyecto de construcción desde el planeamiento y durante la ejecución de la misma, dentro de las cuales están inmersas la calidad, seguridad y el medio ambiente , esto genera un aumento en los costos y representa retraso en el tiempo de realización del proyecto, presentándose

deficiencias en la producción, existencia de accidentes y/o un alto impacto ambiental.

En atención a esta situación problemática se formuló el problema de la siguiente manera:

Problema General

¿Bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14000: 2015 y OHSAS 18001: 2007, cómo elaborar un Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.), para mejorar la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas?

Problemas específicos

- ¿Qué criterios se definirán para elaborar un plan de Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas?
- ¿Cuáles son los aspectos generales a identificar para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas?

1.2. Justificación e importancia

La ejecución del presente trabajo de investigación desarrollado como trabajo de tesis ha quedado justificado por la importancia que representa la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), en la actualidad, donde el entorno organizacional en el mundo es cambiante y propone una serie de características, que se convierten en aspectos obligatorios a poner en práctica para la supervivencia de las diferentes organizaciones; un factor con el cual las organizaciones pueden dar frente al entorno y entre las muchas alternativas estratégicas que se pueden aplicar para fortalecerse, es la calidad de sus productos, la seguridad frente a sus trabajadores y frente a terceros y la protección del medio ambiente el cual debe ser sostenible, enfocándose básicamente en complacer y satisfacer las necesidades de sus clientes, los cuales cada día son más exigentes y específicos en sus preferencias (Daza y Pérez, 2013), por lo que aporta a la gobernabilidad local, regional y nacional.

La industria en la que se encuentra la empresa en estudio ha sido considerada tradicionalmente como una actividad peligrosa debido a la alta incidencia de los índices de accidentalidad que presenta, encerrada en características tales como ser una actividad itinerante, constituyen centros de trabajo temporales, las obras son productos únicos, en algunos casos genera interferencias a terceros, presenta subcontratación, un alto grado de rotación, la formación de los trabajadores es muy baja, intervienen muchos agentes, las necesidades son cambiantes según lo señala Rubio (2005), todo esto genera que justamente por éstas mismas características sea indispensable contar con el estricto cumplimiento de las normas establecidas en torno a éste sector (Daza y Pérez, 2013). Por tal razón al considerar esta situación surge la necesidad de imponer

modelos de administración innovadores y ambientalmente sostenibles que permitan mejorar en gran medida el desempeño y la mejora continua de la empresa aportando soluciones reales y que permanezcan a través del tiempo (Daza y Pérez, 2013), por lo que esta investigación constituye un aporte en lo económico, ambiental y social.

El sistema de gestión es una herramienta que permite la sistematización, contribuyendo a optimizarla, se puede dividir en 2 fases: la planificación estratégica y la implementación estratégica, la primera relacionada con la previsión de las actividades, restablecimiento de objetivos a través de la selección de una estrategia adecuada. Y la segunda concierne a la toma de decisiones, del desarrollo e implementación en todos los niveles de la estructura organizativa, cumplimiento con efectividad de las mismas, y control de la eficacia de las mismas. Actualmente, en Loreto solamente existe una empresa certificada en las tres normas; lo que justificó investigar sobre el tema y en impulsar la propuesta de este instrumento de gestión que le permitan establecer una competitividad empresarial, permitiendo que este trabajo se constituya en un modelo de gestión innovador, estableciendo la eficiencia y eficacia de todos los procesos y actividades que se realizan en la empresa, optimizando todos los recursos existentes en beneficio del sistema proporcionando calidad, seguridad y conservación del ambiente.

Es importante señalar que, actualmente empresas extranjeras invaden nuestro país y las nuestras tienen que competir con éstas, como por ejemplo las españolas que se están presentes en aproximadamente 70 países en los 5 continentes, desarrollando proyectos de edificación y obra civil de diversa índole (carreteras, ferrocarril, aeropuertos, puertos, agua, residuos, energía, etc.) bajo el modelo de contrato de obra pública tradicional y bajo el modelo de concesión. Es

oportuno remarcar el liderazgo mundial de las empresas españolas en el desarrollo de proyectos en régimen de concesión en lo que respecta a la construcción y operación de infraestructuras de transporte; según la revista *Public Works Financing* (octubre 2011) seis empresas españolas se encuentran entre los primeros doce puestos de la clasificación mundial de empresas concesionarias en base al número de proyectos en construcción y operación, y cinco empresas españolas se encuentran entre los diez primeros puestos atendiendo al volumen de capital invertido para el desarrollo de este tipo de proyectos. (Estudio de la Competitividad de la industria de la construcción en España pág. 37 -38 Observatorio Industrial del Sector Construcción 15 febrero 2012).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Estudiar y describir a través de procedimientos documentados un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la mejora de la gestión durante la construcción de construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas, en conformidad a las normas ISO 9001:2015, ISO 14000: 2015 y OHSAS 18001: 2007.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Definir y conocer los alcances y objetivos de las tres normas ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Conocer la estructura de la documentación de un Sistema Integral de Gestión, sus aplicaciones y exigencias normativas.
- Estructurar un Plan Integral de Gestión que cumpla con las exigencias normativas mínimas, para la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas, mostrando sus formatos y contenidos mínimos.
- Proponer un Sistema Integral de Gestión (SIG) documentado, listo para implementarlo en una organización, que cumpla con los fundamentos de satisfacer al cliente, enfocarlos en procesos y lograr la mejora continua; y, plantear los procedimientos de construcción más apropiados.
- Documentar un Procedimiento Constructivo y los registros que de ellos emanan, para implementarlo en una organización y obra, similares.

II.Marco Teórico Referencial

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes sobre Sistemas de Gestión

Salgado (2010), en su trabajo de tesis para optar por el Título de Ingeniero Constructor por la Universidad Austral de Chile, muestra un modelo de “Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.) para la Construcción de Obras Civiles, aplicado a la construcción de puentes”. Presenta el Manual de Gestión el cual hace referencia a todos los Procedimientos Documentados establecidos para el Sistema Integrado de Gestión y una descripción de la interacción entre los procesos. En su trabajo, se mencionan los puntos normativos ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, a los cuales hace referencia para crear los procedimientos del Sistema Integrado de Gestión e ilustra el Plan Integrado de Gestión orientado a la construcción de puentes, en el cual se identifican los procesos del sistema, los recursos y controles aplicados a las diferentes partidas de la obra, emanados de este Plan y se desglosan los procedimientos constructivos (Salgado, 2010).

Daza y Pérez (2012) en su trabajo de investigación en su Especialización en Gerencia Integral de Proyectos presentaron a la Dirección de Posgrado de la Universidad Militar Nueva Granada de Colombia, presentaron la “Propuesta para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la Constructora Landa S.A.S., bajo el enfoque de las normas internacionales ISO 9001:2008, ISO 14001:2007 y OSHAS 18001:2008”, según la cual Constructora Landa S.A.S. es una empresa privada, creada en 1993 con sede en Bogotá D.C., Colombia; cuya

actividad económica está enfocada al Diseño, Remodelación y Construcción de Obras de Arquitectura, Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica de Infraestructura en general, en el sector público y privado. Obtuvo su certificación del Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2000 el 26 de octubre de 2007, acreditada por la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector eléctrico CIDET, mediante certificado vigente hasta el año 2010. Obtuvo su recertificación hasta el año 2013 con el ente certificador Bureau Veritas con fecha del 2 de diciembre de 2010.

Daza y Pérez (2012) para formular la propuesta en mención, establecieron la situación actual de la empresa en materia de su sistema de Gestión de Calidad en el cual se encuentra certificada, determinada bajo los requisitos de la norma ISO 9001:2008. Conocieron el Manual de Calidad, los procesos, procedimientos, instructivos y guía que se practican, los resultados de auditorías internas y externas, la experiencia de los responsables de los procesos, además de observar de manera directa la realidad de todas las actividades tanto administrativas como operativas de la empresa, todo lo anterior bajo la dirección de la persona encargada del Área de Calidad (Daza y Pérez, 2012). Desarrollaron una lista de chequeo que incluye los numerales de la norma ISO 9001:2000, enfocada hacia la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, luego determinaron las debilidades y fortalezas de la empresa en materia de Gestión en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental, según los lineamientos de las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 con el fin de establecer el alcance del SGI, la Política HSE, procesos y procedimientos de las actividades que realiza la empresa

El propósito de la evaluación buscaba, según Daza y Pérez (2012), establecer: 1) Si los procesos existentes cumplen con los requerimientos de la

norma ISO 9001 – 2008. 2) Si al menos de manera parcial se cumplía con la documentación que exige la norma ISO 14001 y OHSAS 18001. 3) Tener claridad sobre las mejoras que se tenían que realizar para iniciar la documentación del sistema en la empresa. 4) Establecer de manera preliminar en que forma documental el sistema de gestión integral representaría una gran ventaja para la organización.

Como parte del “entregable”, Daza y Pérez (2012) realizaron el diseño documental de la Constructora LANDA S.A.S., estableciendo la estructura documental piramidal siguiente: Manual de Gestión Integral; Plan de Gestión Integral; Procedimientos; Instructivos/ Guías/Formatos; Registros; Documentos Externos; lo cual se alineó con el direccionamiento estratégico, enmarcado en la misión, visión, política de Gestión Integral y Objetivos Integrales; asimismo, se estableció el Flujograma de Procesos siguiente: Flujograma Proceso Gestión Directiva, Flujograma Proceso Comercial, Flujograma Proceso de Diseño, Flujograma Proceso de Construcción, Flujograma Proceso QHSE, Flujograma Proceso de Compras y Flujograma Proceso de Gestión de Recursos (Daza y Pérez, 2012).

Cuba (2015), con el objetivo de diseñar un instrumento de gestión integral organizacional, para una empresa de construcción en Cusco, bajo el principio de “una sola gestión, un solo equipo”, presentó un trabajo de investigación titulado “Sistema Integrado para empresas de construcción en Cusco”; en el que señaló: “Actualmente las empresas requieren estrategias innovadoras, que permitan gestionar de forma integral, optimizando los recursos, generando sinergia y maximizando los resultados”, adoptando una visión global, sistémica e integradora que mejore los procesos internos y evalúe todos los sistemas en una sola auditoría

de certificación, como lo sugiere Pastor (2006): Dado que los sistemas de gestión por separado, tratan procesos internos relacionados con estas áreas determinadas, como calidad, medio ambiente, seguridad y salud laboral y otras. Para alcanzar su objetivo realizó un análisis de la actividad de construcción y diseñó el proceso de investigación, que inicia con el diagnóstico, planificación, organización, ejecución, supervisión y optimización del sistema integral. Los resultados están expresados en el diagnóstico de los 3 sistemas, información clave, para el planteamiento y propuestas de las etapas posteriores; estructurando el planteamiento de los subprogramas basados en el diagnóstico integral, para finalmente determinar los lineamientos estratégicos, de implementación, evaluación y verificación del sistema, teniendo en cuenta la norma ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OSHAS 18001:2007; así como la legislación vigente para el Perú.

Cuba (2015), señala: “En el contexto actual de gestión de las entidades públicas y privadas, aparecen una serie de exigencias de orden legal, de los clientes o del mercado, que obligan a estas organizaciones a implementar sistemas de gestión organizacional como herramientas gerenciales de mejoramiento, por esta razón, presentó una propuesta de sistema de gestión integral SGI, que facilite el abordaje de todas las exigencias normativas [...]”. El nuevo entorno económico competitivo que surge en la década de los noventa, cuyas características son la globalización y la transformación de las economías industriales, impuso a las empresas y a sus administradores afrontar nuevos desafíos, a la par que los sistemas de gestión, también se han visto obligados a evolucionar drásticamente, para adaptarse a estas exigencias y a los cambios tecnológicos de los últimos años (Cuba, 2015).

Cuba (2015), cita a Pastor (2006) y señala que los sistemas de gestión por separado, tratan procesos internos relacionados con áreas determinadas, como calidad, medio ambiente, seguridad y laboral y otras, en tanto con un sistema integrado de gestión se puede adoptar una visión global que permita mejorar los procesos internos y evaluar todos los sistemas en una sola auditoría de certificación (Pastor, J. R., 2006). Actualmente la integración de los diversos sistemas de gestión más allá de la exigencia es una necesidad real, que las organizaciones comienzan a ver como una forma de optimizar sus procesos con una visión sistémica, integradora y multidisciplinar con el objetivo de potenciar sus resultados y garantizar su viabilidad en el mercado a mediano y largo plazo, mediante acciones que demuestre desde el punto de vista empresarial: no contaminación, respeto, preocupación por sus trabajadores, clientes y stakeholders en general, además incursionando en acciones de Responsabilidad Social Empresarial.

Cuba (2009), para el diseño del sistema integrado de gestión usó un enfoque cualitativo de lógica inductiva; y, lo realizó en dos etapas: La primera de diagnóstico de la situación actual (descripción de los aspectos comunes entre los Sistemas de Calidad, Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, para integrar los procedimientos y métodos); la segunda efectuada en tres sub etapas: a) diseño de estrategias de mejoras (identificación de los requisitos de los tres sistemas), b) despliegue de requisitos (para asignarles un método: procedimiento) y c) integración de métodos y documentos (integrar elementos comunes e incorporar elementos diferenciados: elaboración de tabla detallada relacionada con los procedimientos del sistema integrado de gestión).

Yupanqui, Lau, Martínez y Gusukuma (2015), en su trabajo de investigación propusieron Estándares para la dirección del proyecto “Mejoramiento de la

carretera: Izcahuaca – Cruce Huarcaya – Inmaculada”; ellos señalan que: “Actualmente el crecimiento económico del país, así como las diversas políticas estatales que promueven la inversión nacional y extranjera tanto para el sector público como para el sector privado, como por ejemplo motivaciones y factores de beneficio económico para ambas partes, mejoras en los sistemas legales y procedimientos de aprobación de proyectos y normas de protección de la Inversión extranjera directa (IED) entre otros, han impactado de manera positiva en la cantidad y calidad de diversos proyectos de construcción en áreas específicas tales como: edificaciones, centros comerciales, infraestructura urbana y rural, minería entre otros” (Yupanqui, Lau, Martínez y Gusukuma, 2015).

“Los propietarios del proyecto, ya sean entidades públicas o privadas, requieren contratar empresas especializadas para que realicen la dirección de un Proyecto de Construcción, las cuales en muchas ocasiones cuentan con sistemas de dirección de proyectos que no tienen una metodología acorde a las últimas tendencias del mundo globalizado y que, normalmente, son basados en el sistema tradicional o en la experiencia, tratando de manejar un proyecto con los conceptos tradicionales de Administración” (Yupanqui, Lau, Martínez y Gusukuma 2015).

“De allí la necesidad de hacer una propuesta para mejorar la dirección de Proyectos de un proyecto de construcción siguiendo los lineamientos del Project Management Institute (PMI), los cuales ya han sido implementados en diversos proyectos en los sectores de construcción, aumentando la probabilidad de éxito de los mismos. Es así, que la constructora optó por definir un Plan para la dirección de proyecto, aplicable a la construcción y que se encuentre dentro de los objetivos estratégicos mismos de la Organización” (Alfredo Yupanqui De La Cruz, Jimmy Lau Navarrete, José Gustavo Martínez Gálvez, Yencei Gusukuma Yberico., 2015).

García, Niño y Pachón (2017), en su Trabajo de Grado de Especialización en Gestión Integrada QHSE, de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito – Programa de Ingeniería Industrial, propusieron un **“Manual práctico y didáctico para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión para micro, medianas y pequeñas empresas del sector de la Construcción de Obras Civiles, bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007”**, para este tipo de empresas y personas involucradas en estos procesos (sin importar su condición académica) de manera sencilla y clara los pasos requeridos para la implementación de Sistemas Integrados de Gestión en cada uno de los procesos que dan cuerpo y vida a la empresa y a la utilidad que estos puedan traer en el logro de los objetivos de las organizaciones.

Estos investigadores al revisar la literatura, actualmente existente, acerca de los temas referentes a la calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo, encontraron que éstos dan a conocer la temática, pero no siempre se encuentran con lenguaje sencillo y fácil de comprender para los empresarios de la construcción que día a día buscan mejorar sus condiciones de prestación de servicios, ejecución de obras o venta de productos, poniendo así una barrera casi impenetrable entre el día a día de la sostenibilidad y el fortalecimiento perdurable de la organización de manera sistemática; lo cual desencadena en preferir dejar de lado la necesidad de implementar Sistemas de Gestión por lo complejo que se los ve y además de la inversión que conlleva, y no pueden ver de manera tangible su retorno (García, Niño y Pachón, 2017). En su trabajo sistematizan la información sobre los Sistemas de Gestión y lo presentan de manera sencilla, didáctica y amigable a todos los propietarios, administradores y trabajadores en general de empresas PYMES del sector de la Construcción, accesible para cualquier empresa constructora, sin

importar su tamaño, pudiéndoles servir de guía para implementar un Sistema Integrado de Gestión: Calidad (norma ISO 9001: 2015), Medio Ambiente (norma ISO 14001:2015) y Salud y Seguridad en el Trabajo (OHSAS 18001:2007).

2.1.2. Mejoramiento y Construcción de la Carretera Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas Loreto

El Proyecto identificado bajo Código SNIP N° 142349, cuya viabilidad fue otorgada por el MEF en fecha 29 de octubre 2013, señala que, transfirieron dicha responsabilidad a Provías Descentralizado antes Provías Departamental, Entidad dependiente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, designado por Resolución Ministerial N° 462-2005MTC/02 como la Unidad Ejecutora responsable del Programa, entidad que tiene como objetivo, mejorar el nivel de transitabilidad de la Red Vial Departamental mediante inversiones en rehabilitación y mantenimiento, desarrollo de capacidades técnicas e impulsando cambios institucionales que fortalezcan la gestión de los Gobiernos Regionales y Municipalidades en materia vial; contribuyendo de este modo al proceso de descentralización así como a la mejora de la integración y la competitividad regional y a las condiciones de vida en los territorios del interior del Perú.

Este Proyecto, consistió en la pavimentación de una carretera de 6 km+615 m, en un plazo de 240 días calendario, por un monto de S/ 40 485 435,75. Se utilizó como normativa: Manual para el diseño geométrico de carreteras (DG-2013), Manual de especificaciones técnicas generales para construcción de carreteras (EG – 2013), Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras; y, el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.

2.1.3. Caso Lipigas: Caso de éxito en automatización de la Gestión Integrada de ISO 14001 y OHSAS 18001

Lipigas es una compañía multinacional del sector energético que opera en Chile (con un 38% de participación en el mercado), Colombia y Perú y cuyo negocio se centra en comercializar y distribuir gas para uso doméstico, comercial e industrial a través de 5 líneas de productos: Gas Natural (GN), gas licuado para transporte, a través de redes con medidor, a granel y en cilindros. Lipigas cuenta con 13 plantas de almacenamiento y envasado, de las cuales 8 han implementado con éxito la norma OHSAS 18001 de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y 4 tienen un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001. En los próximos meses esperan certificar 3 plantas más en la norma OHSAS 18001, por lo que 11 de 13 de sus plantas estarán certificadas.

Para Lipigas, la persona es lo más importante en todas las actividades que desarrolla, tanto en su calidad de cliente como de trabajador, proveedor, accionista o comunidad. Salvaguardar la seguridad de la persona es una prioridad para Lipigas y lo manifiesta a través de su compromiso permanente con la prevención de accidentes; y, según su analista de Sistema Integrado de Gestión, la organización tiene una responsabilidad constante con la mejora continua con la seguridad y salud laboral y con el medio ambiente, sobre todo, teniendo en cuenta el rubro al que pertenecen.

2.1.3.1. Problemas que impulsaron a Lipigas a decidirse por la automatización de su Sistema de Gestión integrado ISO 14001 y OSHAS 18001

La organización tiene certificadas las normas ISO 14001 y OHSAS 18001. Esto conlleva manejar herramientas como la matriz IPER para llevar a cabo la

identificación de peligros y la evaluación de riesgos, así como utilizar numerosos indicadores para la gestión. Trabajar con procesadores de texto y hojas de cálculo ya hacía inviable operar y contar con la información en el momento adecuado para la toma de decisiones o, simplemente, para conocer el estado de situación de los Sistemas de Gestión en una planta determinada.

Lipigas, debido a la actividad que desempeña y al manejo del gas licuado, le es indispensable identificar y controlar a tiempo cualquier foco de emergencia para su posterior tratamiento.

Los problemas que impulsaron a Lipigas a decidirse por la automatización de su Sistema de Gestión integrado ISO 14001 y OSHAS 18001 se resumen a continuación:

- Desde diferentes departamentos de la organización se había trasladado la preocupación por el control operacional y por no tener muy claras las responsabilidades de la ejecución de las acciones. No estando claros estos aspectos, la gestión se complicaba sobremanera y consumía unos recursos que podrían estar empleándose para la mejora del Sistema. En relación a ello, reflexionaron si les era rentable continuar con un Sistema de Gestión que no les aportaba nada.
- Con los Sistemas de Gestión operando en paralelo, percibían que el tiempo que ocupaba en ello era más un gasto que una inversión en mejora. Además, al contar con 13 plantas en las que los procesos son iguales y en las que los procedimientos han de ser los mismos y aplicarse de forma homogénea debían cuidar, minuciosamente, que la documentación vigente estuviera accesible y conocida por todos los implicados.

- Tenían una problemática específica ligada a la persona responsable de los Sistemas de Gestión ya que tenía pensado abandonar la organización. De esta forma, debían retener toda la información y knowhow del Sistema para comunicárselo a la nueva persona que se iba a encargar de estas funciones.
- Los seguimientos en planta se podían hacer de forma más o menos fácil, utilizando algunas herramientas ofimáticas básicas (procesadores de textos, hojas de cálculo, etc.) pero perdían la inmediatez del envío de la información a los responsables o el poder chequear, en cualquier momento, el valor de los indicadores.
- Hacían un uso reiterado del teléfono y e-mails acumulando demoras y no pudiendo contactar, en muchos casos, con la fuente de la información y los datos. Como consecuencia de lo anterior, la obtención de información actualizada lista para la toma de decisiones suponía grandes inversiones de tiempo. En algunos casos, era urgente definir actuaciones precisas ligadas a situaciones que se podían dar en cualquier organización de estas características.

No podían permitirse perder oportunidades, no responder ante diferentes demandas o quedarse atrás con respecto a la competencia.

2.1.3.2. Implementación de ISO Tools en Lipigas

Desde el año 2013 hasta julio de 2014, Lipigas se encuentra en la fase de conocimiento de las actuaciones de ISO Tools, para continuar, durante los meses de agosto y septiembre, con la confección de manuales de 23 aplicaciones y el Proceso ETL. En octubre de 2014, se llevaron a cabo las capacitaciones a los equipos implementadores SIG y, a finales de ese mismo año, se planteó el siguiente

cronograma: configuración de aplicativos en test (.eu), configuración de aplicativos en productivo (.org), actualización de manuales, plan de trabajo con equipos zonales SIG y seguimiento del mismo.

2.1.3.3. Soluciones que ha aportado ISO Tools para la implementación de Sistemas Integrados de Gestión

- Una herramienta que supliera la anterior forma de trabajar en la organización en la que toda la gestión se automatice y los trabajadores sean 100% autosuficientes.
- Una plataforma tecnológica que simplificase la implantación del modelo Balanced Scorecard y la integración del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001 y el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la OHSAS 18001.
- Una solución que llevara a cabo la automatización del Sistema a través de una serie de etapas que permitiera a la organización conseguir los objetivos de una forma gradual, eficiente y efectiva.
- Una herramienta que integrara la gestión para evitar la operatividad en paralelo de los Sistemas de Gestión e invertir en la mejora continúa.
- Un Software que contara con un gestor documental que centralizase y organizase toda la información para hacerla accesible a los trabajadores competentes.
- Una herramienta que ofreciera grandes ventajas, con la mejor relación costo/beneficio, disponible en cualquier momento y que cubriese todas las necesidades que tienen para la automatización del Sistema de Gestión.

2.1.3.4. Mejoras que se han alcanzado en el Sistema de Gestión Integrado gracias al Software ISO

- Disponen en todo momento de los documentos legales, checklist o la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) para que la gestión sea más efectiva.
- Los trabajadores consiguen optimizar, gestionar y controlar las desviaciones. - Pueden focalizarse más en los problemas, en analizarlos y adoptar las decisiones oportunas a tiempo.
- El Software ISO Tools ha optimizado su trabajo de forma que han reducido el número de documentos y ha servido como herramienta de comunicación.
- La documentación se ha digitalizado y está controlada al 100%. Solo están disponibles las versiones vigentes para quienes han de utilizarlas y cuentan con la autorización oportuna.
- Toda la información está ordenada y las personas implicadas en los Sistemas de Gestión pueden acceder fácilmente y a tiempo real a dicha documentación vía Internet.

2.1.4. “Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales”

Según la Directora General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo (Yolanda Bertha Erazo Flores (2016), los boletines publicados son un instrumento técnico de divulgación de la estadística nacional de notificaciones efectuadas por los empleadores y centros médicos asistenciales a través del Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales – SAT, alojado en el portal institucional

www.trabajo.gob.pe. Consecuentemente, la revisión de la información sistematizada por parte de los interesados, contribuirá a una mejor gestión de la problemática de la seguridad y salud en el trabajo en el país, facilitando la adopción de oportunas medidas preventivas y correctivas. Así, El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, a través de su Oficina de Estadística y de la Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo, presenta y difunde el primer número del año 2016, correspondiente al mes de enero, del “Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales”, donde señala que de acuerdo a los datos estadísticos del mes de enero de 2016, se registraron 2562 notificaciones, de las cuales, el 96,88% corresponde a accidentes de trabajo, el 2,54% a incidentes peligrosos, el 0,39% a accidentes mortales y el 0,20% a enfermedades ocupacionales. Por actividad económica, el mayor número de notificaciones de accidentes de trabajo, corresponde a Industrias Manufactureras con el 26,19% siguiendo en importancia: Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler con el 19,87%, Construcción con el 12,72%, entre otras. Según parte del cuerpo lesionada, el mayor número de notificaciones reportaron: dedos de la mano con el 15,75%, seguido de ojos (con inclusión de los párpados, la órbita y el nervio óptico) con el 13,05%, entre otras partes del cuerpo.

Asimismo, de acuerdo a la información reportada en dicho período, las formas más comunes en que se han ocasionado los accidentes de trabajo han sido debidas a golpes por objetos (excepto caídas), caídas de personas a nivel y esfuerzos físicos o falsos movimientos. Por otra parte, los principales agentes causantes que originaron accidentes de trabajo, especificados en los reportes, fueron debido a: herramientas (portátiles, manuales, mecánicas, eléctricas, etc.),

escalera y máquinas y equipos en general. Cabe precisar que, persisten notificaciones de accidentes de trabajo en las cuales los usuarios del SAT seleccionan una opción genérica.

2.1.5. Sistema Nacional de Calidad y el Instituto Nacional de Calidad – INACAL

El INACAL es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad, responsable de su funcionamiento en el marco de lo establecido en la Ley N° 30224; la misma que crea, en julio del año 2014, el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad. Este Organismo Público Técnico Especializado, está adscrito al Ministerio de la Producción, con personería jurídica de derecho público, y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera; cuya misión y visión se señalan a continuación:

Misión

"Somos el referente nacional de calidad - normalización técnica, acreditación y metrología - y gestionamos el Sistema Nacional para la Calidad. Trabajamos con profesionalismo y compromiso para promover una cultura de calidad en el país y contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas, la eficiencia del Estado y la protección de los ciudadanos y del medio ambiente"

Visión

"Al 2021 contaremos con un Sistema Nacional para la Calidad consolidado y el INACAL será reconocido a nivel nacional e internacional como una institución líder, resultado de nuestra contribución a la mejora de la competitividad y al bienestar de la ciudadanía"

El INACAL tiene por finalidad promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

Sus competencias son: La normalización, la acreditación y la metrología, las mismas que ejerce en el ámbito nacional. Realiza sus funciones, acorde a lo previsto en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, de la Organización Mundial del Comercio (OMC), y a los convenios internacionales y de integración sobre la materia de los que Perú es parte. Asimismo, el INACAL promueve una cultura que contribuye a la adopción de prácticas de gestión de la calidad en el país y apoya a la mejora de la competitividad de las empresas, la eficiencia del Estado, y la protección de los ciudadanos y del medio ambiente. El INACAL se sujeta al marco normativo y actuará en concordancia con la política, los planes y los objetivos que apruebe el Consejo Nacional para la Calidad; y, en su afán de promover el uso de la Infraestructura de la Calidad, como uno de los ejes fundamentales de desarrollo económico, elaboró la referida NTP, a través del Comité Técnico de Normalización de Gestión Integral de Mypime, pensando además en buscar un menor costo de adaptación hacia este modelo.

Son **Funciones Generales de INACAL** las siguientes:

- Conducir el Sistema Nacional para la Calidad, acorde con los principios y disposiciones previstos en la Ley N° 30224.
- Elaborar la propuesta de la Política Nacional para la Calidad y sustentarla ante el Consejo Nacional para la Calidad (CONACAL).
- Gestionar, promover y monitorear la implementación de la Política Nacional para la Calidad.
- Normar y regular las materias de normalización, acreditación y metrología, siguiendo los estándares y códigos internacionales reconocidos mundialmente por convenios y tratados de los que Perú es parte.

- Administrar y gestionar la normalización, la metrología y la acreditación, pudiendo delegar tareas específicas en los integrantes del Sistema Nacional para la Calidad (SNC)
- Administrar el servicio nacional de información de normas técnicas y procedimientos de evaluación de la conformidad, acorde a lo previsto en el Acuerdo sobre

Obstáculos Técnicos al Comercio, de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

- Coordinar con los diferentes actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil; la atención de las necesidades relacionadas a la calidad.
- Articular las acciones y esfuerzos de los sectores, así como de los diferentes niveles de gobierno en materia de normalización, evaluación de la conformidad, acreditación y metrología.
- Promover que instituciones públicas y privadas fomenten prácticas y principios de gestión de la calidad; y uso de instrumentos y mecanismos de la calidad.
- Ejercer la representación internacional y participar activamente en las actividades de normalización, metrología y acreditación; suscribiendo acuerdos en el marco de la normativa vigente.
- Otras que se establezcan por ley.

2.1.6. Norma Técnica Peruana “Gestión Integral de la Mipyme”

Modelo de gestión para micro, pequeña y mediana empresa”, tiene como objeto implementar un modelo de gestión de productos y servicios de cualquier sector económico con un enfoque estratégico orientado hacia la satisfacción del cliente y grupos de interés, lo que permitirá a las micros, pequeñas y medianas empresas – Mipymes - tener la oportunidad de ser más competitivas.

Este instrumento permitirá a las Mipymes acercarse a sistemas reconocidos internacionalmente para aprovechar de manera eficaz los Tratados de Libre Comercio – TLC, así como tener una participación activa en la compras del sector público y privado.

La Norma Técnica Peruana 933.961:2015 es una adaptación del ISO 9001, norma mundialmente reconocida que representa un estándar internacional que alberga un conjunto de normas internacionales, estableciendo lineamientos, directrices y modelos para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.

2.1.7. Seguridad y Salud en el Trabajo

2.1.7.1. Reseña Histórica de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Perú

- La Constitución Política del Perú, así como diversos instrumentos internacionales de Derechos Humanos ratificados por el Perú, consagran el derecho a la vida y la salud de las personas.
- La Comunidad Andina, de la cual el Perú es miembro, establece en la Decisión N° 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, la obligación de propiciar la mejora de las condiciones de salud y seguridad en el trabajo, a través de la formulación de una Política Nacional que sea revisada periódicamente.
- La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR, tienen como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales que permitan el trabajo en un entorno laboral seguro para todas las trabajadoras y trabajadores en el Perú.
- El artículo 4 de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece que el Estado, en consulta con las organizaciones más

representativas de empleadores y de trabajadores, tiene la obligación de formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- El artículo 10 de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, crea el Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CONSSAT), como instancia máxima de concertación en materia de seguridad y salud en el trabajo, de naturaleza tripartita y adscrita al sector trabajo y promoción del empleo, la cual tiene entre las funciones establecidas en el artículo 11 de la referida Ley, la formulación y aprobación de la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y el seguimiento de su aplicación.
- El CONSSAT, en su Séptima Sesión Ordinaria realizada el 11 de abril de 2013, aprobó por consenso la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, formalizándose dicho acuerdo con la expedición del Decreto Supremo N° 002-2013-TR, del 2 de mayo de 2013.
- La Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, encarga al CONSSAT la elaboración del Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo; Que, luego de pasar por un proceso de actualización del Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que fuera aprobado en las Sesiones Ordinarias N° 14 y 28 del CONSSAT, en la Sesión Ordinaria N° 40 del CONSSAT, realizada el 16 de febrero de 2017, se ha aprobado por consenso el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para el periodo 2017-2021 por lo que resulta prioritaria su formalización mediante Decreto Supremo.

2.1.7.2. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2021: aprobado el 12 de abril 2017 mediante el Decreto Supremo N° 005-2017-TR

Por este Decreto Supremo, El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo realizará la supervisión y monitoreo del cumplimiento del Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017- 2021. Diario Oficial El Peruano, en el Portal del Estado Peruano (www.peru.gob.pe) y en el Portal Institucional del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (www.trabajo.gob.pe).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sistema de Gestión de la Calidad

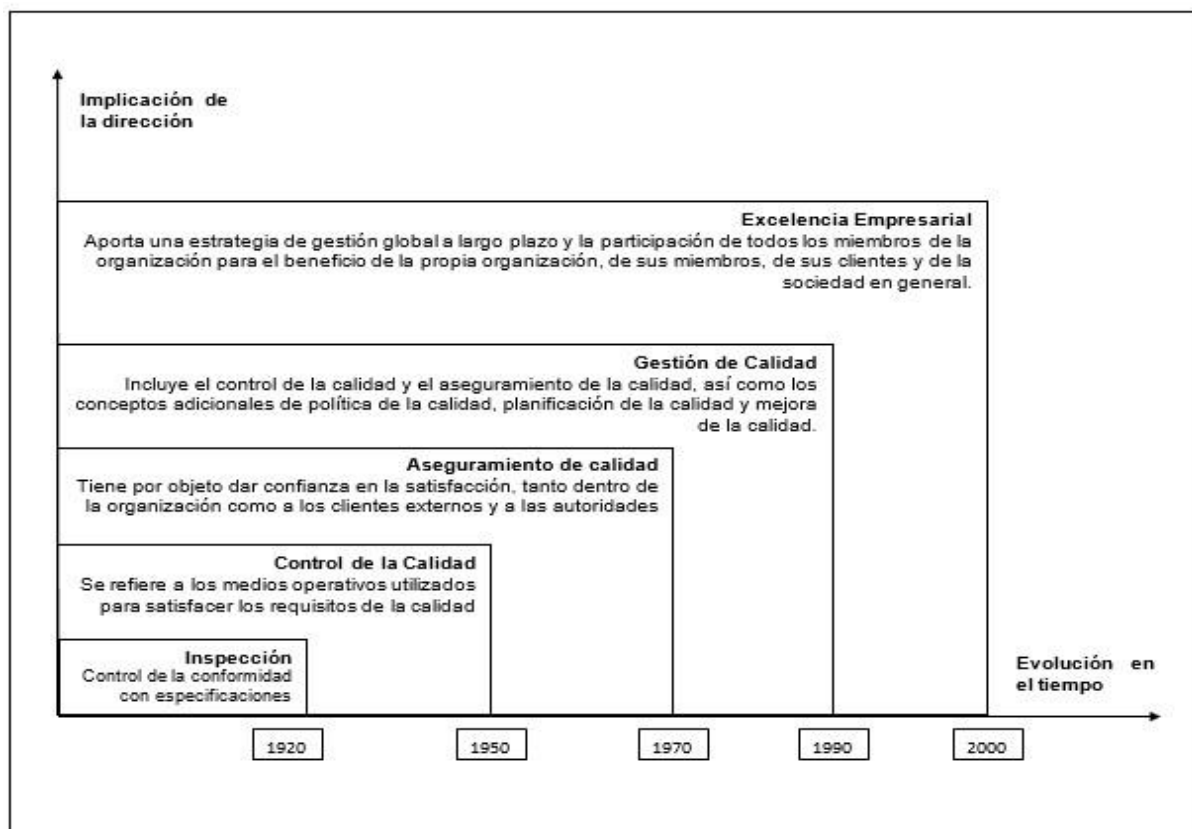
2.2.1.1. Evolución del concepto de calidad

El concepto de Calidad ha evolucionado, desde sus orígenes en la revolución industrial hasta nuestros días (Cortes et al., 1999), se ha pasado de la Calidad acordada con el cliente, asegurando la calidad de los productos y servicios entregados, a la Gestión de la Calidad que se resume a la mejora continua y la satisfacción de las partes interesadas, a su vez, se ha avanzado en identificar y controlar las variables de Seguridad y Medio Ambiente, desde una posición preventiva a una responsable, ya no se habla de prevenir accidentes y prevenir la contaminación medioambiental, sino de controlar los riesgos y lograr un desarrollo sostenible (Salgado, 2010).

La evolución del concepto de calidad ha dado lugar a sucesivas teorías y enfoques que complementan los anteriores hasta llegar a la gestión de calidad total, incluyendo no solamente el cumplimiento con las especificaciones sino también el valor estratégico y la satisfacción del cliente. Hoy en día las empresas que

pretenden ser competitivas en un mercado tan exigente, requieren de cambios en su organización, con un fin de mejoramiento continuo, hacia una calidad total. En el caso de las industrias, tal como el de la construcción, requiere contar con empresas que estén conscientes y preparadas para los cambios y mejoras que deben realizar para lograr sus metas y su permanencia en el medio; en este sentido se considera necesario presentar de un modo ordenado los conceptos que se emplearán de manera general cuando hablamos de calidad (Dzul, 2009).

En la época preindustrial, los trabajos de manufactura tenían que ver con la artesanía, en ese entonces, el juicio acerca de la calidad del producto se basaba en la relación existente entre el artesano y el cliente. El artesano elaboraba el producto de acuerdo con las características pedidas por el cliente, por lo que él sabía de inmediato si su trabajo había dejado satisfecho al cliente. En la época industrial surgió la producción masiva de productos terminados o piezas que posteriormente serían ensamblados. De esta manera, el concepto de calidad ha evolucionado a través del tiempo desde planteamientos de inspección del producto final y control de procesos, pasando por el aseguramiento de la calidad, gestión de calidad, mejora continua, calidad total y calidad integrada, hasta la moderna idea de la excelencia empresarial. La figura siguiente relaciona esta evolución temporal con la creciente implicación de la dirección (Dzul, 2009).



La Gestión de Calidad está en constante evolución, se pasó de controlar la Calidad, mediante parámetros estadísticos de la Calidad (Shewhart Walter), luego en la década del cincuenta se hizo hincapié en la inspección de la producción, en la década de los ochenta se tomó como objetivo principal la satisfacción de los clientes, luego en la década de los noventa se conoce el concepto de Servicio de Calidad Total donde se pierde la distinción entre producto y servicio y en el que se plantea la Administración por objetivos (Drucker Peter, The Practice of Management) (Salgado, 2010).

2.2.1.2. Aseguramiento de la calidad

Además del mejoramiento del proceso, se percibe la necesidad de asegurar el mejoramiento introducido. Antes de la década de 1950, los trabajos se habían centrado al control estadístico del proceso, ya que en esta forma era posible tomar

medidas para la prevención de las deficiencias; Sin embargo, fue necesario asegurar el mejoramiento que se había logrado en la calidad. Esta nueva etapa, incluía un compromiso de la administración; ya que se necesitaría un presupuesto específico para los programas de calidad. Dentro de esta época surgieron en los Estados Unidos cuatro autores de trascendental importancia: *Edward Deming, Joseph Juran, Philip Crosby y Armand Feigenbaum* y en Japón surgió *Kaoru Ishikawa* (Dzul, 2009).

W. Edwards Deming es uno de los grandes representantes de la evolución de la calidad debido, principalmente, a su planteamiento visionario de la responsabilidad de la administración y a la influencia que tuvo en el movimiento japonés hacia la calidad. Él planteaba que si se mejoraba la calidad disminuirían los costos; y esta reducción en conjunto con el mejoramiento de la calidad se traducen en mayor productividad. Dedicado a la estadística había trabajado en la Bell Systems con Walter Shewhart y George Edwards, fue invitado a hablar en 1950 ante los principales hombres de negocios del Japón, quienes estaban interesados en la reconstrucción de su país en la postguerra, intentando entrar en los mercados extranjeros y cambiando la reputación del Japón de producir artículos de calidad; Deming los convenció de que la calidad japonesa podría convertirse en la mejor del mundo al instituirse los métodos que él proponía (Dzul, 2009).

En sus catorce puntos Deming hizo operativa su teoría de la administración de la calidad (Deming, 1982). Gutiérrez (1989), señala que la “teoría de Deming de la administración” incluye el uso de herramientas estadísticas y técnicas del comportamiento; y, menciona los catorce puntos de Deming para administrar el mejoramiento sin término del proceso ampliado:

1. Crear un constante propósito hacia el mejoramiento del producto y del servicio, con el objetivo de hacerse competitivo, permanecer en los negocios y proporcionar oportunidades de trabajo.
2. Adoptar la nueva filosofía. Estamos en una nueva era económica. La administración en el occidente debe despertar al reto, asumir sus responsabilidades y tomar el liderazgo como cambio.
3. Cesar la dependencia en la inspección para alcanzar la calidad. Eliminar la necesidad de la inspección, imponiendo en primer lugar la calidad en los productos.
4. Terminar la práctica de otorgar los negocios basándose en la etiqueta del precio marcado. En lugar de ello, reducir al mínimo el costo total. Tener un solo proveedor para cada renglón individual, basándose en una relación de lealtad y confianza a largo plazo.
5. Mejorar constantemente y para siempre el sistema de producción y servicios, para subir la calidad y la productividad, disminuyendo así los costos en forma constante.
6. Establecer el entrenamiento en el trabajo.
7. Establecer un liderazgo. El propósito de esto debe ser ayudar a las personas, máquinas y artefactos a ejecutar un trabajo menor. El liderazgo de la gerencia necesita una revisión mayor, así como el de los empleados de la producción.
8. Eliminar los temores, de modo que todos puedan trabajar eficientemente para la compañía.
9. Echar abajo las barreras entre los departamentos. El personal en investigaciones, diseño, ventas y producción debe trabajar como un grupo para predecir los

problemas de la producción y en el uso que puedan encontrarse con el producto o servicio.

10. Eliminar las consignas, exhortaciones y objetivos para la fuerza de trabajo, pidiéndole cero defectos y nuevos niveles de productividad.
11. Eliminar las normas de trabajo (cuotas) en el piso de la fábrica. Sustituir el liderazgo.
 - a. Eliminar la administración por objetivos. Eliminar la administración por números o metas numéricas. Sustituir el liderazgo.
12. Romper las barreras que roban al trabajador contratado por horas su derecho a sentirse orgulloso del trabajo realizado. La responsabilidad de los supervisores debe cambiar, de pensar solamente en números a pensar en calidad.
 - a. Romper las barreras que roban al personal administrativo y técnico su derecho a sentirse orgullosos del trabajo realizado. Ello significa “entre otras cosas”, abolir la calificación anual o calificación por méritos y de la administración por objetivos, la administración por números.
13. Establecer un programa vigoroso de educación y mejoramiento de sí mismo.
14. Poner a todo el mundo en la compañía a trabajar en el logro de esa transformación.

La transformación es labor de todos.

2.2.1.3. La calidad como estrategia a emplear, para tener éxito frente a la competencia: gestión de la calidad

En esta etapa se consideran las dos últimas etapas (control y aseguramiento de la calidad); en la cual existió un cambio en la forma en que la administración maneja la calidad. La calidad se considera como una estrategia competitiva, cuando

la administración toma como base de su planeación estratégica los requerimientos del cliente y la calidad que ofrecen los productos de la competencia; en otras palabras, se trata de planear las actividades de tal manera que el producto satisfaga los requerimientos, con una calidad superior a la que ofrece la competencia (Gutiérrez, 1989). Últimamente, se está considerando la moderna idea de la excelencia empresarial, en la que se busca una estrategia de gestión global a largo plazo, así como una participación de todos los miembros de la organización para el beneficio de propio de la misma, sus clientes y la sociedad en general; tomando en cuenta las características actuales y cambiantes de la economía y la sociedad (Marez, 2007).

2.2.1.4. El aseguramiento de la calidad tiene una función preventiva ante los problemas al primer aviso de dificultades futuras

Dichos avisos juegan un importante papel importante de problemas internos como externos en la empresa. Para los productos de larga vida, el aseguramiento de la calidad se alcanza a través de ensayos más elaborados para los que carecen de instalación la mayor parte de comerciantes y usuarios. De esta manera, deben obtener el aseguramiento de la calidad por otros medios, ya sea de la reputación del fabricante, de ensayos de laboratorio diferentes o través de la garantía (Juran y Gryna, 1995).

Para cumplir con todas las necesidades que exige un producto que satisfaga los requisitos del cliente, el fabricante debe no sólo producir el artículo sino también preparar y poner a disposición del consumidor la prueba de que es apto para su utilización. En productos complejos, esta prueba puede ser:

1. Un plan formal que explique de forma clara, para todas las fases del producto, cómo se alcanza la aptitud de uso.
2. Un sistema de revisiones para verificar que el plan, si se sigue, alcanza la aptitud de uso.
3. un sistema de auditorías para verificar que los planes se siguen realmente.
4. Un sistema que suministre datos sobre la calidad final.

Según Deming (1989), para obtener la calidad que satisfaga a los clientes, debe darse una interacción de las actividades, de diseño de producto, de fabricación y de ventas, con el propósito de mejorar los niveles de calidad, y esta interacción debe repetirse en forma cíclica. Dicha interacción y la forma cíclica de actuar, es lo que se conoce como Circulo de Deming. Este círculo se le conoce comúnmente como PECA (*Planeación, Ejecución, Control, Acción*) y está basado en un procedimiento en el que se realizan los siguientes pasos:

1. Se conocen las necesidades de los clientes.
2. Se diseña el producto en tal forma que este responda a dichas necesidades.
3. El producto se manufactura de acuerdo con el diseño y se pone a prueba.
4. Se hacen las modificaciones que han sido resultado de las pruebas hechas y el producto se ofrece al público.
5. Se comprueba la reacción de los consumidores con respecto al producto. Con base a estas reacciones se diseña de nuevo el producto, repitiendo el ciclo a partir del paso 2, y así sucesivamente.

Este es el proceso de mejora continua que, en una forma gradual y mediante pequeños cambios, va mejorando y perfeccionando los estándares de calidad. Se requiere que dicho mejoramiento continuo se aplique a cada y en cada una de las etapas proceso, es decir, a cada departamento de la empresa.

Al dividir un sistema en procesos parciales, cada proceso y cada etapa tiene un cliente que es el proceso y etapa siguientes; de esta manera, el cliente no es sólo aquel que en último término adquiere el producto o recibe el servicio, sino también el departamento o persona física que recibe lo que es el resultado de la transformación de insumos llevada a cabo en el proceso anterior. Así cada departamento de una empresa, como proveedor del departamento siguiente, debe llevar a cabo su trabajo tomando en cuenta las expectativas de su cliente interno, que lo constituye el departamento interno; por lo que, debe proceder a aplicar en sus actividades el círculo de Deming.

Para que la mejora continua se de en una empresa, el ciclo PECA se deberá aplicar en todos los niveles de la organización, desde los altos directivos hasta los trabajadores; destacando que existirán interacciones entre todos los elementos, por lo que la toma de decisiones esto se debe realizar con una unión de esfuerzos. La mejora continua tiene como base la retroalimentación del proceso (ciclo de calidad), pero también el cliente proporciona una retroalimentación, por medio de sus reacciones. A continuación, se presenta un esquema en el que se aprecia la vinculación de los conceptos de aseguramiento de la calidad y el tratado en este inciso, mejora continua (figura 2.2).

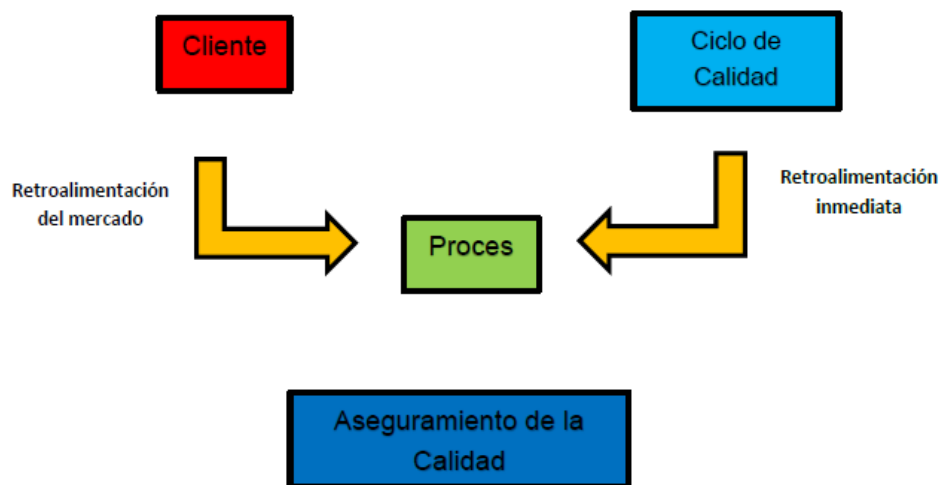


Figura N° 1. Vinculación entre el aseguramiento de la calidad y la mejora continua.

Fuente: Los Costes de la Calidad en el Diseño de Proyectos de Construcción. Un enfoque de procesos. Luis Alonso Dzul López. 2009.

Actualmente y desde las dos últimas décadas el interés por la gestión de la calidad ha aumentado en todo el mundo; la adopción de sistemas tales como, la Gestión de la Calidad Total que se inició a mediados de los años 80, ha permitido a las empresas del sector de la industria ser más eficaces y capaces para introducir la mejora continua.

2.2.1.5. Evolución del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

En sus orígenes, los sistemas de gestión de la calidad fueron exigidos por los ejércitos de la OTAN a sus proveedores de materiales y componentes militares. Posteriormente, estos sistemas se implementaron en las grandes organizaciones, por las ventajas competitivas y económicas que representaban frente a otras del mismo sector. Más adelante, estas grandes organizaciones, fundamentalmente del ramo de la automoción y la electrónica de consumo, exigieron a sus proveedores más directos, la implementación de estos sistemas de gestión de la calidad. El resto de organizaciones, sin importar su tamaño y sector, también los fueron implementando, consiguiendo una importante reducción en los costes, así como un

aumento en la satisfacción de los clientes. Actualmente, la legislación de los países, sobre todo en la Unión Europea (UE), obliga a que las organizaciones que realizan productos y prestan servicios que afectan a la seguridad y salud de las personas, tengan implantado un sistema de gestión de calidad (Marez, 2007).

Las diferentes partes del sistema de gestión de una organización pueden integrarse conjuntamente con el SGC, dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes y objetivos complementarios o coincidentes con los otros objetivos de la organización tales como aquéllos relacionados con el crecimiento, los recursos financieros, la rentabilidad, el medio ambiente y la seguridad y salud laboral. Esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos y la evaluación de la eficacia global de la organización. Un SGC puede estar compuesto por las siguientes partes:

- Estructura organizativa: Responsables de la Dirección de la entidad y del mejoramiento del SGC.
- Como se planifica la calidad.
- Los procesos de la entidad.
- Recursos que la entidad aplica a la calidad.
- Documentación que se utiliza.

Además de las diferentes definiciones de calidad, también se han elaborado distintas metodologías o modelos para tratar de articular la aplicación práctica de los conceptos y su conexión con la gestión en las organizaciones. Existen dos tipos de modelos de gestión de calidad (Marez, 2007):

- Modelos Certificables: son modelos que tienen que ser aprobados y certificados por otra organización, por ejemplo, la norma ISO 9001:2000, el sello de excelencia europeo y el sello de servicio certificado.
- Modelos de Autoevaluación: son modelos aprobados por la misma organización, como el premio Deming (Japón. 1951); el Malcom Baldrige (Estados Unidos. 1987); el modelo EFQM (Europa. 1991) o el PNC (México. 1989)

2.2.1.6. Gestión de Calidad Total (GCT).

La globalización ha conducido al incremento de los niveles de competencia en el mercado mundial. El reto es suministrar productos y servicios de calidad superior. En diversos ámbitos, la calidad se ha convertido en elemento clave para establecer diferencias que, a la postre, genera una ventaja competitiva (Evans y Lindsay, 2002). La GCT es un cambio organizacional que requiere transformar la cultura, procesos, prioridades estratégicas y creencias de la organización entre otras cosas. Se atribuye la fundación de la GCT a los esfuerzos del Dr. W. Edwards Deming y del Dr. Joseph Juran, para revitalizar la economía deprimida del Japón después de la Segunda Guerra Mundial, por solicitud del general MacArthur. Las técnicas de fabricación y calidad, en este país, derrotado militar y económicamente, alcanzaba muy bajos niveles en la competencia mundial.

En 1950, Deming marchó a Japón y asesoró a importantes gerentes de ese país sobre la forma en que podían mejorar la eficiencia de su producción. Un factor fundamental de estos métodos de gestión fue el uso de la estadística para analizar la variabilidad registrada en los procesos de producción. La revolución de la calidad se propagó en los sectores de los negocios y entre el público en las décadas de 1980 y 1990. El término genérico que se aplicó para denominar esta revolución fue GCT o TQM (*Total Quality Management*, en inglés).

En los últimos años el programa original de Deming se ha ampliado en la GCT, es decir, una filosofía de la gestión enfocada en la mejora continua y en responder a las necesidades y expectativas del cliente. El término cliente en la GCT ahora incluye a cualquier persona que interactúe con los productos o servicios de la organización, ya sea en el ámbito interno o en el externo; es decir, abarca tanto a los empleados y proveedores de la organización como a las personas que compran los bienes o servicios de ésta.

Evans y Lindsay (2002) proponen una estructura a través de la cual explican su enfoque de GCT; ésta se compone de principios, infraestructura, prácticas y herramientas (figura 2.4). La GCT está cimentada sobre tres principios centrales:

- Enfoque al cliente: él es el que compra un producto o utiliza el servicio para la satisfacción de una necesidad y la motivación en su decisión de compra o adquisición está en relación con las expectativas que se ha formado. Si el producto o servicio satisface o sobrepasa esa expectativa, entonces pensará que ese es un producto o servicio de calidad.
- Participación y trabajo en equipo: los empleados deben sentir la plena libertad de participar para garantizar productos de buena calidad y lograr los mejores procesos de producción. Dentro de la organización se debe difundir el trabajar en equipo y contar con la participación de todos en la solución de problemas, aportar ideas o posibles soluciones.
- Mejora y aprendizaje, continuos: la búsqueda de la excelencia y de la calidad exige aceptar un nuevo reto cada día y que todo es susceptible de cambiar y mejorar. Dicho proceso para desarrollar cambios positivos y disminuir los

costos de gestión, debe ser continuo y progresivo, incorporando todas las actividades que se realizan en toda la organización.

- La diferencia más importante entre los enfoques anteriores y la GCT es que éste es un enfoque global de dirección, una filosofía de gestión, y no la aplicación aislada de una serie de programas independientes; supone una evolución del contenido respecto del aseguramiento de calidad hacia una disciplina de carácter más estratégico y global para la empresa (Moreno Luzón, 1991, citado por Ayuso, 2004). Las organizaciones para poder hacer frente a las nuevas exigencias, necesitan entender la calidad con un enfoque centrado en el cliente, con carácter multidimensional y dinámico (Crosby, 1991a).

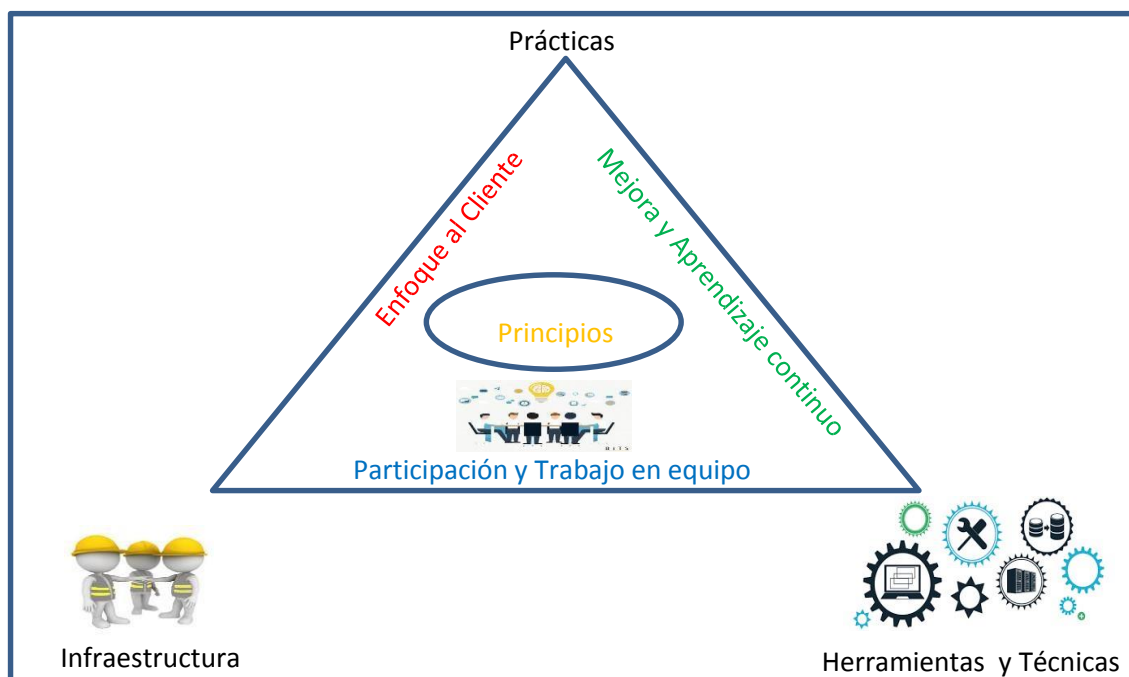


Figura N° 3. Alcance de la GCT. Fuente: (Evans y Lindsay, 2002)

2.2.1.7. Las Normas ISO 9001:2000 y GCT.

La ISO 9001:2000 consiste en un sistema de los estándares internacionales para gestionar un negocio de una manera eficaz. Estos estándares requieren que la organización documente sus planes, especificaciones, procedimientos, actividades, etc. Por otra parte, la GCT es una manera de gestionar una organización que se concentre en la satisfacción del cliente. Su uso dará lugar a la repetición y al negocio continuo. La GCT se debe comenzar generalmente después de que un negocio documenta correctamente sus actividades, de acuerdo a la ISO 9001:2000. Además de satisfacer al cliente la GCT también trata de otorgarle autoridad a los trabajadores, éstos se asegurarán de que sus habilidades estén utilizadas con eficacia y que sientan que tienen una participación en el éxito de la organización. Las organizaciones que han implementado con eficacia la norma ISO 9001:2000 y conceptos de GCT han mejorado notoriamente sus beneficios y retención del cliente.

El impacto de la ISO 9001:2000 y su rol como vehículo hacia la GCT, ha sido objeto de numerosos estudios en todo el mundo. Así, Dzul (2009), señala que: “En el estudio realizado por Escanciano et al. (2001, citado por Marez, 2007), se analizaron hasta qué punto la obtención de la certificación por la norma ISO influye en la transición de las empresas hacia la GCT, llegando a las siguientes conclusiones:

- Cuando una compañía se certifica por razones internas, es más probable que progrese hacia la GCT que cuando es debido a razones externas.
- Cuanto mayor son los beneficios obtenidos como consecuencia de la certificación, mayor es la probabilidad de que la compañía progrese hacia la GCT.
- Las empresas que progresan hacia la GCT tras la certificación son aquellas que emplee con mayor intensidad prácticas de calidad para mantener el sistema.

- Cuanto más tiempo pasa desde que se obtiene la certificación, más probable es que la compañía progrese hacia la GCT”.

2.2.1.8. Normalización de la gestión de la calidad.

Existen diversas filosofías referentes a la calidad, por lo que normalizar todas sería un trabajo difícil; sin embargo, la *Internacional Organization for Standardization* (ISO), organización internacional de normalización, a través de la familia de normas ISO 9000:2000 para la gestión de la calidad, ayuda a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, a implementar y ejecutar un sistema de gestión de la calidad efectivo.

El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. El comité ISO TC 176 "Gestión y Aseguramiento de la Calidad" es el comité internacional bajo el cual se desarrollan las normas de la familia ISO 9000, y en el que participan los siguientes países iberoamericanos: Argentina (IRAM), Bolivia (IBNORCA), Brasil (ABNT), Chile (INN), Colombia (ICONTEC), Costa Rica (INTECO), Cuba (NC), Ecuador (INEN), España (AENOR), México (DGN), Uruguay (UNIT) y Venezuela (FONDONORMA).

Dentro del Comité Técnico TC 176 existen tres subcomités, que desarrollan normas y documentos guía en las siguientes áreas (FUNDIBEQ, 2009):

- **SC 1** (Subcomité 1) Conceptos y Terminología.
- **SC 2** (Subcomité 2) Sistemas de Calidad.
- **SC 3** (Subcomité 3) Tecnologías de Apoyo.

Originalmente, la familia ISO 9000 estaba centrada en el "aseguramiento de la calidad", y ha madurado para cubrir un espectro mucho más amplio que cubre "la gestión de la calidad", para ayudar a las organizaciones a lograr una mayor

satisfacción del cliente, así como la de otras partes interesadas. La familia de las normas ISO 9000:2000 está formada por cuatro normas principales (ISO, 2009):

- **ISO 9000:2005** "Fundamentos y Vocabulario". Esta norma describe los fundamentos y especifica la terminología de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- **ISO 9001:2008** "Sistemas de Gestión de la Calidad . Requisitos". Esta norma especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad y permite a las organizaciones demostrar su habilidad para proveer productos que satisfagan los requisitos del cliente y los requisitos legales y conseguir aumentar la satisfacción del cliente. Dichos requisitos son aplicables a organizaciones de cualquier sector económico o industrial, independientemente de la categoría del producto que se ofrece al cliente.
- **ISO 9004:2000** "Sistemas de Gestión de la Calidad . Directrices para la mejora del desempeño". Esta norma complementa la ISO 9001:2000, y proporciona directrices para mejorar la eficacia y eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad. (La ISO 9004:2009 está prevista para agosto del 2009).
- **ISO 19011** "Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental". Esta norma proporciona una guía para auditar el Sistema de Gestión de la Calidad y el Sistema de Gestión Ambiental.

Para conducir y operar una organización de manera exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma transparente y sistemática; esto se puede lograr implementando y manteniendo un sistema de gestión que este diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de necesidades de todas las partes interesadas. La norma ISO 9000:2005 (fundamentos y el vocabulario empleado en la norma ISO 9001) plantea ocho principios de gestión de

la calidad, para ser utilizados por la dirección de la empresa para conducir a la organización hacia una mejora del desempeño (ISO, 2005):

1. *Enfoque al cliente.* Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
2. *Liderazgo.* Los líderes establecen la unidad del propósito y la orientación de la empresa; ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
3. *Participación del personal.* El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
4. *Enfoque basado en procesos.* Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
5. *Enfoque de sistema para la gestión.* Identificar, entender, y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
6. *Mejora continua.* La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
7. *Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.* Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y de la información.

8. *Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.* Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Como se mencionó anteriormente, estas normas definen los fundamentos para un sistema de gestión de calidad; un aspecto importante es su aplicabilidad, la cual se cita a continuación:

- a) Las organizaciones que buscan ventajas por medio de la implementación de un sistema de gestión de calidad;
- b) Las organizaciones que buscan la confianza de sus proveedores en que sus requisitos para los productos serán satisfechos;
- c) Los usuarios de los productos;
- d) Aquellos interesados en el entendimiento mutuo de la terminología utilizada en la gestión de la calidad (proveedores, clientes, entes reguladores, etc.);
- e) Todos aquellos, que perteneciendo o no a la organización evalúan o auditan el sistema de gestión de la calidad para determinar su conformidad con los requisitos de la norma ISO 9001(auditores, entes reguladores, organismos de certificación);
- f) Todos aquellos que perteneciendo o no a la organización asesoran o dan formación sobre el sistema de gestión de la calidad adecuado para dicha organización;
- g) Aquellos quienes desarrollan normas relacionadas.

Los sistemas de calidad ayudan a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente; éstos necesitan productos que satisfagan sus necesidades y expectativas. Dichas especificaciones y expectativas se reflejan en las especificaciones del producto y se denominan requisitos del cliente. Un sistema de

gestión de la calidad pide a las organizaciones a analizar los requisitos de los clientes, definir los procesos adecuados y controlar esos procesos. Por lo que su adopción es una decisión estratégica de la organización, atendiendo sus necesidades, objetivos, productos suministrados, procesos empleados, tamaño de la organización. El sistema de gestión de calidad que dan estas normas, proporciona el marco de referencia para la mejora continua con el propósito de incrementar la satisfacción del cliente; con estas acciones se da confianza a la organización y al cliente, de la capacidad para realizar productos que satisfagan los requisitos en forma óptima.

A continuación, se presenta un esquema en la **Figura N° 4. Conceptos relativos a la gestión de la calidad. (ISO, 2005)**, en el que muestra los elementos importantes en un sistema de gestión de calidad; es decir donde ubica estas normas, los conceptos planteados en los apartados anteriores.

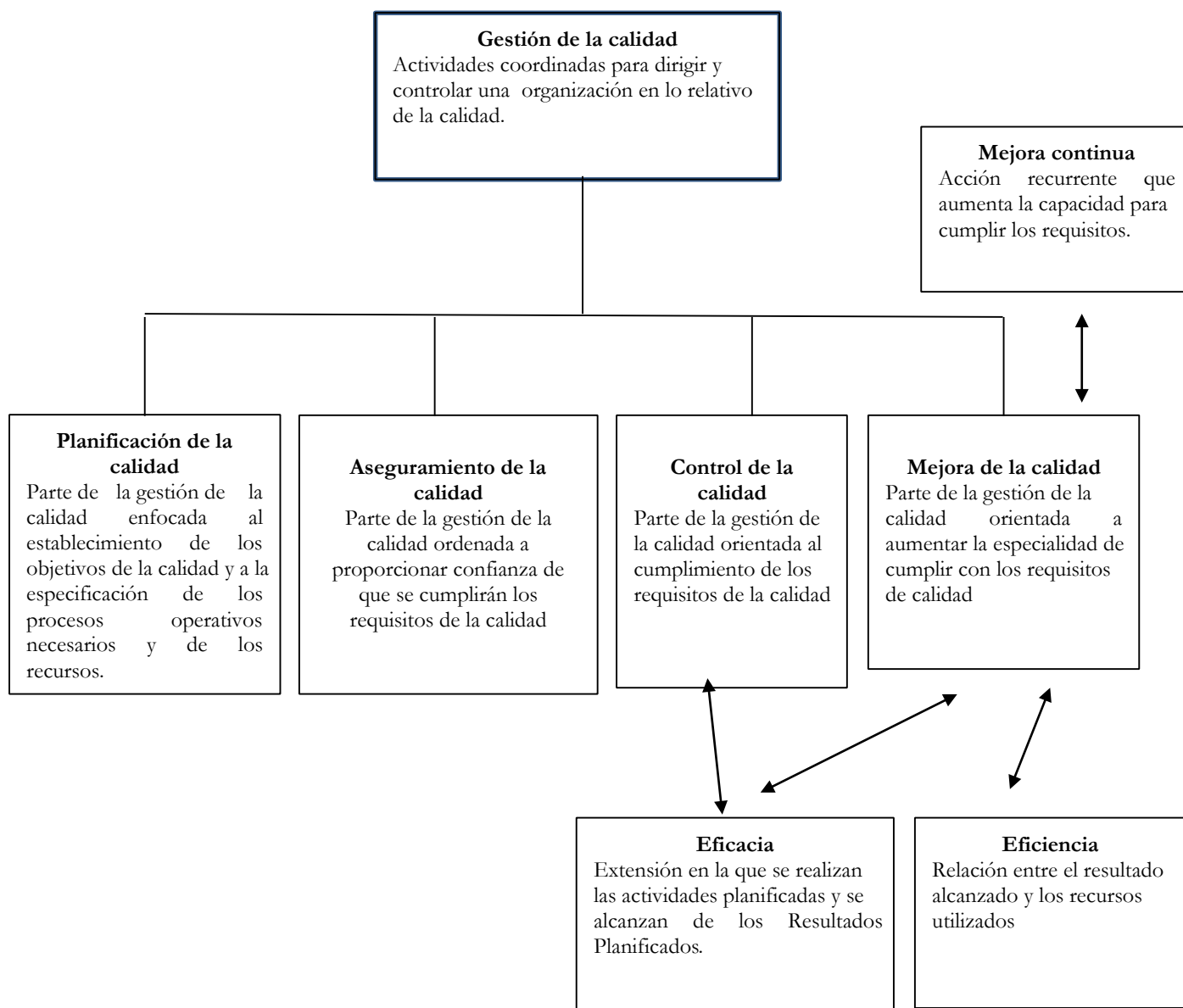


Figura N° 4. Conceptos relativos a la gestión de la calidad. (ISO, 2005)

Fuente: Los Costes de la calidad en el Diseño de Proyectos de Construcción. Un enfoque de Procesos. Luis Alonso Dzul López. 2009.

Conclusiones previas.

La implantación en las empresas de un sistema de calidad es una medida estratégica que les ayudará permanecer en un mercado tan competitivo como el actual (Climent, 2003), incrementando la productividad, aumentando la

competitividad por la reducción de sus costes y, por consiguiente, aumentando los beneficios y la estabilidad en el mercado.

Para lograr la calidad existen diversos medios, entre los cuales están: el aseguramiento de la calidad o la calidad en el proceso de producción y la gestión de la calidad total o calidad del manejo integrado. Es importante que los sistemas se adapten para hacerlos funcionales, es decir, económicamente accesibles a las empresas. El aseguramiento de la calidad asume acciones sistemáticas y planeadas para proporcionar la confianza necesaria de que el producto cumplirá con los requerimientos especificados de calidad y se basa en la calidad de la empresa.

Por otra parte, el manejo de la calidad total implica una filosofía de manejo y de prácticas de la empresa que tiene como objetivo explotar las fuentes de recursos humanos y de materiales de una organización, de la forma más efectiva que exista para lograr los objetivos de la organización incluyendo la satisfacción del cliente y la mejora continua.

Independientemente del método que se ponga en práctica, debe tomarse en cuenta el tamaño de la empresa, el nivel de interrelación con otras actividades y el campo de acción que se pretenda abarcar.

La **calidad en un proyecto** debe iniciar desde el **diseño** del mismo, desde que se realizan los estudios preliminares, para que de esta forma se empiece con ideas claras y reales, su planeación y desarrollo. Un aspecto muy importante de considerar relacionado hacia la calidad y competitividad, es la necesidad de estándares de uso en materia de garantía y de servicio después de realizado el trabajo por parte de todos los participantes, para proporcionar el mejor servicio a los clientes. Sin duda, dos aspectos importantes a considerar son los siguientes:

- Las empresas en general deben orientar sus métodos de gestión hacia la implementación de la filosofía de calidad (tal vez basadas en las normas ISO 9000).
- La gestión de calidad necesita de la dirección participativa, el trabajo en equipo, y sobre todo el compromiso de los responsables ejecutivos de las empresas.

Una visión general de la calidad, requiere que las dependencias gubernamentales, entidades y organismos responsables de hacer que se cumpla con las necesidades básicas de los usuarios finales, también establezcan condiciones adicionales a aquellas inicialmente fijadas por el cliente en cuanto a seguridad, salud, economía de la energía, medio ambiente, etc. No solamente hay una preocupación por demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad, sino que también el sistema implementado proporcione garantías a los clientes.

El sector de la construcción ha experimentado, durante los últimos años, un interés creciente por la calidad; dos son las causas que contribuyen a que la cultura de la calidad se imponga con fuerza en nuestra sociedad; por una parte, los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto que les supone un esfuerzo económico. Por otra parte, las empresas se han concienciado de que el coste de la no calidad en construcción llega a suponer entre el 5 y el 10 % de la producción (WS Atkins y Universidad de Navarra, 2001).

2.2.1.9. Caracterización del sector de la construcción.

El sector de la construcción es un sector de la actividad económica que es intensivo en el uso mano de obra, esto a su vez hace que exista un alto índice de rotación de personal en las empresas. Esto puede representar un problema o una ventaja, dependiendo del lente que se use para observar y emitir opinión al respecto:

- a) El alto índice de rotación, podría resultar un problema. Este sería el caso, cuando la empresa tenga métodos de trabajo y procesos de ejecución plenamente definidos, y el cambio de personal significaría la pérdida del nivel productividad establecida. Si se capta personal adaptado a la ejecución de los trabajos bajo métodos y procesos plenamente definidos, podría existir un problema porque tales personas se sentirían desmotivados al no encontrar características apropiadas, según ellos; entonces también bajaría el nivel de productividad de la empresa.
- b) En el caso de que la empresa disponga de una organización óptima, cuente con métodos de trabajo, procesos definidos, y disponga de requisitos de calidad, para cada uno de los productos de los diferentes procesos constructivos, tal situación representará una ventaja debido a lo siguiente:
- La empresa exigirá calificación de personal en el área de construcción, en consecuencia, los mismos trabajadores se preocuparían de tal inversión.
 - El hecho de contar con personal calificado, y condiciones de trabajo plenamente definidas, generaría el incremento de los niveles de productividad en la empresa.

Por otra parte, en el sector de la construcción participan diferentes entidades, entre las cuales se tienen:

- a. Clientes aislados y agrupados por determinadas necesidades.
- b. Sector de consultoría.
- c. Empresas inmobiliarias.
- d. Empresas constructoras.
- e. Profesionales independientes.
- f. Supervisores, sobrestantes y personal en general.

g. Proveedores.

h. Competencia en todos los niveles.

Tal nivel de participación hace que se requiera una articulación apropiada y especiales características en los métodos de gestión empresarial, entre lo cual es necesario destacar lo siguiente:

- Cada entidad participante debe hacerlo bajo plena definición de sus objetivos, metas, alcances de funciones, y productos plenamente establecidos.
- Definir el producto de cada entidad, significa que las funciones y responsabilidad estarían plenamente definidas, esto a su vez significa practicar la competencia leal entre las entidades similares.
- Los límites de responsabilidades deben estar plenamente establecidos y ser de conocimiento del proveedor y del cliente, por ejemplo: el consultor responsable del diseño de las estructuras debe cumplir con las necesidades implícitas y explícitas de la empresa constructora, porque así se facilita la ejecución de las obras.
- Las obras en muchos de los casos no tiene definidos los alcances de responsabilidad y de productos, que debe entregar cada uno de las entidades que participan en el ciclo de vida de los proyectos.

La fragmentación de los servicios profesionales y la subcontratación

Tradicionalmente en el sector de la construcción, la redacción del proyecto se realiza en forma independiente de la ejecución de las obras, lo que conlleva a la fragmentación de los distintos trabajos que realizan los profesionales implicados. Esta fragmentación, además de los riesgos motivados por la falta de coordinación entre ellos, pueden afectar seriamente a la colaboración en iniciativas de Calidad o

en temas de I+D entre los participantes en el desarrollo del proyecto y ejecución de la obra. Además, respecto a este último tema, en el sector de la construcción el empleo de nuevas tecnologías se ve frenado por el miedo a las reclamaciones por responsabilidad civil.

Además de la separación tradicional entre proyecto y obra, un punto crítico de los sistemas de calidad en este sector, es la subcontratación de diferentes partes de la obra, que influye en las iniciativas de la calidad de dos formas diferentes. En primer lugar, los habituales contratos temporales y eventuales de proveedores y subcontratistas dificultan su involucración con el sistema de calidad de la empresa constructora. Esta dificultad se puede minimizar la confianza mutua y las asociaciones a largo plazo entre proveedores, subcontratistas y constructores, estableciendo convenios oportunos. En segundo lugar, un nuevo factor a considerar en la ejecución de la calidad, es la comunicación eficaz que debe existir entre el constructor y sus subcontratistas para que la obra ejecutada responda a los requisitos del cliente.

Dentro de los sistemas de contratación en la construcción existen diversas fórmulas, unas tradicionales y otras de nueva aparición, que hacen recaer la responsabilidad de la calidad en diferentes gentes.

En los contratos tradicionales, el promotor (cliente) contrata, por una parte, a un equipo de proyectistas la realización del estudio de viabilidad y la redacción del proyecto con sus especificaciones; y por otra, a un único constructor para la ejecución de la obra, que a su vez trabaja con varios subcontratistas para el desarrollo de la misma. La ejecución de la obra es supervisada por el equipo proyectista y la dirección facultativa. Los productos o, servicios pueden suministrarse, en base a las especificaciones de proyecto, bajo contrato o para un

periodo determinado de tiempo. Dependiendo del tipo y valor de los productos y servicios puede haber un procedimiento de suministro que es de obligado cumplimiento por la normativa europea, nacional o regional. En estos contratos tradicionales, a la calidad, basada en la inspección, es principalmente responsabilidad directa del equipo de dirección.

Otras formas de contratación que se presentan pueden ser (WS Atkins y Universidad de Navarra, 2001):

- Cuando las necesidades del cliente están claramente definidas y reflejadas en un proyecto, éste puede contratar individualmente cada uno de las partidas de la obra con cada suministrador. La calidad es responsabilidad del cliente que deberá exigirla a cada uno de los subcontratistas, siendo esto un factor que dificulta la obtención de la calidad deseada a la falta de coordinación y participación de los suministradores con la calidad final de la obra.

- La agrupación de las múltiples actividades en un contrato único o integrado, por ejemplo, cuando el constructor es responsable tanto del diseño como de la construcción de la obra. En general, la calidad no se especifica como un requerimiento contractual siendo responsabilidad del constructor y aceptando el cliente la obra en base a una única inspección final en el momento de recepción.

Como es el constructor el responsable del diseño del proyecto, su oferta económica a menudo constituye la documentación básica del proyecto que se presenta al cliente, en función de la cual se establece el contrato. En este caso es mucho más difícil garantizar la calidad de la obra ya que la misma persona que establece las especificaciones del proyecto es quien lleva a cabo la ejecución de la obra y la única inspección por parte del cliente es la realizada al finalizar las obras

desde el desconocimiento de unas especificaciones que ni siquiera figuran en el proyecto que ha tratado.

Los nuevos contratos de gestión se llevan a cabo cuando hay un contratista que planifica, gestiona y coordina los diferentes trabajos y asume la responsabilidad de los mismos, aunque normalmente lo subcontrata a otros. En este y en otros métodos similares, la responsabilidad de la calidad la tiene el gestor del contrato, aunque no sea el, el que lleve a cabo materialmente ni el diseño ni la ejecución de la obra. Puede darse también el caso de que el cliente contrate directamente las diferentes partes del diseño y la ejecución de la obra, y encarga la gestión y su control a una empresa de gestión.

Garantías del producto para la satisfacción del cliente.

La mayoría de los proyectos son, prototipos únicos o bien tienen aspectos singulares que lo hacen diferentes. Solo la construcción de determinados tipos de viviendas unifamiliares y las actividades realizadas por contratistas especializados (por ejemplo, especialistas en estructuras, electricidad, cubiertas, etc.), pueden considerarse hasta cierto punto tareas repetitivas. Esta falta de repetición del producto dificulta la transmisión de los conocimientos y experiencias de calidad acumuladas en la ejecución de proyectos y obras.

Además, el suministro de productos mediante la técnica ‘just in time’ (JIT), es difícil de implantar en este ámbito, en el que los elevados riesgos financieros asociados a demoras, impiden a las empresas implantar este tipo de mejoras en el proceso. En estas circunstancias no puede hablarse del concepto de “stock” que se maneja en la industria.

El concepto de “satisfacción del cliente” es mucho menos evidente y lograrlo es más difícil de conseguir en la construcción que en la industria, dada la

singularidad del producto. Es imposible para una empresa constructora conocerlas las necesidades concretas del cliente, ya que éste habitualmente no es una persona física concreta, como sucede en la industria. Por cliente en construcción se entiende tanto el promotor como el propietario final, incluyendo todo tipo de posibles inquilinos o usuarios finales, ya sean públicos o privados. Además, como ya se señaló, se establece diferentes relaciones con el cliente promotor, y durante la fase de ejecución el cliente de los subcontratistas es el contratista general.

Por otro lado, la calidad del producto para satisfacer los requerimientos del cliente no se puede garantizar mediante los sistemas de garantías tradicionalmente empleadas en la industria. En el sector de la construcción, las garantías a largo plazo del producto, el edificio, se ven condicionados por un mantenimiento incorrecto del mismo. Una posible solución sería que los diferentes productos y componentes del edificio tuvieran una garantía que especificara entre el desgaste normal por uso y el deterioro por falta de mantenimiento. Hay otra dificultad añadida que es la necesidad de distinguir entre deterioros debidos a falta de mantenimiento y los debidos a errores de diseño.

2.2.2. La calidad en la Industria de la Construcción.

En los países europeos desde antes de 1990 y en Perú, con mayor incidencia a partir de esa década, la calidad en la industria de la construcción ha recibido atención (Tang et al., 2005). Desde mediados de esta década, en España, por ejemplo, se afirmaba que existía un cambio cualitativo e importante en el sector de la *construcción*; apostando de forma decidida, hacia la mejora de la calidad (Garrido, 1996). Dicho cambio no venía propiciado por la entrada en vigor de las directivas europeas con la consiguiente adopción de nuevas normas, sino que venía

especialmente propiciada por una demanda social de calidad. Desde esos años emergía un lamento generalizado en el sector de la construcción, sobre las carencias del sistema para hacer frente al problema de la calidad. En esos tiempos la sección de construcción de la AECC, afirmaba que dicha queja se refería de manera objetiva al incremento, al parecer imparable, del coste social de los defectos y daños; y de manera subjetiva, en la insatisfacción del propietario/usuario de los productos de la construcción.

De esta manera, existía un consenso sobre la necesidad de implantar medidas correctoras y comenzar a medir los **costes de la calidad** propios, dejando de exportar cifras de otros países. De igual manera, se hizo necesario desarrollar un cuerpo de técnicas y actitudes para todos los agentes del sector de la construcción, que hiciera clara y atractiva la inversión económica en sistemas de calidad.

En la industria de la construcción participarán, directa o indirectamente, una multitud de agentes con funciones diversas: fabricantes, proveedores y clientes. Ello multiplica el número de interfaces del proceso y, consecuentemente, el número de zonas vulnerables para la calidad final. Este sector, como señalan (Tang et al., 2005); (Garrido, 1996), tiene una serie de características propias que hace de él un caso único en temas relacionados con la calidad:

- La relación con el cliente_ promotor.
- La fragmentación de los servicios profesionales.
- El elevado porcentaje de subcontratación.
- La singularidad de los proyectos.
- Las garantías del producto para la satisfacción del cliente.
- La importancia de los planes de calidad de la obra.
- Los riesgos e incertidumbres,

Estas características dificultan la transferencia directa al sector de la construcción de la aplicación que el sector industrial hace de los principios de la gestión de la calidad y la mejora continua. Las empresas del sector construcción pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Construcciones generales que llevan a cabo la ejecución de obras completas y que normalmente subcontratan distintas partes de la obra. Estas empresas deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a los requerimientos de cada nuevo contrato.
- Construcciones especialistas, cuya actividad se concreta en partes determinadas de una obra, que al realizar tareas repetitivas han desarrollado procedimientos que requieren un menor grado de adaptación en cada nuevo contrato.

Las empresas de la construcción en un intento por ofrecer servicios cada vez más eficaces, han intentado dividir en dos la figura original del cliente _ promotor, asumiendo ellos directamente las labores de gestión y desarrollo de un proyecto. Los proveedores de este nuevo servicio de promoción pueden ser además de los propios constructores, otros especialistas como consultores o gestores. Como la gestión del proyecto se separa de las funciones del cliente es normal que se recurra a presentar ofertas competitivas para lograr la contratación de estos servicios de gestión de proyectos. Sin embargo, en nuestro país debe tenerse en cuenta que muchos clientes no son capaces de especificar los requisitos del proyecto que quieren llevar a cabo, por lo que, para garantizar la calidad final de la obra, es necesario que el gestor de proyectos o los proyectistas suplan al cliente a la hora de definir claramente su especificación.

Para un contratista de la construcción usualmente según Tang et al. (2005), deberían existir tres documentos sobre la calidad para ejecutar un sistema de gestión de la calidad (Tang et al., 2005).

- *Manual de la calidad.* Donde se establece las políticas, procedimientos y prácticas de la organización.
- *Procedimientos de calidad.* Estos documentos describen las actividades involucradas en la conducción de procesos de negocio o comerciales, que son esenciales para lograr calidad; por ejemplo, como instrucciones para la producción de concreto, debe señalarse un procedimiento de calidad.
- *Plan de calidad.* Además del manual de calidad y los procedimientos de calidad; los cuales son aplicables a la compañía entera, existe el plan de calidad el cual es aplicable a un proyecto particular o un contrato específico de construcción.

Los sistemas de la calidad para su aplicación a la construcción deben referirse más específicamente a procedimientos relativos al proyecto, a la ejecución y a las fases finales de la obra. A pesar de que los sistemas de calidad implantados en ese sector en el ámbito europeo, son muy diversos, generalmente comprenden los siguientes elementos básicos (WS Atkins y Universidad de Navarra, 2001):

Especificaciones Técnicas. Hacen referencia normalmente a los requisitos o exigencias mínimas en relación a la calidad de los productos y sistemas constructivos que exigen la normativa vigente, y a la forma de comprobar su cumplimiento. Por ejemplo, la certificación de producto o de los fabricantes.

- Documentos técnicos acreditativos de nuevos productos y sistemas. Los documentos acreditativos para nuevos productos y sistemas constructivos que no estén incluidos en el ámbito de la aplicación de la normativa vigente, se establece para garantizar que los productos y sistemas son seguros y que su

comportamiento y su durabilidad una vez puestos en obra cumplirá las especificaciones declaradas por el fabricante.

- Control del proyecto y de la ejecución.
- Debe contemplar tanto el control del proyecto realizado por consultores externos, como el control de la ejecución de obra, llevado a cabo por la dirección facultativa y representantes de organismos públicos y privados con el objeto de garantizar el cumplimiento de la normativa vigente.
- Gestión y aseguramiento de la calidad en construcción.
- Los sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad en construcción son necesarios en todas las etapas del proceso constructivo: promoción, diseño y redacción del proyecto, fabricación y suministro de productos, ejecución de las obras y entrega de la obra al cliente, responsable del uso y mantenimiento.
- Acreditación de los laboratorios de análisis y ensayos.
- Tanto los laboratorios de control externo como las instalaciones propias para el control externo / interno, que realizan los ensayos de control de calidad durante la ejecución de la obra, deben estar oficialmente acreditados en el área concreta en la que desempeñan su actividad.
- Aceptación/Recepción de la obra. Una obra debe ser recibida por el cliente, el propietario, el proyectista o el promotor, o bien sus representantes legales. Esta aceptación implica el reconocimiento de que la obra se ha ejecutado conforme a lo establecido en el proyecto y sus especificaciones. Es frecuente que además sea obligado por normativa obtener también la aprobación de técnicos de la administración pública, como, por ejemplo, los responsables de las municipalidades. Son muchos agentes que con su trabajo deben garantizar la calidad de la obra y el cumplimiento de la normativa vigente: promotor,

administración, proyectista, dirección ministerial/municipal, fabricantes y suministradores, constructores, técnicos especializados y colegios profesionales. Dada la complejidad de las relaciones entre todos los agentes, es necesario que los contratos de las obras incluyan cláusulas relativas a las responsabilidades y coordinación entre todos ellos. Las corrientes actuales de la contratación en la ingeniería e industria de la construcción, han estado enfocadas en los programas de aseguramiento de la calidad para formalizar definiciones amplias de calidad de los procesos de desarrollo del proyecto (Abdul .Rahman, 1997).

La gestión de la calidad es un componente crítico en la gestión exitosa de proyectos de construcción; de igual manera, diversos factores de dirección deberían ser gestionados de manera apropiada para lograr adecuados sistemas de gestión de la calidad en esta industria. Garrido (1996) consideraba que en el sector de la construcción había dos escuelas para llegar a la calidad: la que persigue con la implantación de un sistema de Aseguramiento de la Calidad conforme a las normas ISO 9000, y la que lo hace siguiendo las técnicas de la Gestión de la Calidad Total; esta última ha proporcionado una técnica de gestión en la Construcción para mantener su unidad dentro de su compleja naturaleza (figura 3.2).

2.2.2.1. La importancia de los planes de calidad de obra.

Una de las adaptaciones más importantes de los sistemas de calidad al sector de la construcción ha sido el empleo de planes de calidad de obra. El plan de calidad de obra es un documento interno que establece la planificación y responsabilidades de todos los participantes y contienen directrices relativas al tipo, alcance y frecuencia de control, a los mecanismos para la coordinación de los agentes tanto internos como externos de supervisión, y además determina la documentación necesaria

para el correcto funcionamiento de la obra. Normalmente, el encargado de redactar el Plan de Calidad de obra, dentro de unos límites establecidos, es el jefe de obra, aunque dicho plan depende de la aprobación final de la dirección. El Plan de Calidad de la obra debe abarcar tanto al constructor como a todos los subcontratistas que intervengan en la ejecución de la obra. En la actualidad las empresas, aunque, estén certificadas tienden a no exigir que los subcontratistas lo estén, ya que todavía no es una práctica muy extendida en el sector, si bien un gran número de empresas subcontratistas está en proceso de certificación debido a las presiones que ejercen sus clientes.

La construcción es una industria cíclica y estacional, con altos niveles de incertidumbre puede frenar las iniciativas de las empresas para adoptar tecnologías de alto coste, como son la automatización en la fabricación de productos para la construcción o empleo de componentes industrializados para sustituir a los tradicionales, lo que tendría una repercusión positiva en la calidad.

2.2.2.2. Las Normas ISO 9000 en la industria de la construcción

En una evaluación conducida por la *International Organization for Standardization* (ISO, 2003) a finales del año 2002 se estimaba que alrededor de 561,747 empresas estaban certificadas en 159 países, representando un incremento del 10% en relación a años anteriores. Es esa misma evaluación, se encontró también que el 12% de dichas empresas correspondían a empresas relacionadas al sector de la construcción. Este porcentaje había incrementado progresivamente desde un 8,6% en 1998. Sin embargo, cuando se compara estos datos con otros sectores relacionados a la manufactura, la adopción de las normas ISO 9000 en la industria de la construcción ha sido más lenta, debido, tanto, a la falta de enfoque al cliente,

como por la complejidad de la industria de la construcción comparada con la manufactura.

A continuación, se presenta un resumen actual de estado de implantación de la norma ISO 9000 en el sector de la construcción en diferentes regiones del mundo. Algunas empresas europeas del sector de la construcción – las más importantes en cada actividad - han implantado sistemas basados en las normas ISO 9000. En la industria de la construcción en el **Reino Unido**, el desarrollo de la norma ISO 9000 ha sido considerado una continuación de su predecesora la norma *BS5750 Quality systems*. Moatazed_Keivani et al (1999) realizó un estudio sobre la implementación de la norma ISO 9000 en la industria de la construcción en el Reino Unido, desde el punto de vista de las experiencias y percepciones de los gestores de aseguramiento de la calidad. El resultado de esa investigación indicaba que los requisitos _ demandas del cliente era la principal razón para la adopción de un sistema de Aseguramiento de la Calidad para empresas constructoras, en lugar de la creencia en el valor de esos sistemas; otras razones fueron el avanzado marketing y la etapa de competitividad en su momento.

Un estudio reveló que las compañías de **Estados Unidos** en el sector de la construcción estuvieron aproximadamente cinco años por detrás de las del Reino Unido en el inicio de la certificación de la norma ISO 9000. La investigación fue realizada por Yates and Anifto (1996, citado por Tang et al., 2005) para evaluar el rol de las normas internacionales, particularmente la ISO 9000, en la industria de la construcción de los Estados Unidos (compañías de diseño, construcción y relacionadas). El estudio reveló que el 50% de las 138 empresas encuestadas ya estaban certificadas por esa norma, pero solo 9 tenían certificación de construcción y 8 de éstas no eran compañías de Estados Unidos. Los resultados indicaron

claramente que la baja certificación era resultado de una carencia de un enfoque al cliente, a pesar de que la mayoría de las compañías creían que la certificación debería incrementar su competitividad en el mercado mundial. En otros estudios se reveló que la mayor barrera para implementar la norma ISO 9000 era el costo y duración del proceso de certificación (Chini y Valdez, 2003).

La gestión de la calidad no es un concepto nuevo en la industria de la construcción en Asia, en especial en **China**; antes de 1990, la calidad de los trabajos de construcción en Hong Kong, estaban basados en los métodos tradicionales de Control de la Calidad, siendo los clientes quienes lograron que las empresas constructoras se preocupen por estar certificados con la norma ISO 9000, impulsado también por disposiciones gubernamentales al promover dicha iniciativa. De esta manera se han reportado beneficios por las certificaciones tales como procedimientos de trabajo claros, mejora en la documentación y por consiguiente una competitividad más avanzada.

Según, (Serpell (1999), la mayoría de los países de **América Latina**, también estuvieron detrás de las de Reino Unido en el inicio de la certificación de la norma ISO 9000. Se realizó una investigación en Chile por Serpell para examinar los problemas, limitaciones y beneficios experimentados en los procesos de implementación de la norma ISO 9000; encontrándose que la carencia de conocimiento sobre Sistemas de Calidad, el no compromiso por parte de la gerencia y las necesidades del personal, eran las barreras más comunes de las partes involucradas; sin embargo, concluyó también que una vez implementado un sistema de gestión de la calidad, se proveía de un mecanismo apropiado para mejorar la comunicación en las obras, la reducción de los trabajos y mejorar la relación entre clientes y contratistas.

De esta manera, se puede observar que la **norma ISO 9000** ha sido el sistema de gestión de la calidad **más aceptado** en la industria de la construcción; de igual manera, el incremento anual de certificaciones de empresas constructoras reportado por evaluaciones llevadas a cabo por el *International Organization for Standardization* lo confirman (ISO, 2003). Sin embargo, a pesar de la motivación y/o requerimientos de los clientes, el éxito del empleo de esta herramienta depende de cómo es usada, es decir, la sola certificación de una empresa por la ISO 9000, no conduce a un sistema de calidad más eficiente.

2.2.2.3. Gestión Total de la Calidad (GCT) en la industria de la construcción

Durante las últimas décadas investigadores se han enfocado en temas relacionados en la gestión de la calidad en las organizaciones, en un intento de mejorar su desempeño general y competitividad. La implementación de una filosofía GTC puede ayudar a las compañías a mejorar su productividad y a la satisfacción del cliente y empleado, ya que está basada en una manera particular de pensar, trabajar y organizar, la cual es aceptada por todas las personas en la organización, y por todos sus participantes externos (Love et al., 1999). La Gestión Total de la Calidad es el objetivo final para cualquier sistema de gestión de calidad implementado. La implementación de un sistema de Aseguramiento de la Calidad es usualmente un paso para llegar a la GCT; el objetivo principal de éste, es conseguir la excelencia en la satisfacción del cliente a través de la mejora continua de los productos o procesos. Los principios de la GCT crean las bases para el desarrollo de un sistema de organización para la planificación, control y mejora de la calidad.

Muchas constructoras en los Estados Unidos, Reino Unido, Singapur y otros países de Europa han estado aplicando la GCT de manera exitosa desde hace

varios años y cosechando resultados en mejora del cliente, consultores, relaciones con los proveedores, reduciendo los costos de calidad, finalizaciones de proyectos justo a tiempo y presupuesto inicial, así como una buena información y alta motivación en el personal (Tang et al., 2005). Las empresas de construcción tienen incapacidad para tener un enfoque de calidad (Jaafari, 1996 citado por Love et al., 1999). En el sector construcción europeo, pocas empresas han adoptado los conceptos de GCT, la mejora continua y el ciclo de Deming y tan solo algunas de las más representativas en cada país han incorporado estos principios recientemente, debido a la dificultad que supone relacionar en método GCT y los principios de mejora continua en los procesos de construcción donde no se repiten los proyectos. En Perú, también en la década de los noventa, como parte del fenómeno de la Globalización se introdujo masivamente en el Estado y las organizaciones empresariales, el concepto de Sistema de Gestión de Calidad, primero las empresas industriales, mineras y de petróleo y energía y luego aproximadamente a partir del 2005, las de construcción, descubrieron una ventaja competitiva con respecto a otras; en tanto, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ministerio de Transportes y Comunicaciones y otros ministerios, están incorporando en sus exigencias para las empresas constructoras, de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, en Construcción de Obras Públicas, además de exigir en obra un profesional con conocimiento de la Normativa el cual será jerárquicamente independiente del profesional residente, y que tenga como principal función gestionar el PAC en obra. Asimismo, a partir de los años 2010 se abrieron dos puertas importantes del área de Gestión referente a Gestión Medio Ambiental y Gestión en la Seguridad y Salud Ocupacional, estas dos nuevas Normas fueron

diseñadas con el patrón de la Norma de Calidad, lo que hace fácil que se puedan unir y acoplar a un Sistema Integrado de Gestión.

Conclusiones previas

La calidad es ampliamente aceptada como uno de los factores claves para que las empresas se desempeñen con éxito en el mercado global. La gestión de la calidad ha sido un aspecto importante por muchos años en diversas disciplinas. La implementación de una gestión de la calidad efectiva ha sido demostrada y documentada en la industria manufacturera, la cual estructura un paradigma para otros sectores, tal es el caso de la industria de la construcción. A este respecto, la calidad ha recibido atención en esta industria desde apenas un poco más de dos décadas. La gestión de la calidad, especialmente la Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management, GCT), ha sido reconocida como habilitadora para la ejecución de la mejora continua en la industria de la construcción (Tang et al., 2005).

La norma ISO 9000 es el sistema de gestión de la calidad más aceptado en la industria de la construcción; así mismo, una gran cantidad de compañías constructoras alrededor del mundo han estado aplicando el GCT. Sin embargo, las iniciativas de investigación en el sector de la construcción todavía están muy dispersas y parten muchas veces de grupos pequeños de investigadores que, en algunos casos, no tienen una relación directa con la industria, por lo que sus resultados no acaban en el necesario desarrollo, ni mucho menos en la fructífera innovación.

De esta manera, la difusión y discusión sobre los trabajos de investigación en marcha o en preparación, podría incentivar el desarrollo de nuevos proyectos de investigación y desarrollo.

Todo ello, en definitiva, posibilita la sinergia de esfuerzos e intenciones que puede acabar alcanzando el logro de las tres fases del proceso (I+D+i). De acuerdo a la Plataforma tecnológica española de construcción (PTEC, 2009), se debe garantizar el desarrollo tecnológico sostenido del Sector de la Construcción, necesario para satisfacer las demandas y aspiraciones empresariales y sociales identificadas a corto, medio y largo plazo, asegurando la mayor eficacia en las inversiones públicas y privadas en I+D+i. De esta manera, en las próximas décadas el sector debe encarar una serie de retos importantes de carácter estratégico, gestionado con criterios de respeto al medio ambiente, de seguridad, calidad, de completa aceptación social y con criterios de competitividad. Con respecto a este último reto, destacamos la siguiente conclusión que sirve como referencia del marco teórico de esta tesis:

(PTEC, 2009).

2.2.2.4. Mejorar la competitividad del Sector de la Construcción

En comparación con la industria tradicional manufacturera, el Sector de la Construcción tiene un 30% menos de productividad (en términos de producción por hora trabajada). Al menos el 15 % de los costes de construcción se emplean en corregir errores en obra. El rendimiento del Sector de la Construcción tiene también un papel crítico para la competitividad y el crecimiento de la industria española, produciendo de forma más efectiva y flexible en costes, en entornos de trabajo mejores o utilizando recursos de investigación avanzados. La integración satisfactoria de los nuevos estados miembros de la Unión Europea constituye un campo nuevo para la posible exportación de tecnología, así mismo abre nuevos mercados a las empresas españolas en este Sector.

El objetivo debe ser reducir los costos que se producen durante todo el ciclo de vida e incrementar el retorno de la inversión en los proyectos de infraestructuras. De esta manera, actualmente es necesario el desarrollo de herramientas que permitan gestionar la calidad en proyectos de construcción, en concordancia con los sistemas de gestión de la misma y permitan una mejora de la competitividad del sector de la Construcción.

El sector de la construcción ha experimentado, durante los últimos años, un interés creciente por la calidad; dos son las causas que contribuyen a que la cultura de la calidad se imponga con fuerza en nuestra sociedad; por una parte, los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto que les supone un esfuerzo económico. Por otra parte, las empresas se han concienciado de que el coste de la no calidad en construcción llega a suponer entre el 5 y el 10 % de la producción (WS Atkins y Universidad de Navarra, 2001).

La norma no pretende establecer una única estructura de sistema de gestión de la calidad. La norma está dividida en cinco grandes bloques (4-8) en los cuales se describen los requisitos que deben cumplir las organizaciones en cada una de las distintas áreas. Los capítulos 0, 1, 2 y 3 son los correspondientes a introducción, objeto y campo de aplicación, normas para consulta y términos y definiciones respectivamente.

A continuación se definen los capítulos 4 al 8 de la norma

4. Sistema de Gestión de la Calidad

4.1 Requisitos generales

4.2 Requisitos de la documentación

5. Responsabilidad de la Dirección

5.1 Compromiso de la Dirección

5.2 Enfoque al cliente 5.3 Política de Calidad

5.4 Planificación.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.6 Revisión por la Dirección.

6. Gestión de los Recursos

6.1 Provisión de recursos

6.2 Recursos humanos

6.3 Infraestructura

6.4 Ambiente de trabajo

7. Realización del producto

7.1 Planificación de la realización del producto

7.2 Procesos relacionados con el cliente

7.3 Diseño y desarrollo

7.4 Compras

7.5 Producción y prestación de servicio

7.6 Control de los dispositivos de medición y seguimiento

8. Medición, Análisis y Mejora

8.1 Generalidades

8.2 Seguimiento y medición

8.3 Control del producto no conforme

8.4 Análisis de datos

8.5 Mejora

Cada uno de los puntos se puede detallar en mayor profundidad, describiendo los requisitos concretos que engloban, como se indica a continuación:

4. Sistema de Gestión de la Calidad: En este capítulo se encuentran las definiciones de los requisitos generales sobre la implantación y funcionamiento del SGC y también los requisitos generales acerca de la documentación involucrada en el sistema.

4.1.Requisitos generales: Se debe establecer, documentar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Calidad implantado. La alta dirección comprobará que los recursos, tanto técnicos como humanos, son los adecuados para poder llevar las acciones a cabo de una manera eficaz.

En este apartado se formulan una serie de requisitos tales como:

- La identificación de los procesos necesarios, así como su secuencia e interacción
- Determinación de los criterios y métodos necesarios que aseguren procesos eficaces
- Seguimiento, análisis y medición de los procesos
- Implementación de acciones para alcanzar resultados esperados y mejorar continuamente. En los casos de subcontratación de algún proceso, se deberá definir también como se va a llevar a cabo el control de dichos procesos. Son de gran importancia debido a su impacto en la satisfacción del cliente final.

4.2.Requisitos de la documentación: La organización debe disponer de una documentación concreta:

- Política de Calidad. Aquí la empresa describirá conceptos relacionados con la misión, visión y valores.
- Manual de Calidad: Establece los compromisos de la organización para el cumplimiento del SGC. En él se incluye el alcance del SCG, cualquier exclusión realizada siempre acompañada de una justificación, procedimientos

documentados y una descripción de la interacción de los procesos, lo cual podría realizarse mediante un mapa de procesos.

- Manual de Procedimientos: Se incluyen los procedimientos documentados que exige la norma, proporcionando información sobre cómo realizar ciertas actividades de procesos.
- Las instrucciones de trabajo: Contienen información más específica sobre cómo efectuar ciertas actividades de los procesos. Incluye también otros documentos que se requieran para planificación, operación y control de los procesos.
- Registros: Proporcionan evidencia objetiva de las actividades que la empresa lleva a cabo, incluyendo los resultados que se han obtenido.

El diagrama muestra como se suele representar los diferentes tipos de documentos.

La política de calidad se encontraría en la cima de la pirámide.



Figura 11. Documentación SGC

Todos estos documentos deben controlarse, estableciendo un procedimiento documentado donde se defina como se aprobarán, revisarán, actualizarán, mantendrán y controlarán. Se debe tener identificadas las versiones vigentes, así

como prevenir el uso de documentos que hayan quedado obsoletos. Además, los documentos deben estar disponibles, legibles y ser guardados de manera que se evite su deterioro.

Los registros tienen un apartado aparte donde se establece que también deben ser controlados, definiendo un procedimiento documentado donde se describan los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de los mismos.

5. Responsabilidad de la Dirección

5.1 Compromiso de la Dirección: Es importante que la implantación y actualización de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), esté siempre respaldada por el apoyo y compromiso continuo de la dirección de la organización. Para ello la dirección debe:

- Asegurarse de que todos los integrantes de la organización son conscientes de la importancia de satisfacer los requisitos de los clientes y de los propios productos, mediante una comunicación eficaz
- Establecer una política de calidad
- Comprobar que se están cumpliendo los objetivos establecidos
- Llevar a cabo revisiones
- Asegurar que se disponen de los recursos necesarios para mantener un SGC

5.2. Enfoque al cliente: La dirección debe asegurarse de que los requisitos y expectativas de los clientes, como elemento de entrada a la organización, son entendidos y conocidos. Se deberá controlar su cumplimiento a lo largo del tiempo.

5.3. Política de Calidad: La dirección debe asegurar que la política establecida es acorde con el propósito de la organización. En ella se incluirá el compromiso de cumplir con los requisitos y mejorar continuamente. Deberá ser comunicada y entendida por todos los miembros de la empresa, así como revisada de forma regular para asegurar que se mantiene actualizada. Servirá como referencia para establecer objetivos futuros y revisar los presentes.

5.4. Planificación: En este apartado se incluyen los objetivos de calidad y la planificación del SGC.

En lo que respecta a los objetivos, se informa sobre la necesidad de una existencia de objetivos necesarios para cumplir los requisitos del producto en todos los niveles y funciones correspondientes. Para poder realizar un seguimiento sobre su eficacia de implantación, los objetivos deberán ser medibles y acordes a la política de calidad.

En cuanto a la planificación del SGC, la dirección debe asegurar que ésta se realiza cumpliendo con los requisitos generales y los objetivos. Es necesario mantener una integridad en el SGC cuando se planifique o se realicen cambios sobre éste.

5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación

- Responsabilidad y autoridad: La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son conocidas por todos los trabajadores. Para ello se puede definir un organigrama donde se ve de forma sencilla y visual las líneas de jerarquía de la organización.
- Representante de la dirección: Se debe nombrar a un representante encargado de todos los aspectos relacionados con el SGC. Éste tendrá la

responsabilidad y autoridad para asegurar que se establecen, implementan y mantienen todos los procesos necesarios. También será el encargado de informar a la dirección sobre el desempeño y deberá promover la importancia de los requisitos de los clientes en toda la organización.

- Comunicación interna: Es necesario establecer los procesos de comunicación interna a lo largo de todos los niveles teniendo en cuenta siempre la eficacia del SGC.

5.6. Revisión por la Dirección: El SGC debe ser revisado por parte de la dirección de forma periódica, asegurando su conveniencia y adecuación. Esto se realizará también para la política de calidad y los objetivos. Es importante que se reflejen todos los cambios llevados a cabo. Durante estas revisiones se deberá buscar áreas susceptibles a la mejora y se mantendrán registros de las mismas.

Como fuentes de entrada de información a la hora de realizar una revisión eficaz se utilizarán:

- Resultados de auditorías (informes)
- Retroalimentación del cliente (reclamaciones o sugerencias)
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto (lista de no conformidades)
- Estado de las acciones correctivas y preventivas
- Cambios y mejoras posibles

Los resultados obtenidos son:

- Mejora de la eficacia del SGC y sus procesos
- Mejora del cumplimiento de los requisitos del cliente
- Necesidades de recursos posibles.

6. Gestión de los Recursos: Es importante la correcta gestión de recursos humanos, técnicos e infraestructuras adecuados para poder mantener un SGC en la organización. El ambiente de trabajo también determina en gran medida el desempeño de las acciones.

6.1.Provisión de recursos: Se deben determinar los recursos necesarios para la implementación y manutención de un SGC. Éstos deben permitir la aplicación de mejora continua a la vez que se cumple con los requisitos implicados en la satisfacción del cliente.

Es importante conocer las necesidades de la organización para que la dirección pueda realizar una planificación y asegurar que se proporcionan todos los recursos en el momento en el que se los requiere.

6.2.Recursos humanos: La organización debe asegurar que todos los trabajadores que estén implicados en una tarea que afecte a la conformidad del producto, y por tanto a la satisfacción del cliente, dispongan de la formación y habilidades necesarias para desempeñar de forma adecuada sus funciones. Es vital que los trabajadores sean conscientes de cómo su trabajo afecta directamente al logro de los objetivos, esto ayudará a una completa involucración por su parte.

Para ello primero habrá que definir las competencias necesarias para cada uno de los puestos. De esta manera se podrán detectar casos en los que se requiere un proceso de formación por parte de la empresa.

Todas las acciones tomadas deberán ser evaluadas con el fin de comprobar su eficacia. Se dispondrá de registros donde se refleje la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

6.3. Infraestructura: La organización debe determinar las infraestructuras necesarias para lograr el cumplimiento de los requisitos. Éstas deben ser mantenidas correctamente asegurando un buen estado de las mismas.

Dependiendo del caso se incluirán edificios, espacios de trabajo, equipos informáticos como el hardware y software, y servicios de apoyo como por ejemplo transportes o vías de comunicación.

6.4. Ambiente de trabajo: El ambiente de trabajo debe ser gestionado y determinado de manera que se logre el cumplimiento de los requisitos. Las condiciones definidas y mantenidas serán determinantes a la hora de trabajar.

7. Realización del producto

7.1. Planificación de la realización del producto: Se deberán planificar, gestionar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. Para ello habrá que tener en cuenta los requisitos que se exigen ya que la planificación debe ser coherente con éstos.

Según la situación, durante la planificación se podrían tener en cuenta una serie de factores:

- Objetivos de calidad y requisitos del producto
- Los procesos y documentos necesarios
- Actividades requeridas como verificación, medición o inspección
- Registros necesarios que evidencien el cumplimiento de los requisitos en el producto final mediante el uso de procesos adecuados

7.2. Procesos relacionados con el cliente: En primer lugar, es imprescindible que la empresa determine los requisitos relacionados con el producto. Esto incluye disponer de los requisitos tanto establecidos por el cliente como no establecidos,

pero necesarios para llevar a cabo los procesos. Entre los establecidos por el cliente se encuentran tiempos de entrega, servicio postventa y precio. Otros requisitos que la empresa podría determinar son medidas del producto, tipos de embalaje e instrucciones de trabajo.

La organización también deberá conocer los requisitos legales correspondientes al producto en cuestión.

La organización deberá revisar todos los requisitos explicados anteriormente, así como otros que se consideren necesarios, antes de realizar la entrega del producto al cliente. Se verificará que están todos los requisitos definidos y que se dispone de la capacidad necesaria en la empresa para cumplir con todos ellos.

Si existe cualquier cambio en los requisitos se deberá comprobar que la documentación pertinente es actualizada y de que todo el personal es informado.

Por último, la empresa debe definir los medios de comunicación con los clientes que permitirán la transmisión de información de forma eficaz. El canal de comunicación servirá en ambos sentidos, tanto como para informar al cliente sobre información relativa al producto, como para recibir retroalimentación por parte de éste. Algunos ejemplos de esto son consultas, atención de pedidos o reclamaciones.

7.3. Diseño y desarrollo: Este apartado se divide en siete etapas que se describen a continuación:

1. Planificación del diseño y desarrollo: La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo de los productos. Será necesario definir las etapas en las que se divide, así como las actividades de revisión y validación en cada una de ellas. Habrá que concretar las responsabilidades y autoridades correspondientes. Es imprescindible una comunicación eficaz entre todas las partes dedicadas al diseño y desarrollo para asegurar una estandarización en los métodos de trabajo.

Los resultados obtenidos deberán actualizarse siempre que sea apropiado.

2. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo: Se deben determinar los elementos de entrada relacionados con los requisitos de los clientes y mantenerlos registrados y comprobados para asegurar su actualización. Se incluyen aquí requisitos de todo tipo, funcionales, de desempeño, legales, reglamentarios y cualquier otro tipo que se considere necesario. En el caso de creer conveniente utilizar información de diseños previos, se procederá a ello.
3. Resultados del diseño y desarrollo: Los resultados serán aprobados para ser liberados y servirán como verificación con respecto a los elementos de entrada. Deben cumplir con los requisitos de entrada, así como proporcionar información relevante acerca de la compra, producción y prestación del servicio. Se incluirán en ellos referencias a los criterios de aceptación del producto y especificaciones del mismo que aseguren su uso correcto y seguro.
4. Revisión del diseño y desarrollo: Cuando se crea conveniente, se realizarán revisiones en las etapas correspondientes para evaluar la capacidad de los resultados para cumplir con los requisitos. Los participantes deben estar relacionados de algún modo con el diseño y desarrollo. Durante la revisión se identificarán problemas y soluciones a los mismos y se mantendrán registros de ésta y de las acciones llevadas a cabo.
5. Verificación del diseño y desarrollo: Se verificará que los resultados están cumpliendo con los requisitos de los elementos de entrada. Se mantendrán registros de dichas verificaciones, así como de cualquier acción llevada a cabo.
6. Validación del diseño y desarrollo: Se validará el diseño y desarrollo asegurando que el producto satisface todos los requisitos. Se procurará completar la

validación antes de entregar el producto. Una vez más, se mantendrán registros de los resultados de la validación y cualquier otra acción que se crea conveniente.

7. Control de los cambios del diseño y desarrollo: Cualquier cambio debe ser identificado y registrado. Previamente deberán ser revisados, verificados, validados y aprobados. Durante la revisión se comprobará el efecto de estos cambios sobre el producto y éstas se registrarán para que quede constancia, así como cualquier otra acción que se crea necesario.

7.4. Compras: La organización debe tener control sobre los productos comprados comprobando que cumplen los requisitos establecidos. Este control será mayor o menor dependiendo de la importancia de los productos adquiridos y su impacto en los requisitos finales de nuestros propios productos.

- La selección de los proveedores es de vital importancia y por ello se deberán establecer criterios a la hora de elegirlos, seguido de una evaluación y posterior selección. Se mantendrán registros de los resultados de las evaluaciones y acciones involucradas.
- Es necesario disponer de una información adecuada y completa de las compras donde se incluya siempre que sea apropiado los requisitos para la aprobación del producto, procedimiento, proceso o equipo, para la evaluación del personal y requisitos propios del sistema de gestión de la calidad. Éstos serán comunicados al proveedor.
- La empresa establecerá una serie de inspecciones o acciones que crea conveniente para comprobar el material recibido y verificar que se cumplen todos los requisitos establecidos.

- En el caso de querer realizar las verificaciones en las instalaciones del proveedor, esto se deberá establecer en la información de compra donde se describirá el método para la liberación del producto.

7.5 Producción y prestación de servicio

1. Control de la producción y de la prestación del servicio: La organización debe controlar y planificar la producción y prestación del servicio. Siempre que sea conveniente deberá estar disponible la información del producto, las instrucciones de trabajo y los equipos correspondientes de seguimiento y medición. Se deberá asegurar un uso apropiado de los equipos. Se podrán implementar actividades de liberación y entrega, así como actividades de seguimiento y medición.
2. Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio: Todos los procesos cuyos productos resultantes no puedan ser verificados mediante el posterior seguimiento y medición, deberán ser validados. Siempre que proceda, se definirán los criterios para la revisión y aprobación de los procesos, equipos y evaluación del personal. Se utilizarán métodos y procedimientos específicos y se tendrá en cuenta la revalidación. Deberán comprobarse los requisitos de los registros para los diferentes casos.
3. Identificación y trazabilidad: Cuando sea apropiado, se identificará el producto y su estado con respecto a los requisitos de seguimiento y medición. En el caso de que se precise de una trazabilidad, la organización identificará de forma única el producto y mantendrá registros.
4. Propiedad del cliente: Si existen actividades en el proceso de fabricación donde la empresa disponga de bienes propiedad del cliente, se deberá identificar,

verificar y proteger los bienes. En el caso de daño o pérdida del material habrá que informar al cliente y mantener registros de estas acciones.

5. Preservación del producto: La empresa es responsable de mantener el producto en buen estado durante la fabricación y posterior entrega, hasta que éste se encuentre bajo la responsabilidad del cliente. Algunas de las acciones llevadas a cabo por la organización son identificación, manipulación, embalaje y almacenamiento. En todo momento se debe trabajar para preservar las condiciones del producto.

7.6 Control de los dispositivos de medición y seguimiento: La organización debe asegurar el buen funcionamiento de los equipos de medición y seguimiento, asegurando de esta manera la fiabilidad en sus declaraciones con respecto a la conformidad de los productos. Se establecerán procesos para asegurar su validez que incluyen actividades, siempre que correspondan, tales como:

- Calibración y verificación en periodos de tiempo fijados, comparando con historiales o patrones.
- Ajustes del equipo.
- Identificación de los equipos para poder determinar estado de calibración.
- Evitar elementos que afecten el resultado de la medición de forma negativa.
- Evitar el daño y deterioro de los equipos en la medida de lo posible.

La organización deberá evaluar y registrar la validez de los resultados cuando el equipo no está conforme con los requisitos. También se mantendrán registros de los resultados de las acciones llevadas a cabo. Y se confirmará la capacidad de los programas informáticos utilizados antes de su utilización y realizar revisiones cuando se crea conveniente.

8. Medición, Análisis y Mejora

8.1 Generalidades: La organización debe planificar, implementar, medir, analizar y mejorar todos aquellos procesos necesarios para demostrar la conformidad del producto y asegurar la conformidad del SGC. Se deberá mejorar siempre la eficacia del sistema de gestión de la calidad, determinando los métodos que se utilizarán, el alcance de las acciones y disponiendo de estadísticas técnicas cuando corresponda.

8.2. Seguimiento y medición:

- Satisfacción del cliente. La empresa debe realizar un seguimiento de las percepciones de los clientes en lo que respecta al cumplimiento de los requisitos. Se determinarán los métodos utilizados para obtener y gestionar esta información. Algunos posibles ejemplos de herramientas que se podrían utilizar son encuestas, entrevistas o reclamaciones.
- Auditoría interna. Mediante auditorías internas la empresa podrá determinar si el SGC es conforme a lo planificado y se corresponde con los objetivos de la organización y si cumple con los requisitos establecidos por la norma ISO implementada.

Las auditorías se realizarán a intervalos especificados. Previamente se definirán los criterios, alcance y metodología, así como las áreas susceptibles a ser auditadas.

Se establecerá un procedimiento documentado donde se definirán las responsabilidades y requisitos. Se mantendrán registros de las auditorías y de los resultados obtenidos.

Cuando se detecte cualquier no conformidad se procederá a realizar las acciones correctivas pertinentes lo antes posible. Se realizará un seguimiento de las acciones tomadas donde se incluirá su verificación y resultados.

- Seguimiento y medición de los procesos: Se establecerán métodos de seguimiento y, si procede, métodos de medición de los procesos del SGC. El objetivo es asegurar que se cumplen los requisitos establecidos en todos los procesos y en el caso de que no sea así, llevar a cabo las acciones correctivas necesarias.
- Seguimiento y medición del producto. Se establecerán métodos de seguimiento para asegurar que los productos cumplen con los requisitos especificados por el cliente. Se determinará en que etapas del proceso se llevará a cabo dicho seguimiento y se mantendrá evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. En los registros se incluirá las personas autorizadas para la liberación de los productos.

8.3. Control del producto no conforme: Aquellos productos no conformes, es decir, que no cumplen con los requisitos, deberán ser debidamente identificados y controlados para evitar su uso. Se establecerá un procedimiento documentado en el cual se defina la metodología, las responsabilidades y autoridad correspondientes. Existen diferentes acciones que la empresa podría llevar a cabo:

- Acciones que eliminen la no conformidad
- Autorización de su uso bajo concesión de una autoridad pertinente
- Impedir su entrega y uso
- Acciones apropiadas en el caso de detectar la no conformidad una vez haya sido entregado el producto.

En el caso de corregir la no conformidad, deberá realizarse una posterior verificación que demuestre su conformidad con los requisitos. Se mantendrán registros de las no conformidades y de las acciones llevadas a cabo en cada caso.

8.4. Análisis de datos: La organización deberá definir la metodología necesaria para determinar, recopilar y analizar todos los datos que permitan demostrar la eficacia y eficiencia del SGC. De esta manera será más fácil detectar aquellas áreas donde es más necesario aplicar algún tipo de mejora.

Los datos obtenidos deben dar información sobre la satisfacción del cliente, la conformidad de los productos, las características de los procesos y proveedores.

Ese tipo de información podría provenir de encuestas a los clientes, resultados de análisis llevados a cabo en la empresa, estudios de mercado y de la competencia (benchmarking).

8.5. Mejora: Toda organización debe de mejorar continuamente su SGC en todos los niveles, utilizando como apoyo para ello los resultados de auditorías, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas entre otros.

- Acción correctiva. Referente a acciones que eliminen las causas de las no conformidades y prevengan la aparición de nuevo. Es necesario establecer un procedimiento documentado en el cual se definan los requisitos para:

Revisar las no conformidades, determinar las causas, evaluar acciones para que no vuelvan a ocurrir, determinar e implantar acciones necesarias, registrar los resultados y revisar la eficacia de las acciones elegidas.

- Acción preventiva. En este caso se trata de acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales tratando de prevenir su aparición. Se establecerá un procedimiento documentado donde se:

Determinen las no conformidades potenciales, las causas, evalúe la necesidad de acciones para prevenir no conformidades, determinen e implementen las acciones, registren los resultados y revise la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

2.2.3. Sistema de Gestión Ambiental

A lo largo de los años, las exigencias ambientales impuestas a las organizaciones han ido aumentando, independientemente de su tamaño y el sector en el que opera. Estas exigencias provienen de la Administración, de los clientes y de la sociedad en general. Por ello ha surgido la necesidad de crear herramientas que permitan integrar la gestión medio ambiental dentro de la gestión global.

2.2.3.1. La Norma ISO 14001: 2015

La norma ISO 14001 es una norma internacional que establece los requerimientos para cualquier empresa que desee implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para poder hacer frente a dichas exigencias. Supone una guía para la organización para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos ambientales a la vez que se cumple con la legislación relativa al medio ambiente.

La implantación de un sistema de este tipo permitirá a la empresa gestionar todos los aspectos ambientales de las diferentes áreas de manera eficaz. La gestión de los recursos y residuos se verá optimizada, y por tanto se potenciará la reducción de costes y aumentos de productividad; además, se disminuirán los riesgos laborales dotando de una mayor motivación al personal.

Otra de las ventajas para la organización que supondrá la implantación es que la empresa se posicionará ante la sociedad como socialmente responsable, diferenciándose de la competencia y reforzando su imagen frente a los clientes. En

lo referente a los clientes, será más fácil operar con clientes de otros países, ya que esta norma elimina barreras de exportación, reduce el riesgo de sanciones y permite un mayor acceso a formas de financiación.

En definitiva, cualquier empresa que implante un Sistema de Gestión Ambiental se está comprometiendo a llevar a cabo una mejora continua en todos los procesos relacionados, a la prevención de la contaminación y al cumplimiento de la legislación.

2.2.3.2. Evolución histórica de la Norma ISO 14001

La organización ISO reconoció la necesidad de crear unos estándares administrativos en lo referente al área medio ambiental. Esto fue debido dos razones fundamentales: En primer lugar, a la creciente aparición de normas ambientales por todo el mundo lo cual hacía necesario disponer de un indicador universal que evaluara los esfuerzos de una organización en alcanzar una buena gestión ambiental. En segundo lugar, también influyó la gran aceptación que había tenido previamente la Serie de Normas ISO 9000.

Por todo ello se creó en 1991 el Grupo Estratégico de Consultas en el Ambiente y siguiendo las recomendaciones de éste, en 1992 surgió el comité ISO/TC 207 cuyos representantes estarían relacionados con organismos ambientales.

Fue en octubre de 1996 cuando se lanzó al mercado la primera norma de la Serie ISO 14001. La versión oficial en español fue publicada en mayo de 1997. Estos estándares proveen a las organizaciones de un marco común para la gestión ambiental al establecer una certificación del sistema realizada por terceros y ayudar a las empresas a satisfacer las exigencias de todas las partes interesadas con respecto al medio ambiente.

Los estándares son de carácter voluntario, es decir, las empresas no están obligadas a implantarlos. Hay que tener en cuenta que las normas creadas no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación. Tampoco establecen métodos para medir el impacto como por ejemplo sería el caso de las emisiones. Son simplemente una herramienta que define las pautas para la implementación de un SGA, el cual permitirá gestionar los procesos de la empresa para tratar de lograr una actividad respetuosa con el medio ambiente.

Se definen dos vertientes de la ISO 14001:

1. La certificación del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa
2. El Sello Ambiental que certifica los productos (Sello Verde)

Familia de las normas 14001

Todas las normas de la familia ISO 14001 fueron desarrolladas siguiendo los siguientes principios:

- Deben poder mejorar la gestión ambiental
- Aplicables a todas las empresas, en diferentes países
- Ser flexibles para poder cubrir las diferentes necesidades de las distintas organizaciones, sea cual sea su sector y tamaño

A continuación, se describe la familia de las Normas 14001 añadiendo una pequeña descripción a cada una.

ISO 14001: Guía de para la gerencia con respecto a los principios ambientales, sistemas y técnicas que se utilizan.

ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones para su implantación.

ISO 14010: Proporciona principios generales para la Auditoría ambiental.

ISO 14011: Directrices y procedimientos para llevar a cabo las auditorías.

ISO 14012: Guías para consultar información sobre la protección ambiental.

Programas de revisión e intervención.

ISO 14020/23: Etiquetado ambiental

ISO 14024: Principios, prácticas y procedimientos de etiquetado ambiental

ISO 14031/32: Guías de consulta para la evaluación de cómo está funcionando la gestión ambiental.

ISO 14040/44: Principios y prácticas generales del ciclo de vida del producto

ISO 14050: Glosario con palabras clave relacionadas con la gestión ambiental

ISO 14060: Guía para la inclusión de aspectos ambientales en los estándares de productos.

2.2.3.3. Pasos para la implantación y actualización

1. Autoevaluación Inicial de Gestión Ambiental

Inicialmente habrá que evaluar la posición actual de la organización para poder posteriormente desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental que se adecue a sus necesidades y características. Se realizará una autoevaluación de su capacidad de gestión, fortalezas, debilidades y oportunidades.

2. Compromiso y Política

Se definirá una Política Ambiental que sea coherente con las acciones de la empresa y además asegure el compromiso con el SGA. Para ello, se realizará una revisión ambiental inicial para posteriormente utilizar los resultados en la definición de la nueva.

3. Planificación

El siguiente paso para la organización será definir un plan que pueda cumplir con su Política Ambiental. Se llevarán a cabo una serie de actividades tales como:

Identificación y Registro de los aspectos ambientales

Esto implica estudiar y analizar cualquier proceso que interactúe con el medio ambiente, evaluando los impactos que éste implica para la organización.

- Requisitos legales y otros. Se deberá tener en cuenta todas las leyes y reglamentos correspondientes a la organización para poder crear un plan que cumpla con todas ellas.
- Establecimiento de métodos de trabajo, objetivos y metas. Habrá que definir criterios de comportamiento, así como objetivos y metas futuras que permitan mejorar la actuación de la empresa. Los objetivos deberán ser coherentes y medibles, para poder realizar el seguimiento posterior.
- Desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental. Finalmente se definirá un programa que cumpla con la política y que sea capaz de cumplir con los objetivos establecidos. Para una mayor cohesión en la empresa, esta planificación debería ser integrada junto con el Plan Estratégico Organizacional.

4. Implementación

Para una correcta implantación será necesario definir correctamente los recursos humanos y técnicos a utilizar, las funciones, responsabilidades y autoridad de cada una de las personas involucradas. También se establecerán las competencias y formación necesarias en cada una de las actividades.

Será necesario el apoyo por parte de la alta gerencia en todo momento para ayudar a concienciar y motivar a los empleados entre otros. Se establecerán procesos para la comunicación interna y externa asegurando la completa involucración en el SGA por parte de todos.

Se establecerán y mantendrán procedimientos y controles operacionales, documentando todos los procesos que se requiera. Entre los procedimientos establecidos se encontrará la forma de realizar auditorías internas, y por tanto monitorizar y revisar cuando sea necesario la efectividad y eficiencia del SGA.

5. Medición y Evaluación

Una vez implantado el SGA, la organización debe medir, monitorear y evaluar su comportamiento ambiental, puesto que así, se asegura que la organización actúa en conformidad con el programa de gestión ambiental.

Para esto se analizará el comportamiento actual, comparándolo con los objetivos y metas establecidos. Los resultados serán documentados para ayudar a identificar acciones correctivas y preventivas necesarias en algunas áreas. La empresa se deberá asegurar en todo momento de que los datos del monitoreo son fiables, realizando actividades de inspección y calibración de todos los equipos utilizados.

Finalmente se efectuarán auditorías internas con una frecuencia determinada que controlarán todos los procesos asegurando que se cumplen todos los criterios del SGA.

6. Revisión y Mejoramiento

El último paso consiste en revisar continuamente el SGA. Se evaluará su efectividad y coherencia con la Política Ambiental para poder así también identificar áreas de

mejora. Existen cambios continuamente tanto en los requisitos externos (clientes o administración) como en los internos (cambios dentro de la empresa en procesos, productos...etc.) y por eso es importante llevar a cabo el mejoramiento continuo en todas las áreas de la empresa.

2.2.3.4. Estructura de la Norma 14001:2015

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, la Norma 14001:2015 es una herramienta que permitirá a las organizaciones gestionar su política y objetivos medioambientales de una manera eficaz y coherente. En sus requisitos se tendrán en cuenta aquellas actividades correspondientes a la planificación, procedimientos, procesos y recursos que logran desarrollar, implantar, revisar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental.

El índice de esta norma contiene los siguientes apartados:

Introducción

1. Objeto y campo de aplicación
2. Normas para consulta
3. Términos y definiciones
4. Requisitos del sistema de gestión ambiental
 - 4.1 Requisitos generales
 - 4.2 Política ambiental
 - 4.3 Planificación
 - 4.4 Implementación y operación
 - 4.5 Verificación
 - 4.6 Revisión por la dirección

A continuación, se describe con más detenimiento cada uno de estos apartados.

INTRODUCCIÓN:

En este apartado se define el objetivo de la norma, que las empresas interesadas puedan alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental, controlando todas sus actividades y siendo acordes con su política.

Para poder asegurar su desempeño es necesario desarrollar un SGA en la organización con ayuda de esta Norma, mediante el cual se cumplirán los requisitos legales y de su política.

Éste permitirá a la organización alcanzar sus objetivos tanto ambientales como económicos. Los requisitos especificados podrán ajustarse a empresas de todo tipo y tamaño.

Se describe también la importancia del compromiso por parte de todos, pero en concreto de la gerencia, en todos los procesos de análisis, implantación, seguimiento y mejora que se den.

En definitiva, el objetivo global de la Norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación, mediante la implantación de los requisitos especificados. Todos ellos son definidos de forma que puedan ser auditados objetivamente.

Es importante que las organizaciones tengan claro que esta norma internacional no garantiza unos resultados ambientales óptimos. Simplemente anima a la empresa a considerar la utilización de técnicas apropiadas y económicamente viables que proporcionen un SGA eficaz y eficiente.

Una vez implantada de forma exitosa, garantizará a todas las partes interesadas que dicha organización cuenta con un sistema de gestión ambiental apropiado, un elemento competitivo de mucha importancia.

La Norma ISO 14001, al igual que la Norma ISO 9001:2015, gestiona sus operaciones por medio del “enfoque basado en procesos”, lo que permite entre otras cosas, que la integración entre ambas normas sea más sencilla. Para este enfoque se utilizará la metodología PHVA (planificar, Hacer, Verificar y Actuar), aplicable a todos los procesos de la empresa.

1. Objeto y campo de aplicación

La Norma especifica los requisitos para disponer de un SGA que cumpla con los requisitos legales y otros que puedan ser implantados como por ejemplo por la misma organización o sus clientes, siguiendo unos objetivos y una política previamente establecidos.

Como ya se ha comentado en otros apartados, esta Norma es apropiada para cualquier organización que quiera:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar un SGA
- Asegurar la conformidad de su Política Ambiental
- Demostrar que se cumplen todos los requisitos establecidos por la Norma, mediante la certificación
- Asegurar la conformidad de sus procesos en lo relativo al medio ambiente de cara a todas las partes interesadas

El grado de aplicación ya dependerá del tipo de organización, su política, productos o servicios...etc.

2. Normas para consulta

No se detalla ninguna Norma adicional en este apartado.

3. Términos y definiciones

En este punto vienen 20 definiciones relativas a la Norma y el medio ambiente, como por ejemplo auditor, sistema de gestión ambiental o impacto ambiental entre otras. Se espera que con estas definiciones sea más fácil la implementación de la Norma en las organizaciones.

4. Requisitos del sistema de gestión ambiental

4.1. Requisitos generales

La organización mantendrá un SGA que cumpla con todos los requisitos de la norma. Se documentará, implementará y mejorará continuamente, definiendo en cada momento el alcance y los objetivos que se persiguen.

4.2. Política ambiental

La alta dirección se encargará de definir una política ambiental que sea coherente y acorde al sistema de gestión ambiental. La política deberá contener el compromiso de la organización de mejorar continuamente y prevenir la contaminación ambiental, así como cumplir con los requisitos legales y otros que se puedan establecer.

Deberá ser capaz de crear un entorno de trabajo en el cual se puedan establecer y medir objetivos y metas ambientales y además deberá ser comunicada a todo el personal trabajando en la organización para asegurar su completa implementación.

Será adecuada a la actividad de la empresa, así como documentada y puesta a disposición del personal correspondiente.

4.3. Planificación

La planificación deberá englobar tres aspectos importantes:

1. Aspectos ambientales.

En este apartado se establecerán, implementarán y mantendrán procedimientos que identifiquen y controlen aspectos ambientales. La organización deberá determinar todos los aspectos que puedan tener un impacto en el ambiente. Toda esta información se documentará y actualizará siempre que sea necesario asegurando que se está manteniendo un apropiado SGA.

2. Requisitos legales y otros requisitos.

Se establecerán procedimientos que identifiquen y determinen las acciones a llevar a cabo para cumplir tanto con los requisitos legales como otros que puedan surgir.

3. Objetivos, metas y programas.

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados en todas aquellas áreas que corresponda. Deberán ser coherentes con la política de la empresa y medibles para poder realizar su correcto seguimiento y análisis. Además, habrá que tener en cuenta en todo momento los recursos humanos, técnicos y financieros de los que dispone la empresa para asegurar que sean factibles.

Estos objetivos contendrán compromisos relativos a la prevención de la organización y mejora continua del SGA entre otros.

Se definirán programas para llevar a cabo los objetivos, en los cuales se asignarán las responsabilidades, los medios a utilizar y los plazos previstos para alcanzarlos.

4.4 Implementación y operación

1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

Será tarea de la dirección asegurar la disponibilidad de recursos técnicos (infraestructuras, herramientas...), humanos (formación, habilidades...) y financieros suficientes para poder llevar a cabo el SGA de forma eficaz. Se definirán también las funciones, responsabilidades y autoridades para asegurar que todo el personal tiene sus funciones correctamente definidas.

Aquellos representantes de la organización tendrán como responsabilidades, entre otras tareas, asegurar que se está implementando y gestionando el SGA de acuerdo a los requisitos de la norma, así como mantener a la dirección informada sobre el desempeño, mejora y cualquier incidencia que ocurra.

2. Competencia, formación y toma de conciencia

La organización deberá asegurarse de que el personal dispone de la formación, habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar de forma adecuada sus funciones. Para ello primero se identificarán las necesidades de formación de cada puesto de trabajo en lo relativo a aspectos medioambientales y su SGA, para posteriormente proporcionar la formación necesaria a los empleados.

Se mantendrán procedimientos para asegurar que el personal es consciente de la importancia de la conformidad con la política ambiental, requisitos del SGA y

otros procedimientos. Deben estar informados sobre aspectos medioambientales significativos e impactos relacionados. De esta manera todo el personal tendrá claras sus responsabilidades y funciones en el logro de la conformidad de los requisitos de la norma y sabrán las consecuencias que podrían surgir en caso de desviarse de los procedimientos especificados.

3.Comunicación

Se establecerán procedimientos para asegurar la comunicación interna entre los distintos niveles y departamentos. También se documentará y responderá a comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas a la organización.

Será decisión de la empresa el hecho de comunicar o no externamente la información relativa a aspectos medio ambientales, documentado su decisión. En el caso de comunicarla externamente, se definirán e implementarán uno o varios métodos para realizar esta acción.

4.Documentación

La documentación de la organización incluirá la política, objetivos, alcance y descripción de los elementos del SGA. También se incluirá referencia a documentos relacionados como por ejemplo los registros requeridos por la norma y aquellos determinados por la organización.

5.Control de documentos

Todos los documentos requeridos por la norma y el SGA deben ser controlados. Los registros siendo parte de la documentación, también deberán ser controlados.

Para ello se establecerán procedimientos para aprobar, revisar y actualizar en el caso de identificar cambios todos estos documentos. Cada nueva versión deberá estar disponible para todo el personal correspondiente, asegurando que los documentos son legibles y fácilmente identificables. Por otro lado, para el caso de documentos obsoletos, éstos se identificarán para prevenir su uso no intencionado.

Todos aquellos documentos de origen externo necesarios para la gestión del SGA se identificarán y controlarán debidamente.

6. Control operacional

Todas aquellas operaciones relacionadas con aspectos ambientales serán identificadas para asegurar que se están llevando a cabo bajo unas condiciones específicas. Se establecerán procedimientos documentados para controlar todas aquellas situaciones que podrían llevar a desviaciones en la política u objetivos. Además, se establecerán y mantendrán procedimientos con los criterios operacionales para disponer de una metodología de trabajo estandarizada.

7. Preparación y respuesta ante emergencias

Se deberán implementar y mantener procedimientos que identifiquen posibles situaciones de emergencia y las acciones que se llevarán a cabo para responder ante estas situaciones. Se tratará en todo momento de prevenir o disminuir el impacto ambiental.

Estos procedimientos se revisarán y actualizarán cuando sea necesario para disponer siempre de un método de respuesta actualizado y adecuado a la organización. La empresa podrá realizar pruebas periódicas de los procedimientos cuando corresponda para verificar su correcto funcionamiento.

4.5 Verificación

1. Seguimiento y medición

La organización debe implementar y mantener procedimientos para realizar un seguimiento y medición en todas aquellas áreas que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. Se incluirá entre la documentación, la información relativa al desempeño, el control y los objetivos medio ambientales. Será importante asegurar la fiabilidad de todos los equipos de seguimiento, es decir, que éstos estén calibrados o verificados, para asegurar que los resultados obtenidos son fiables. Se mantendrán registros asociados.

2. Evaluación del cumplimiento legal

Se establecerán procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y se mantendrán registros de los resultados obtenidos. Por otro lado, se deberán evaluar también con procedimientos establecidos otros requisitos que existan, que se puede combinar o no, con la evaluación de los legales. También en este caso se mantendrán registros de los resultados.

3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Se establecerán, implementarán y mantendrán en la empresa procedimientos para tratar las no conformidades reales o potenciales y tomar acciones correctivas y preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- Identificar y corregir las no conformidades
- Investigación de las causas de las no conformidades tomando acciones para prevenir su aparición otra vez

- Evaluación de la necesidad de las acciones preventivas
- Registro de los resultados de acciones preventivas y correctivas
- Revisión de la eficacia de todas las acciones
- Actualización en la documentación necesaria de cualquier cambio

4. Control de los registros

Se establecerán y mantendrán los registros necesarios que demuestren la conformidad con los requisitos de la norma y del SGA. Se definirán unos procedimientos para ello, donde se dispondrá de información relativa a la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros. Al igual que el resto de documentos requeridos, los registros deben permanecer legibles, identificables y trazables.

5. Auditoría interna

Se llevarán a cabo auditorías internas en la organización a intervalos planificados para verificar que el SGA es conforme con los requisitos establecidos y si se ha implementado y está manteniendo de forma adecuada. Los resultados de dichas auditorías serán llevados a la alta dirección.

Los programas de auditoría deben ser planificados, establecidos, implementados y mantenidos, teniendo en cuenta las operaciones de la empresa y los resultados obtenidos en auditorías previas.

Se establecerán por tanto uno o varios procedimientos donde se informe sobre las responsabilidades, requisitos para su planificación y realización y los resultados obtenidos. Se mantendrán registros asociados. En ellos también se determinarán los criterios de auditoría, alcance, frecuencia y métodos. En todo

momento los auditores deben ser objetivos e imparciales para asegurar unos procesos de auditorías eficaces y fiables.

4.6 Revisión por la dirección

El apoyo y revisión por parte de la dirección del Sistema de Gestión ambiental es una operación fundamental. En estas evaluaciones se verificará su correcto funcionamiento a la vez que se identifican áreas de mejora potenciales. Se conservarán los registros de tales revisiones.

Como elementos de entrada la dirección dispondrá de:

- Los resultados de auditorías internas y otras evaluaciones
- Comunicaciones con partes interesadas, como por ejemplo quejas de no conformidades
- Desempeño ambiental de la organización
- Grado de cumplimiento de los objetivos
- Estado de las acciones correctivas y preventivas
- Cambios en el entorno de las normas o requisitos legales entre otros
- Recomendaciones de mejora

Como salidas se dispondrá de los resultados obtenidos donde se incluirán todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con cambios en la política, objetivos o SGA en general coherentes en todo momento con el compromiso de mejora continua.

2.2.3.5. Ventajas que proporciona la implantación de la Norma 14001: 2015

A modo de resumen se detallarán algunos de los beneficios que una organización puede obtener si toma la decisión de implantar esta norma.

1. Ahorro de Costes

Disponer de un SGA eficaz, permitirá a la empresa una optimización en cuanto a la gestión de recursos lo que implicará un ahorro de éstos, así como una reducción de los costes destinados a ellos. Esto es debido al enfoque por procesos, que permite trabajar en todas las actividades de la empresa, tratando siempre de mejorar las metodologías adaptadas.

2. Compromiso medioambiental

Disponer de una certificación que asegure la implantación de un SGA en la organización demostrará la responsabilidad ambiental de ésta de cara a los clientes, administración y cualquier parte interesada. La empresa se está comprometiendo a realizar una gestión más sostenible de sus recursos humanos y técnicos. Además, se estará cumpliendo con la legislación correspondiente al área medioambiental.

3. Nuevos sectores

La certificación ISO 14001 puede suponer la posibilidad de operar en otros mercados o sectores debido entre otras cosas a que ayudará a la comercialización de los productos o servicios. Con la norma se eliminan muchas de las barreras de exportación y se reduce el riesgo de las sanciones, obteniendo una ventaja competitiva para la empresa en comparación con otras que no dispongan de la certificación.

4. Mejora de la reputación y marca

La Norma ISO 14001 permitirá a la empresa destacar entre sus competidores demostrando que la organización tiene visión de futuro y que además se preocupa por el impacto ambiental que producen sus procesos. Se posiciona por tanto como una organización socialmente responsable, reforzando su imagen ante clientes y otras partes interesadas.

El hecho de que reduzca también los riesgos laborales, promoverá la motivación del personal, potenciando así un mejor funcionamiento y comunicación interna en la empresa, lo que conllevará a mejoras en la productividad e innovación.

2.2.4. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Las organizaciones hoy en día están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño en lo referente a la seguridad y salud en el trabajo, mediante el control de los riesgos. Desarrollar medidas para fomentar y demostrar las buenas prácticas de seguridad y salud es por tanto un objetivo en cada vez más empresas.

2.2.4.1. Las Normas OHSAS 18001: 2007

Las normas OHSAS presentan un estándar voluntario, al igual que las otras dos normas, de modelo de gestión que establece los requisitos para evaluar y certificar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Proporciona a las empresas un modelo de sistema que permite identificar y evaluar los riesgos en el trabajo y los requisitos exigidos por la ley. Por tanto, es una herramienta perfecta para establecer una adecuada política de seguridad y salud en aquellas empresas

que se quieran comprometer a lograr un ambiente de trabajo idóneo y a mejorar continuamente.

2.2.4.2. Evolución histórica de las normas OHSAS 18001

La norma OHSAS 18001 fue desarrollada para ser compatible con las normas de sistema de gestión ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004, de manera que sea fácil la integración de los tres sistemas para aquellas empresas que quieran hacerlo.

Fue en 1996 cuando la Organización Internacional de Normalización (ISO) decidió promover la elaboración de unas normas que gestionaran la salud y seguridad laboral en las empresas. Hoy en día son casi tan universales como las ISO de calidad y medio ambiente.

La implantación y certificación de un sistema de SST según OHSAS permite a las organizaciones obtener una serie de ventajas:

- Disminución de la siniestralidad laboral y aumentar la productividad.

Se identificarán, evaluarán y controlarán todos los riesgos de los distintos puestos de trabajo, lo cual permitirá una identificación más rápida de las causas y por tanto será más sencillo prevenir su aparición. Si los trabajadores perciben que se encuentran en un entorno más seguro, la motivación aumentará y esto junto con una disminución de los absentismos y las bajas, conllevará a un aumento en la productividad.

- Cumplimiento de la legislación en materia de prevención.

Cumplir con todos los requisitos impuestos por la ley incidirá en una reducción de costes y sanciones administrativas que surgirían en el caso de no cumplirlos. Es una

manera también de mejorar la gestión interna de la organización y de la comunicación entre la empresa y todas las partes interesadas.

- Fomentar una cultura preventiva.

La implantación de esta norma permitirá crear un ambiente seguro para todos los trabajadores, y éstos a su vez estarán comprometidos a llevar a cabo la mejora continua en el desempeño de la SST en todas las áreas susceptibles a ello.

Familia de las Normas OHSAS

Las normas OHSAS consideran que las empresas deberían gestionar de forma integrada la definición e implantación de las actividades de planificación, organización y control en lo relativo a la seguridad y salud en el lugar de trabajo. Se pretende fomentar un verdadero compromiso por parte de las organizaciones a la hora de reducir o incluso eliminar totalmente los riesgos presentes para los trabajadores y otras partes interesadas.

Es por ello que se crean varias normas, todas ellas con el objetivo descrito anteriormente.

- OHSAS 18001: Especificaciones y requisitos para los sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- OHSAS 18002: Proporciona una guía para implantar el sistema de gestión de SST que describe la norma anterior.
- OHSAS 18003: Criterios de auditoría para ayudar a las empresas a superar con éxito las auditorías externas por entidades autorizadas.

2.2.4.3. Pasos para la implantación y actualización

FASE 1. Elaboración de la Política

El primer paso es la definición y elaboración de la política de seguridad y salud en el trabajo. En ella se recogen los principios asumidos por la alta dirección para mejorar el ambiente de trabajo, aumentando el nivel de seguridad en todos los puestos de trabajo que lo requieran.

La política por tanto estará en todo momento controlada por la dirección y en ella se demostrará el compromiso por parte de la empresa de mejorar continuamente en el ámbito de la seguridad laboral. Proporcionará también un marco de referencia para el establecimiento y revisión de los objetivos establecidos. En el caso de disponer de un SIG, la política deberá ser coherente con la de calidad y medio ambiente también.

Una vez definida y elaborada, será comunicada a todas las partes interesadas, en especial a los propios empleados, ya que son éstos los que tendrán que trabajar siguiendo las líneas establecidas por la política. Se revisará y actualizará siempre que sea necesario y de ahí que sea un proceso cíclico y continuo.

FASE 2. Planificación

En esta segunda fase la organización deberá evaluar e identificar todos los riesgos de los puestos de trabajo a los cuales están expuestos los trabajadores. Se identificarán también los requisitos tanto legales como otros que hay que cumplir y finalmente se fijarán unos objetivos y metas, elaborando de esta manera un plan de acción que ayudará a la empresa a cumplirlos. En la definición de los objetivos se

incluirán las acciones a tomar para lograrlos, los responsables y los medios que se utilizarán, siempre teniendo en cuenta las capacidades de la organización.

Para la identificación y control de los riesgos, habrá que establecer procedimientos claros que permitan realizar esto y además supongan una herramienta para la evaluación de los riesgos. Se determinarán en este punto los controles necesarios para poder cumplir con los objetivos.

Para comprobar que la implantación o actualización está yendo de forma adecuada, se establecerán revisiones periódicas, como por ejemplo auditorías internas. Éstas permitirán evaluar el sistema de SST de una manera eficaz y objetiva.

Los procedimientos que la organización podría utilizar para identificar los peligros, es decir, los riesgos, se podrían utilizar estas técnicas:

- Observación directa de los trabajadores en sus puestos
- Benchmarking. Comparación con mejores prácticas de otras empresas, a ser posible del mismo sector
- Entrevistas y encuestas por ejemplo a los trabajadores que serán los que mejor conozcan su puesto
- Visitas e inspecciones

Los registros y otra documentación creada por la organización serán las pruebas objetivas del correcto funcionamiento en la empresa para cuando se realice una auditoría externa.

FASE 3. Implementación y operación

Una vez realizadas las dos fases anteriores se procederá a los últimos puntos para finalizar la implementación.

- Se definirán y concretarán las funciones y responsabilidades de todo el personal relacionado con la seguridad laboral.
- Se dará formación a los trabajadores a todos los trabajadores sobre los riesgos y peligros, así como de las acciones a llevar a cabo en cada ocasión para asegurar que disponen de las competencias y conocimientos necesarios para trabajar en sus puestos, con el señalamiento de sus correspondientes riesgos.
- Establecer unos métodos de comunicación tanto interna como externamente.
- Realizar toda la documentación necesaria para disponer de un control y orden adecuado en la organización incluyendo aquellos registros y documentos impuestos por la norma.
- Se controlarán todos los documentos creados.
- Estar preparada la empresa para cualquier situación de emergencia.

FASE 4. Verificación

Tras haber realizado todos los pasos correspondientes a la implementación, será necesario comprobar que el sistema de SST se está llevando a cabo tal y como se tenía planeado.

Por ello, la organización deberá establecer un procedimiento de seguimiento que comprobará si se están cumpliendo o no los objetivos marcados. Además de esto, la empresa deberá realizar las siguientes acciones:

- Identificar, detectar y evaluar los accidentes que se han producido, para determinar las causas e intentar que no vuelvan a suceder

- Tomar acciones correctivas y preventivas de los incumplimientos detectados
- Realizar auditorías internas de manera que se compruebe de forma objetiva el desempeño del sistema. Este paso será importante también en lo referente a la preparación de la empresa para una auditoría externa.

Para realizar dichas auditorías se tendrán en cuenta datos de entrada como los resultados de anteriores auditorías y se tratará además de identificar posibles mejoras en la organización.

FASE 5. Revisión por la dirección

En esta última fase del proceso, la dirección será la encargada de revisar toda la documentación, así como los objetivos y resultados de auditorías. Una vez se decida que todo está conforme y que el desempeño es el adecuado se podrá proceder a la certificación del sistema. Una entidad autorizada revisará el desempeño de la organización y su cumplimiento en cuanto a los requisitos legales y establecidos por la norma, para así poder certificar a la empresa si los resultados son buenos.

El proceso de implantación y actualización es un proceso continuo que se podría clasificar en cinco importantes fases como se puede ver en el siguiente diagrama:



Figura N° 5. Fases del proceso de implantación y actualización

Fuente: Los Autores, 2018.

2.2.4.4. Estructura de la Norma OHSAS 18001: 2007

La norma OHSAS proporciona a las empresas los requisitos necesarios para poder ser efectivos a la hora de crear un ambiente de seguridad. Para ello, las organizaciones necesitan ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado integrado dentro de la misma.

Las normas cubren la gestión en cuanto a seguridad y salud, proporcionando los elementos de un sistema efectivo que permita a las empresas alcanzar sus objetivos. Están hechas para poder ser aplicadas a todo tipo de empresas y además es posible integrarla con otros requisitos de gestión, vital para organizaciones que deseen implantar un SIG.

El índice de la norma OHSAS 18001:2007 se desglosa en los siguientes apartados:

1. Introducción

2. Términos y definiciones

3. Requisitos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

3.1. Requisitos generales

3.2. Política

3.3. Planificación

3.4. Implementación y operación

3.5. Verificación

3.6. Revisión por la gerencia

A continuación, se describirá brevemente el contenido de cada apartado, teniendo en cuenta que el tercero ha sido explicado en el apartado anterior “Pasos para la implementación y actualización”.

1. Introducción

En este primer apartado se define el alcance de la norma, sus objetivos y para que organizaciones están dirigidas. Es una norma apropiada para todas aquellas empresas que deseen fomentar las buenas prácticas relativas a seguridad y salud en el trabajo y que además se quieran comprometer a mejorar continuamente.

Se describe el contenido de las normas, explicando de qué manera lograrán conseguir establecer un sistema de gestión de SST efectivo y adecuado a las diferentes necesidades que presentan las distintas empresas.

Al igual que las dos normas descritas anteriormente (calidad y medio ambiente), OHSAS también está basada en la metodología PHVA. Implica un ciclo continuo donde se realizan las cuatro etapas, planificar, hacer, verificar y actuar,

aplicables a todos los procesos de la empresa. Este enfoque, facilita una vez más, la integración de las tres normas para crear un Sistema de Gestión Integrado.

2. Términos y definiciones

En este segundo apartado la norma clarifica una serie de conceptos que se considera serán de ayuda para las organizaciones durante la implantación del sistema. Se incluyen definiciones relativas a la seguridad y salud como peligro o incidente y otras relativas a la gestión de un sistema como por ejemplo documento o acción correctiva.

3. Requisitos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Como ya se ha comentado, los sub-apartados en este punto han sido descritos anteriormente. Estos seis apartados corresponden a los pasos que habría que llevar a cabo para implementar este sistema de SST en la organización. Se deberán cumplir todos los requisitos mencionados, aceptando solo aquellas exclusiones que estén correctamente justificadas.

Se trata de un proceso continuo, lo que implica que una vez implantado, habrá que comprobar de forma periódica cambios que hayan podido surgir y documentos que haya que actualizar, con el objetivo de disponer de un sistema actualizado y así además poder pasar con éxito las auditorías externas. En ellas se comprobará el desempeño de la empresa, identificando fallos y sugiriendo posibles mejoras.

2.2.4.5. Proceso de Acreditación y Certificación

Una vez se ha implantado un sistema de gestión de la calidad, ambiental y de seguridad laboral en una organización, en este caso cumpliendo con los requisitos de la norma ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 respectivamente, el siguiente paso es que la empresa consiga la acreditación y certificación. Esto se obtendrá como resultado del proceso por el cual los evaluadores o auditores de una entidad de certificación examinan la conformidad del SGI implantado. En el caso de resultar conforme, se emitirá un documento público en el cual se asegura la correcta implantación en la organización de un sistema adecuado a los requisitos definidos.

1. Acreditación

La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) es el organismo designado por la Administración para establecer y mantener el sistema de acreditación a nivel nacional, de acuerdo a normas internacionales, siguiendo en todo momento las políticas y recomendaciones establecidas por la Unión Europea.

Su misión es evaluar la competencia técnica de los organismos sujetos a la evaluación para generar así confianza en sus actividades a la Administración, al mercado y a la sociedad en general. De esta forma consigue que sus servicios estén reconocidos y aceptados nacional e internacionalmente.

En otras palabras, se demuestra a la sociedad que los productos y servicios puestos a su disposición son conformes a los requisitos de la norma ISO en aspectos relacionados con la calidad y seguridad.

2. Proceso de Acreditación

Cualquier entidad, tanto pública como privada e independientemente de su actividad o tamaño, puede implantar las normas de forma eficaz y por consiguiente lograr la acreditación. La organización que solicita la acreditación debe ser una entidad legalmente identificable, con personalidad jurídica. Los pasos que las organizaciones deben seguir se nombran a continuación de manera simplificada:

1. Solicitud de la acreditación. Con esta solicitud a ENAC, la organización asegura su competencia técnica en el cumplimiento de los requisitos. Tras revisar los documentos, ENAC comprobará si la entidad es susceptible de ser acreditada y en caso afirmativo, se le comunica al solicitante el número de expediente asignado.
2. Evaluación. Se definirá el equipo auditor y mediante el estudio de la documentación y visita a las instalaciones del solicitante, se procederá a evaluar el cumplimiento de los requisitos por parte de la entidad.
3. Decisión de acreditación. Será tomada por un órgano técnico independiente denominado Comisión de Acreditación. Una vez asegurado el cumplimiento de los requisitos y que las posibles desviaciones han sido tratadas, se procederá a la acreditación de la entidad.

3. Beneficios de la acreditación:

La acreditación representa el reconocimiento formal de la competencia técnica de esas organizaciones y una manera segura de identificar a aquellos evaluadores de la conformidad que ofrecen máxima fiabilidad en sus servicios. La acreditación de ENAC pone a su disposición un proceso de evaluación único, transparente y reproducible para asegurarse de la competencia técnica de los Organismos

Evaluated. Presenta una serie de beneficios dependiendo del área que se tenga en cuenta.

4. Administración

La acreditación es una herramienta que facilita el desarrollo de mercados seguros, con una libre oferta de productos y servicios fiables, a la vez que contribuye a reforzar la protección de los consumidores. Estos factores favorecen la buena marcha y fluidez de los mercados y fomentan la aparición de esquemas fiables de autorregulación, así como la adopción de buenas prácticas, reduciendo la necesidad de reglamentación por parte de las Administraciones.

5. Evaluadores

La acreditación de ENAC proporciona a las organizaciones de evaluación de la conformidad el reconocimiento de su competencia técnica. Les permite trabajar tanto en aquellos sectores y actividades en los que la acreditación es un requisito obligatorio, como en aquellos en los que la acreditación es un requisito voluntario, pero frecuentemente exigido por sus clientes.

La acreditación reduce la posibilidad de que se vean sometidos a múltiples evaluaciones por parte de los distintos clientes que contratan sus servicios, y de las distintas administraciones competentes en su campo de actuación.

Constituye un rasgo diferenciador en el mercado, garantía de integridad y competencia, y sinónimo de servicio reconocido internacionalmente, aumentando así sus oportunidades comerciales. Así mismo es un medio de concienciación sobre la necesidad de mejora continua.

6. Empresa

Elegir un evaluador de la conformidad acreditado le garantiza su competencia técnica, y pone a su disposición un equipo humano cualificado, que cuenta con el equipamiento adecuado, y desarrolla su labor aplicando métodos de trabajo apropiados, gestionando su actividad con criterios de calidad.

Las empresas podrán observar una serie de ventajas:

- Reducción de tiempos y costes debido a la estandarización y documentación de las metodologías utilizadas entre otras razones.
- Refuerzo de la imagen de la empresa. Los servicios de evaluación acreditados aportan un valor añadido al producto o servicio, lo cual incrementará la confianza de los clientes.
- Minimización de los riesgos debido a que la toma de decisiones estará basada en una información técnicamente fiable. Se disminuye el riesgo de que los productos y servicios sean rechazados por el cliente.
- Mayor aceptación de los productos en otros mercados por tratarse de una acreditación a nivel nacional e internacional.

7. Certificación

La certificación es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida (acreditada) como independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta la conformidad de una empresa, producto, proceso, servicio o persona con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.

El principal objetivo de la Certificación es proporcionar un criterio de confianza al comprador, además de que estimula al fabricante a elevar la calidad del producto por lo menos hasta el nivel que especifica la Norma.

La Certificación es una actividad realizada únicamente por entidades independientes, que están suficientemente reconocidas y autorizadas para dicha tarea.

2.2.4.6. La Norma OHSAS 18001 y la legislación sobre seguridad y salud ocupacional

El término OHSAS está configurado por las siglas del acrónimo en lengua inglesa Occupational Health and Safety Assessment Series. No obstante, en el texto de la norma se hace referencia de manera frecuente a la abreviatura OH&S, que significa Occupational Health and Safety, y que en español se traduciría simplemente por Salud y Seguridad Laboral (OHSAS, 18001:2007).

La implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) basado en un estándar reconocido internacionalmente como la norma OHSAS 18001:2007 en cualquier organización, sea cual sea su tamaño, país de origen o sector supone añadir valor a la misma y generar una ventaja competitiva: dos elementos fundamentales en una economía tan globalizada y competitiva como la actual (OHSAS, 18001:2007).

La correcta y eficaz gestión de los riesgos y de la salud de sus trabajadores permite a las empresas alcanzar una serie de beneficios fundamentales para aumentar su productividad y mejorar su imagen tanto interna (entre los propios trabajadores, proveedores y otros grupos de interés) como externa (clientes potenciales y reales y la sociedad en su conjunto) (OHSAS, 18001:2007).

Según la norma OHSAS, 18001:2007, de forma sintetizada, estos beneficios son los siguientes:

- Disminución de la siniestralidad laboral a través de la identificación, evaluación, análisis y control de los riesgos asociados a cada puesto de trabajo. De esta forma se evitan las causas que originan los accidentes y enfermedades profesionales, lo cual redundará en un aumento de la rentabilidad y productividad de las organizaciones.
- Percepción de un entorno más seguro por parte de trabajadores y grupos de interés, como los proveedores y los sindicatos. Esta es una línea de actuación que conlleva un aumento del bienestar y satisfacción de los empleados, posibilitando la fidelidad y retención de los miembros del equipo de trabajo más capaces y talentosos.
- Ahorro de costos por bajas laborales, sustituciones e interrupciones innecesarias, consiguiendo así una fluida continuidad del negocio.
- La adopción de una norma como la OHSAS 18001, que fundamenta los Sistema de Gestión y Seguridad y Salud en el Trabajo permite cumplir con la legislación vigente en cada país y sector, lo que implica la eliminación o reducción considerable de multas y sanciones administrativas derivadas de su incumplimiento.

Principios de la norma

El estándar OHSAS 18001 ha sido desarrollado por las principales certificadoras del mundo a partir de los criterios establecidos por la British Standard BS 8800.

Con el objeto de ser compatible con las normas sobre sistemas de gestión ISO 9001 e ISO 14001, la OHSAS 18001 comparte sus principios comunes:

- Compromiso de toda la organización.
- Cumplimiento de la normativa legal.
- Se fundamenta en la metodología de la mejora continua y el ciclo PDCA (Plan–Do– Check–Act), conformado por las siguientes etapas:

PLAN (Planificar): Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener el resultado acorde a la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

DO (Hacer): Ejecutar el plan a través de la recogida de datos para su empleo en las siguientes etapas.

CHECK (Verificar): Efectuar un seguimiento y la medición de lo realizado, ver hasta qué punto y en qué medida ha conseguido la dirección cumplir con su deber de garantizar la SST, así como informar sobre los resultados logrados.

ACT (Actuar): Llevar a cabo las acciones para la mejora del SGSST. Es la etapa que cierra el ciclo dando paso a uno nuevo y que supone la implantación real del concepto de la mejora continua.

2.2.4.7. Legislación y norma OHSAS 18001

La norma OHSAS se fundamenta en la legislación, normativa y mandatos legales de los distintos países y sectores, siendo sus principales referencias:

- Las normativas y especificaciones técnicas de cada sector laboral.
- Las Leyes de Prevención y Riesgos laborales de cada país.
- Los Institutos de Seguridad e Higiene de los distintos países y regiones.

Las normas internacionales.

La legislación en Latinoamérica

Países como Ecuador, Perú, Chile o Colombia han logrado normativizar procedimientos de carácter preventivo y correctivo y de concienciación de prevención, mediante el desarrollo de leyes específicas.

La Ley 29783 de Perú

La Ley 29783 sitúa a Perú en situación de vanguardia, dentro de los países de la región, en materia de SST. Es una normativa creada para intentar rebajar la elevada cifra de accidentes laborales que se venían produciendo en los últimos años.

Esta Ley considera que el principal instrumento clave en materia de prevención se encuentra en fomentar la concienciación de todos los integrantes de una empresa (directivos y empleados). Por este motivo, se persigue que las organizaciones se identifiquen, evalúen, prevengan y comuniquen los posibles riesgos a todos los trabajadores. El Reglamento de la ley, publicada en el año 2013 remarca que los empleados tienen el derecho a estar informados en todo momento de cualquier actividad que suponga un riesgo para su persona.

Para conseguir sus objetivos, la Ley 29783 obliga a llevar a cabo una serie de cambios, no solo de infraestructuras y logísticos, sino también organizativos: más participación en las organizaciones sindicales o mayor dureza a nivel de sanciones. En general, las obligaciones de los empresarios son las siguientes: creación de mapas de riesgos, gestión de cursos y formación de los trabajadores, auditorías obligatorias, velar por la salud de los empleados, etc.

2.2.4.8. Implementación de la norma OHSAS 18001

Estructura de la norma

ESTRUCTURA DEL ESTANDAR OHSAS 18001:2007
1.Objeto y campo de aplicación
2.Publicaciones para consulta
3.Términos y definiciones
4.Requisitos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
4.1.Requisitos generales
4.2.Políticas de SST
4.3.Planificación
4.3.1.Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos
4.3.2.Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3.Objetivos y Programas
4.4.Implementación y operación
4.4.1.Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
4.4.2.Competencia, formación y toma de conciencia
4.4.3.Comunicación, participación y consulta
4.4.3.1.Comunicación
4.4.3.2.Participación
4.5.Verificación
4.5.1.Seguimiento y medición del desempeño
4.5.2.Evaluación del cumplimiento legal
4.5.3.Investigación de Incidentes, no Conformidades y acción preventiva y correctiva
4.5.3.1.Investigación de incidentes
4.5.3.2.No Conformidades y acción correctiva y preventiva

4.5.4.Control de registros
4.5.5.Auditoría Interna
4.6.Revisión por la Dirección
Anexo A (Informativo) Correspondencia entre OHSAS 18001:2007 y las Normas ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000
Anexo B (Informativo) Correspondência entre OHSAS 18001, OHSAS 18002 e ILO-OSH:2001 Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

La implementación de un SGSST basado en el estándar OHAS 18001:2007 es un proceso complejo dividido en **5 fases fundamentales**:

FASE 1: INICIO DEL PROYECTO

En la fase inicial, en la que se define tanto el alcance como los objetivos del proyecto, resulta fundamental conseguir el compromiso decidido por parte de la Dirección de la empresa, pues será ella quien asumirá el rol más importante en la gestión del Sistema de Seguridad y Salud Laboral.

A partir de esta implicación de la Dirección, es posible **involucrar e integrar a todos los departamentos y profesionales de la organización**. En este sentido, es necesario elegir a los responsables de la seguridad de la empresa, asignándoles unas funciones muy claras y definidas.

En el requisito sobre “Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad”, la **norma OHSAS 18001 especifica** claramente que la organización deberá **nombrar a uno o varios miembros de la Alta Dirección con el fin de gestionar** el correcto funcionamiento del sistema. Se señala de forma explícita que estas personas deberán disponer del rango suficiente para poder actuar de la forma más

conveniente para la organización en cualquiera de las situaciones que puedan producirse durante el desarrollo del sistema. En determinados casos, algunas de estas funciones pueden delegarse, aunque sin llegar nunca a eludir la responsabilidad de dirigir el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Otro aspecto fundamental de esta fase inicial es **determinar cuál es la principal motivación de la organización para tratar de conseguir una certificación OSHAS 18001**. Es posible que trate de obtener una garantía de que está cumpliendo con la legislación y lo establecido en materia de seguridad y salud laboral. Pero quizás sus pretensiones sean más elevadas, y lo que busque la institución sea poner en marcha un circuito de mejora continua del sistema.

FASE 2: HACER UN DIAGNÓSTICO O ESTUDIO INICIAL

A través de un checklist **se analiza y documenta el nivel de madurez previo de la organización** en los diversos aspectos que configuran un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral. Se verifica si la empresa cuenta con un plan de prevención o unas políticas internas correctamente implantadas o, por el contrario, únicamente existe un documento creado con el fin de poder dar cumplimiento a los requisitos legales.

Para ello, se revisará la **existencia y correcto establecimiento de los programas, procedimientos e instrucciones en salud laboral**, verificando también el grado de aplicación de los mismos durante el desempeño de las diferentes actividades afectadas.

Para este análisis se utiliza un sistema de checklist fundamentado en el nivel de madurez, siguiendo la **siguiente escala de cinco niveles**:

- Nivel 1. No se hace nada.
- Nivel 2. Se realizan acciones o se toman medidas de carácter esporádico.
- Nivel 3. Se toman medidas de carácter sistemático, pero no se cuenta con un sistema establecido de análisis previo ni funciones de retrosección.
- Nivel 4. La empresa dispone de un sistema de acciones en materia de prevención organizado y sistematizado en función de un análisis previo.
- Nivel 5. Además de poner en marcha las acciones anteriores, la organización gestiona la seguridad y salud laboral desde una perspectiva estratégica y global.

Para que sea verdaderamente útil como punto de partida en el establecimiento de un SGSST es importante que **el alcance de este análisis previo sea lo más completo y documentado posible**, incluyendo aspectos como la gestión de los Equipos de Protección Individual (EPIs) puestos a disposición de los empleados o los planes de formación específica.

FASE 3: ELABORACIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO

Tras el análisis previo, la siguiente fase consiste en la **elaboración de un «Plan de Proyecto»**, en el que se definen:

- El análisis de riesgo.
- La ponderación de los condicionantes.
- Las posibles contingencias.

Hay que tener en cuenta que la duración de un proyecto de este tipo es de entre 6 y 12 meses y en ese periodo de tiempo pueden darse muchas circunstancias

inesperadas, como por ejemplo que el Director de Recursos Humanos deje la empresa y haya que sustituirlo como máximo responsable de la gestión del SST.

FASE 4: EJECUCIÓN DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN

El comité de implantación

Esta fase comienza con la **elección de un comité de implantación**, formado por varios miembros, ya que es muy importante que la implantación del sistema no recaiga únicamente a una persona, sino que formen parte de él el mayor número de trabajadores de la organización posible. De esta forma se facilita una **mejor integración del funcionamiento del sistema de gestión en todos los estamentos**.

Los posibles integrantes de este comité pueden pertenecer tanto a la Dirección como a otras áreas: Prevención de Riesgos, Administración, Producción o Mantenimiento, en función de cuál sea la organización de la propia empresa.

Este comité se encarga básicamente de realizar **un seguimiento integral del proyecto** con el objetivo principal de **comprobar la interacción de los procedimientos** entre las distintas áreas de la empresa y la **idoneidad de su aplicación**.

El seguimiento tiene lugar en **tres áreas principales**.

- **Calidad del proyecto.** Se trata de garantizar que los procedimientos y registros se realizan correctamente por personas capacitadas.
- **Cumplimiento de los plazos** establecidos.
- **Recursos utilizados:** horas de trabajo, económicos...

Estudio contextual y Gestión del riesgo

Para realizar el estudio contextual se deben **establecer los aspectos relacionados con los procesos**, es decir, lo primero es identificar los procesos y las operaciones, así como las personas, proveedores y clientes que participan de los procesos.

Gestión del riesgo

La norma OHSAS plantea también un estudio **contextual basado en tres aspectos básicos**:

- La **identificación** del peligro.
- El **análisis** de riesgo.
- La **evaluación** de riesgo.

En este análisis se hace una valoración de todos los procesos teniendo en cuenta también las **circunstancias personales de cada trabajador**. Por ejemplo, una empleada durante su embarazo tiene un análisis y posibilidades de riesgo distintos a los de esa misma empleada antes de quedarse embarazada.

Teniendo en cuenta todo un conjunto de variables **se estima un riesgo bruto y otro residual** con los controles establecidos y, a partir de ahí, **se define un plan de tratamiento y un control operacional para cada trabajo o tarea**.

A partir de este análisis **se estiman una serie de tratamientos que configuran el plan de mejora inicial**: unas mascarillas nuevas, medidores de gas, etc. A través de unos **controles y auditorías se verifica si las acciones son suficientes** y cómo impactan en el riesgo. **Elaboración de manuales de gestión, procedimientos, instrucciones y fichas**

Aunque no se corresponde con ningún requisito del estándar OHSAS 18001, se considera una necesidad el **elaborar un manual para el correcto desarrollo de todo el sistema de gestión**. En dicho manual deben incorporarse procedimientos, instrucciones o las fichas, redactados de un modo simple, directo y didáctico.

El Manual de Gestión debe estar **disponible para todos los miembros que forman parte de la organización** y basarse en la siguiente **estructura**:

- Presentación.
- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Objetivos y Programas de SST.
- Organización y distribución de las funciones y responsabilidades de todos los elementos de la organización.
- Actividades esenciales del Plan de Prevención y su programación (Evaluación de Riesgos, Vigilancia de la Salud, Formación...).
- Planificación anual de la SST.
- Índice informativo de los procedimientos y de las instrucciones del SGSST.

Auditoría interna

La auditoría interna es **una fase de obligado cumplimiento** en la que se debe **establecer las personas que se encuentran capacitadas** para poder llevar a cabo las actividades relacionadas con el plan de prevención, pudiendo tratarse tanto de personal propio como externo. También se definen qué actitudes y aptitudes deberán tener.

La periodicidad de estas auditorías, son como mínimo, anuales y las principales conclusiones tienen que plasmarse en un informe. **Auditoría externa y certificación**

A través de una **auditoría externa** llevada a cabo por una **entidad totalmente independiente** a la organización, es posible **conseguir un certificado**, previa verificación la correcta implantación del estándar OHSAS 18001 en dicho sistema de gestión.

Normalmente las auditorías externas y de certificación se realizan en dos fases diferenciadas:

- La **primera fase** consiste en la **revisión de la documentación**.
- La **segunda fase** es la **certificación propiamente dicha**. Una vez certificado el sistema de gestión, cada año se lleva a cabo una auditoría externa de seguimiento o mantenimiento y cada tres años se realizan auditorías específicas para la renovación de la certificación.

Formación

Otro aspecto fundamental de un SGSST basado en la OHSAS 18001, y especificado por dicha norma, es **la planificación de una serie de actividades formativas** sobre prevención de riesgos y salud laboral con las siguientes condiciones:

Han de enseñar a los empleados cómo eliminar o reducir los riesgos de su trabajo, por ejemplo, a través de un uso adecuado de los EPIs.

Deben servir para la toma de conciencia de la importancia de la prevención y la salud laboral. Puede tratarse de cursos, seminarios o incluso charlas divulgativas.

FASE 5: CIERRE DEL PROYECTO

La última fase consiste en la valoración de las acciones realizadas y de las circunstancias que han tenido lugar de un modo retrospectivo, así como de los resultados obtenidos.

La fase del cierre del proyecto **suele coincidir con un ciclo completo en el que se vuelve a realizar una revisión** por parte de la Dirección para establecer otro ciclo de mejora con otras etapas, las cuales persiguen la mejora de la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) en los procesos de la organización.

3. Metodologías para realizar el análisis de riesgo

Para poder decidir si un **riesgo** es aceptable es necesario **estimar su probabilidad y magnitud** mediante un **análisis sistemático y lo más completo posible** de todos los aspectos que impliquen algún tipo de riesgo para los trabajadores y, en ciertos casos, también para el medio ambiente, los bienes materiales y la población. A través de estos análisis se estima el **nivel de peligro potencial** de una actividad para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales, en términos de cuantificar la magnitud del daño y de la **probabilidad de ocurrencia**.

Por lo tanto, los análisis de riesgos tratan de estudiar, evaluar, medir y prevenir las situaciones de riesgo de los sistemas técnicos y de los procedimientos operativos que pueden iniciar y desencadenar sucesos no deseados (accidentes o incidentes), los cuales pueden afectar a las personas, los bienes y el medio ambiente.

Objetivos de las metodologías de análisis de riesgo

Los métodos para la identificación, análisis y evaluación de riesgos son una herramienta muy valiosa para **poner en marcha un sistema óptimo de prevención y salud laboral**, detectando situaciones peligrosas para eliminarlas o atenuar sus consecuencias.

Los **objetivos** de los métodos de análisis de riesgo son:

La identificación y medición de riesgos en cualquier actividad laboral.

- **Determinarlas posibles consecuencias** de estos accidentes.
- **Analizarlas causas** de dichos accidentes.
- **Determinar la frecuencia** con la que estos accidentes pueden llegar a producirse.
- **Definir medidas y procedimientos de prevención** y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.
- **Cumplir los requisitos legales** de las normativas nacionales e internacionales que persiguen los mismos objetivos.

Tipos de métodos de identificación de riesgos

Básicamente, existen **dos tipos de métodos** para la realización de análisis de riesgos:

Métodos cuantitativos y métodos cualitativos.

1) Métodos cuantitativos

Se caracterizan por **introducir una valoración numérica** o cuantitativa respecto a las frecuencias de ocurrencia de un determinado suceso. Por lo que son métodos basados en la determinación de dicha frecuencia o en la clasificación de los puestos de trabajo y las funciones, según una serie de índices que cuantifican los posibles daños denominados **índices de riesgo**.

2) Métodos cualitativos

Se caracterizan por **no utilizar cálculos numéricos** y se dividen, a su vez, en dos tipos:

Métodos comparativos y métodos generalizados.

2.1 Métodos comparativos

Los métodos comparativos se basan en la utilización de técnicas obtenidas por la **experiencia y análisis de sucesos** acontecidos anteriormente. Los **más utilizados** son:

- **Los manuales técnicos.** Elaboración de manuales internos de carácter técnico que especifiquen las características de diseño, instalación, operación y utilización de los equipos existentes en un determinado establecimiento. Estos manuales se deben basar en las normas y los códigos nacionales e internacionales.
- **Los checklists o listas de comprobación.** Se utilizan para determinar la adecuación de los equipos, procedimientos, materiales, etc. a un determinado procedimiento o reglamento establecido por la propia organización.
- **El análisis histórico de accidentes.** Estudio de accidentes registrados en el pasado en situaciones similares o de la misma naturaleza que los que estamos analizando.
- **El análisis preliminar de riesgos o PHA.**

2.2. Métodos generalizados

Los métodos generalizados de análisis de riesgos se basan en estudios mucho más complejos y estructurados y siguen un **procedimiento lógico de deducción de fallos**, errores, desviaciones en equipos instalaciones, procesos, operaciones.

A partir de este análisis **se pueden obtener soluciones concretas** para eventos o peligros potenciales específicos.

Existen varios métodos generalizados. Los más importantes son:

- Análisis “Whatif...?” o “**Qué pasaría sí**”. Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones de un proceso de trabajo que dan lugar a potenciales peligros. El resultado es un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo.
- **Análisis funcional de operatividad, HAZOP**. El HAZOP es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los riesgos, los accidentes o los problemas de operatividad se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto a los parámetros normales de operación en un sistema dado y en una etapa determinada.
- Análisis de árbol de fallos, FTA. Es una técnica deductiva que se centra en un suceso accidental particular (accidente) y proporciona un método para determinar las causas que han producido dicho accidente.
- **Análisis de árbol de sucesos, ETA**. La técnica de análisis por árboles de sucesos consiste en evaluar las consecuencias de posibles accidentes resultantes del fallo específico de un sistema, equipo, suceso o error humano,

considerándose como sucesos iniciadores y/o sucesos o sistemas intermedios de mitigación, desde el punto de vista de la atenuación de las consecuencias. Las conclusiones de los árboles de sucesos son consecuencias de accidentes, es decir, un conjunto de sucesos cronológicos de fallos o errores que definen un determinado accidente.

- **Análisis de modo y efecto de los fallos, AMEF.** El método consiste en la elaboración de tablas o listas con los posibles fallos de componentes individuales, los modos de fallo, la detección y los efectos de cada fallo. Un fallo se puede identificar como una función anormal de un componente, una función fuera del rango del componente, función prematura, etc.

2.2.4.9. La automatización de un SGSST

Como hemos visto, en la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo interviene un sinnúmero de variables, cuyo control y medición se hace muy difícil sino se cuenta con la ayuda de un software de automatización del proceso.

Existen una serie de **factores claves a tener en cuenta** en la definición y puesta en marcha de un **proceso de automatización informática de un SGSST**.

La trazabilidad en la gestión de procesos

Una buena plataforma de automatización debe ser capaz de permitir una trazabilidad entre la gestión de todos los procesos que tienen que ver con la seguridad y la salud laboral alineando, de forma rápida y visual, cada tarea y función con la personas o personas responsables.

A partir de aquí es posible evaluar dicha trazabilidad respecto al riesgo bruto o residual, los análisis del riesgo y la mejora de los controles.

Gestión de los indicadores

La gestión de la frecuencia de ocurrencia de un accidente, su nivel de gravedad y otra serie de indicadores es otro de los aspectos fundamentales en los que se fundamenta un proceso de automatización de este tipo.

Seguimiento del plan de gestión de riesgos y de los planes de control operacionales

La automatización de un plan de gestión para la SST basado en la norma OSHAS 18001 permite el seguimiento de todas las fases de la implementación del proyecto y la cuantificación de cómo las medidas implantadas han impactado en la reducción de accidentes y mejora de la salud.

Gestión automatizada de EPIs

Los EPIs son un aspecto básico en la prevención de riesgos laborales, pero su complejidad, por la gran cantidad de equipos existentes en función de las distintas actividades y nivel de protección, dificultan mucho su gestión e incrementan los costos.

Con la automatización del sistema es posible controlar exhaustivamente el proceso de equipamiento que se ha dado a cada trabajador, así como facilitar los tipos de EPIs más adecuados y la formación suficiente para su correcta utilización.

Gestión de la formación

Existen muchos cursos sobre seguridad laboral, muchos de ellos de carácter obligatorio, para la realización de ciertas funciones: cursos anti incendios, manejo de

explosivos, vigilancia de la salud, trabajos en altura, manejo de maquinaria pesadas, coordinador de seguridad, etc.

Es importante llevar un control exhaustivo de las personas que han realizado este tipo de cursos, expedición de certificados y control de las horas formativas.

Gestión de accidentes e incidentes

Cuando, a pesar de las medidas puestas en marcha, finalmente se produce un accidente o incidente es obligatorio poner en marcha un protocolo con varias y diversas medidas: se han de rellenar formularios, investigar las causas, ponerlo en conocimiento de los sindicatos, etc.

Un sistema automatizado correctamente programado nos puede avisar de todos estos pasos, marcando los que están realizados y avisándonos de los que faltan, impidiéndonos pasar a la siguiente acción si no se ha realizado un requisito obligatorio anterior.

Coordinación de la acción preventiva

Un **aspecto fundamental** cuando en un determinado trabajo intervienen diversas empresas o proveedores es **la coordinación preventiva** con el objeto de garantizar la aplicación correcta de:

Los principios de la acción preventiva.

Los métodos de trabajo.

El control de las interacciones de las actividades.

La aplicación entre los riesgos derivados de la concurrencia y las medidas aplicadas.

La coordinación es un aspecto complejo que **requiere de la automatización de todo el proceso** para poder ser implementado correctamente, ya que implica a diversas áreas, profesionales, procedimientos y medios de coordinación:

Designación de personas a cargo de la coordinación.

Recursos preventivos.

Establecimiento de un conjunto de medidas y procedimientos.

Planes de información y comunicación donde se impartan instrucciones precisas.

Reuniones periódicas entre empresas, áreas, comités de seguridad y salud y/o delegados de prevención y empresarios.

Acreditación por escrito de todo el proceso y de las medidas implementadas.

Análisis de datos y compartimiento

La información de los indicadores y otros datos deben analizarse y transformarse en estadísticas e informes de una forma rápida y ágil y, sobre todo, ha de poderse compartir toda esta información entre todas las áreas y departamentos, si es posible en tiempo real.

El principal beneficio de la automatización es que permite tener la tranquilidad y garantía y seguridad de que, en todo momento, la empresa ha cumplido con la legalidad vigente y las medidas adicionales pactadas.

2.2.4.10. La futura norma ISO 45001

Para finales del 2016 está prevista la publicación la nueva norma internacional para el **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**, la **ISO 45001**, que sustituirá a la actual **OHSAS 18001**. El primer borrador realizado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) data del mes de julio de 2014 y se le conoce

como **ISO/CD 45001** o Committee Draft. Recientemente se ha elaborado el **ISO/DIS 45001**, que es un documento donde los interesados podrán realizar los comentarios y sugerencias que crean oportunos.

Con el objeto de conseguir estas metas, la **ISO 45001** tendrá la siguiente estructura básica dividida en 10 puntos:

Alcance.

- Referencias normativas.
- Términos y definiciones.
- Contexto de la organización.
- Liderazgo.

Planificación.

- Soporte.
- Operación.
- La evaluación del desempeño.
- Mejora.

Las novedades

Comparada con la **OHSAS 18001**, la nueva norma se diferencia en:

- Aporta un **enfoque distinto**, centrándose no tanto en la identificación de los peligros sino en la detección preventiva de los riesgos.
- La nueva norma probablemente **ampliara la idea de lugar de trabajo** más allá del espacio físico donde el trabajador lleva a cabo sus tareas, por lo que

las responsabilidades en seguridad ocupacional se ampliarán a otras ubicaciones relacionadas con la actividad laboral del empleado. Se revisa también el concepto de trabajador para evitar contradicciones en determinados países.

- **Se facilita la integración con otras normas** como la ISO 9001 e ISO 14001 a través de una estructura común que facilitará la integración de los sistemas de gestión.

En la nueva norma aparecen una serie **conceptos bastante novedosos**:

- **Contexto de la organización.** Este nuevo concepto de **ISO 45001** está referido a determinar factores internos y externos que puedan causar un impacto en nuestro negocio, como por ejemplo nuevos materiales o nuevas tecnologías. La idea que subyace a la introducción de esta nueva esfera de actuación es que cualquier cambio puede provocar un nuevo riesgo, que es necesario detectar y controlar.
- **Liderazgo.** Se refuerza el papel protagonista y la importancia del compromiso de la Alta Dirección en la definición de la estrategia, política y objetivos de la seguridad laboral y en su implantación y seguimiento.
- **Se elimina el concepto de acción preventiva**, debido a que la nueva estructura de la norma introduce la obligación de gestionar los riesgos de la organización y usar el sistema de gestión como una herramienta preventiva en sí misma.
- También **se eliminan «documentación» y «registros»**, que pasan a denominarse de una forma común: «información documentada». Este cambio

se debe a una nueva forma de procesar la información, con un enfoque más actual y práctico.

La ISO 45001 mantendrá conceptos de la norma anterior como: establecer políticas y objetivos, realizar auditorías internas o hacer revisiones por la dirección.

En el momento que la nueva norma se publique, esta puede ser de especial interés para aquellas empresas que:

- **Deseen mantener y mejorar de un modo continuo** su desempeño en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Busquen implantar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral **reconocido a nivel internacional**.
- Quieran **alinear todas las operaciones con la política de seguridad** de la organización.

2.2.5. Similitud y Articulación entre normas

TABLA 4. Requisitos comunes normas SIG

ISO 9001:2000	ISO 14001:2004	OSHAS:18001
Manual de calidad y documentación del sistema de calidad	Documentación del sistema de gestión del medio ambiente	Documentación del sistema de gestión de la prevención de riesgos
Control de documentos	Control de documentos	Control de documentos
Control de los registros	Control de los registros	Control de los registros
Política de calidad	Política de medio ambiente	Política de prevención de riesgos laborales
Requisitos legales del producto. Requisitos de calidad de los clientes registros (1)	Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales. Registro de la legislación medioambiental aplicable	Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales Registro de la legislación aplicable

	Procedimiento para identificar los aspectos Medioambientales y para determinar su Significancia. Registro del resultado de la evaluación de los aspectos medioambiental.(1)	Procedimiento para identificar los Riesgos laborales. Registro del resultado de la evaluación de los riesgos laborales.(1)
Objetivos de Calidad	Objetivos y metas ambientales	Objetivos y metas en la prevención de riesgos laborales.
Planificación de la Calidad (2)	Programa de gestión ambiental	Objetivos de gestión de la prevención de riesgos laborales(2)
Funciones y responsabilidades	Funciones y responsabilidades	Funciones y responsabilidades
Comunicación interna	Comunicación interna y externa	Comunicación interna y externa
Revisión por la dirección	Revisión por la dirección	Revisión por la dirección
Recursos humanos Identificar las necesidades de formación Plan de formación Toma de conciencia Registro	Procedimiento para identificar las necesidades de formación medioambiental Plan de formación Toma de conciencia Registro	Procedimiento para identificar las necesidades de formación en prevención de riesgos laborales Plan de formación Toma de conciencia Registro
Infraestructura y ambiente de trabajo		
Planificación de la realización del producto	Planificación del control operacional asociado a los aspectos medioambientales Planes de emergencia	Planificación de la prevención Planes de respuestas respecto a situaciones de emergencia
Procesos relacionados con el cliente Determinación de los requisitos relacionados con el producto Comunicación con el cliente	Aspectos medioambientales. Comunicación interna y externa	Riesgos laborales. Comunicación interna y externa
Diseño del producto		
Proceso de compras	Procedimiento para comunicar a los suministradores y subcontratistas los requisitos medioambientales	

Información de las compras		
Producción y préstamo de servicio	Control operacional	Control de las actuaciones
Control de los dispositivos de seguimiento y medición	Calibración y mantenimiento de los equipos de inspección	
Seguimiento y medición de la satisfacción del cliente		
Auditoria interna	Auditoria interna	Auditoria del sistema de gestión de
		prevención de los riesgos laborales
Seguimiento y medición de los procesos Seguimiento y medición de los productos	Procedimiento de control y medición	Procedimiento para el control activo Procedimiento para la verificación
Control del producto no conforme	Procedimiento para las no conformidades	Procedimiento para las no conformidades, incidentes, accidentes, enfermedades laborales
Análisis de datos		
Mejora continua Acciones correctivas y preventivas	Acciones correctivas y preventivas	Acciones correctivas y preventivas

1.-Procedimientos específicos

2.- En formato específico

Fuente: SIG, conceptos y pasos para la implementación en su empresa.

CONSTRUCTORA	
LISTA DE VERIFICACIONES	
FECHA	PROCESO:
	1. Diagnóstico de cumplimiento de requisito básico para
	la implementación del SI y SO
	2. Grado de cumplimiento del Reglamento de Higiene y
	Seguridad Industrial

DOCUMENTOS:**ISO 18001:2007, legislación colombiana en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

ITE M	ACTIVIDAD SI y SO	C	N C	P	OBSERVACIONES	COMPROMISO
1	La empresa cuenta con funcionario responsable de las funciones del sistema de S&SO		X			
2	La alta dirección (Gerente) da prioridad autorizando recursos para la implementación, control y mejoramiento del SG S &SO	X				
3	La empresa cuenta con un programa de capacitación basado en las deficiencias de capacitación para el sistema de S&SO		X			
4	Se hace control de la asistencia del personal a los cursos de capacitación de S&SO	X				
5	La empresa cuenta con un reglamento de higiene y seguridad industrial	X				
6	Los documentos diligenciados en la administración de la SO están bien archivados y fácilmente localizados		X			
7	Para diligenciamiento de documentos internos y externos existen procedimientos para diligenciamiento y buen archivo		X			
8	Se detectan mediante inspecciones y análisis los puntos críticos de riesgos en los		X			

	procesos					
9	El personal reporta incidentes mediante formato preestablecido		X			

10	Se hace tramite de mejoramiento cuando el personal informa sobre incidentes		X			
11	La empresa conoce el método y procedimiento para análisis de vulnerabilidad ante emergencias		X			
12	Se tiene evaluación de la vulnerabilidad ante emergencias que puede tener la empresa		X			
13	Se tiene integrada la brigada de emergencias de la empresa		X			
14	La integración de la brigada de emergencias es conocida por la comunidad de la empresa		X			
15	Cada grupo de la brigada de emergencia se encuentra capacitada para responder ante emergencias		X			
16	Cuenta la empresa con un plan de emergencia, debidamente conocido		X			
17	Se hace periódicamente (una vez al año) simulacros de reacción ante posibles riesgos		X			
	GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL RECLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL					

1	Tiene reglamento de Higiene y Seguridad Industrial	X				
2	El reglamento está colocado en un lugar visible	X				
3	El texto del reglamento es de fácil lectura	X				
4	El reglamento los riesgos a que están expuestos los trabajadores	X				
5	Las normas y aspectos legales relacionados corresponden a la legislación actual			X		
6	Ha promovido el conocimiento del reglamento por parte de los trabajadores			X		
7	Todos los empleados y trabajadores conocen e interpretan el reglamento			X		
8	Cumple con los compromisos descritos en el reglamento de Higiene y Seguridad Industrial		X			

ITEM	ESTADO DE PREPARACION ANTE EMERGENCIAS	C	N C	P	OBSERVACIONES	COMPROMISO
1	¿Conoce que se haya hecho un estudio técnico de la edificación que ocupa? Esto ayudara a identificar los lugares más seguros y las áreas más peligrosas		X			
2	¿Tiene identificado los lugares más seguros y las áreas mas peligrosas de la edificación		X			
3	¿Se ha analizado la situación particular del sitio de trabajo y hemos hecho preparativos para manejar la posible emergencia y sus consecuencias posteriores?		X			
4	¿Asegura y/o reubica objetos pesados que se puedan caer en caso de emergencia?		X			
5	¿Conserva permanentemente botiquín de primeros auxilios con los elementos indispensables?		X			

6	¿Tiene permanentemente linterna, radio de pilas y herramientas para atender una emergencia y un silbato como sistema de alarma?		X			
7	¿Se encuentra señalizado la ubicación de extintores, botiquines, rutas de evacuación y salidas de evacuación en caso de emergencia?		X			
8	¿Conoce las condiciones mecánicas para suspender fácilmente el suministro de energía eléctrica, gas y otros servicios?		X			
9	¿Están señalizados los tacos para cada sitio de iluminación y energía?		X			
10	¿Tiene a la mano los teléfonos y direcciones de los centros hospitalarios cercanos donde se pueda acudir?		X			
11	¿Tiene disponible las llaves de puertas y candados, tiene lugar asignado para su colocación y tiene el habito colocarlas siempre en dicho lugar?		X			
12	¿Sabe usted qué hacer cuando ocurre una emergencia y se presenta casos de: deficiencia en respiración, hemorragias, atoramientos, desmayo, fractura, quemaduras, electrocución, intoxicaciones (primeros auxilios)		X			
13	¿Procura saber el lugar donde regularmente se encuentran sus familiares y allegados?		X			
14	¿Mantiene usted agua? El agua es lo que más falta hace después de un terremoto.		X			
15	¿Cree usted que sería capaz de mantener la calma y podría serenar a los demás en caso de emergencia?		X			
	GRADO DE CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS LEGALES					
1	Resolución 3673 de 2008. Trabajo en altura (deroga las disposiciones en esta materia de las Res. 2400 y 2413 de 1979)		X			

2	Incluir en la empresa de S.O. procedimientos, elementos y disposiciones.		X			
3	Se tiene un Programa de protección contra caídas		X			
4	Se dispone de personal capacitado y competente para trabajo en altura		X			
5	Programa de capacitación y entrenamiento a todos los trabajadores que desempeñe trabajo en altura, antes de iniciar y uno de reentrenamiento por lo menos una vez al año		X			
6	Programa de inspección de los sistemas de protección contra caídas por lo menos una vez al año		X			
7	Dentro del plan de Emergencia, se encuentra un procedimiento para rescate en alturas con personal entrenado		X			
8	Están diseñados los perfiles de cargo exigidos para la vinculación de trabajadores que realicen trabajo en alturas		X			
9	Se evalúan las condiciones médicas de aptitud psicofísica de los empleados para trabajo en alturas antes de entrar a trabajar por lo menos una vez al año		X			
10	Se ha implementado medidas de prevención y protección contra caídas		X			
11	Plan de rescate (por cada sitio de trabajo) escrito, practicado y certificado que garantice una respuesta organizada y segura. Actualizado y disponible en el lugar de trabajo		X			
12	Se cuenta con equipos para la atención de un paciente que incluye como mínimo botiquín, con elementos para inmovilización, atención de herida y hemorragias y equipos para administrar reanimación cardiopulmonar		X			

2.2.6. Estructura de un Sistema Integrado de Gestión (SIG)

La estructura de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) se puede representar mediante la estructura de un árbol con un tronco común y tres ramas correspondientes a las tres áreas normativas ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. El tronco contiene todos los documentos comunes a las tres normas, desde la política a la asignación de recursos, pasando por la planificación y el control de los procesos y terminando con las auditorías y la revisión gerencial, donde cada rama que representa uno de los sistemas de gestión tendrá, además, los procedimientos particulares (Martínez, 2001). En el SIG, el Manual Integrado de Gestión es el documento que detalla el Sistema implementado por la organización, en éste se indican todos los procedimientos del Sistema Integral de Gestión individualizados por área, es decir, se indican los procedimientos de Gestión Integrada, transversales para las tres normas y procedimientos exclusivos individualizados para gestión de calidad, gestión medioambiental y gestión de seguridad y salud ocupacional (Daza, 2012).

Por la propia dinámica del desarrollo, el entorno organizacional en el mundo es cambiante y hoy día, propone una serie de características, que se convierten en aspectos obligatorios a poner en práctica para la supervivencia de las diferentes organizaciones; un factor con el cual las organizaciones pueden dar frente al entorno y entre las muchas alternativas estratégicas que se pueden aplicar para fortalecerse, es la calidad de sus productos, la seguridad frente a sus trabajadores y frente a terceros y la protección del medio ambiente el cual debe ser sostenible, enfocándose básicamente en complacer y satisfacer las necesidades de sus clientes, los cuales cada día son más exigentes y específicos en sus preferencias

(Daza, 2012). La industria de la construcción en la que se encuentra la empresa en estudio ha sido considerada tradicionalmente como una actividad peligrosa debido a la alta incidencia de los índices de accidentalidad que presenta, encerrada en características tales como ser una actividad itinerante, cuyos centros de trabajo son temporales y donde cada obra es un producto único, en algunos casos genera interferencias a terceros, presenta subcontratación, un alto grado de rotación, la formación técnica de los trabajadores es muy baja, intervienen muchos agentes, las necesidades son cambiantes (Rubio, 2005), características por las cuales se hace indispensable contar un Sistema Integrado de Gestión y velar por su estricto cumplimiento, así como de las normas establecidas para este sector (Daza, 2012).

2.2.6.1. Qué es El Sistema Integrado de Gestión – SIG

“Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que tienen por objetivo orientar y fortalecer la gestión, dar dirección, articular y alinear conjuntamente los requisitos de los Subsistemas que lo componen (Gestión de Calidad, Modelo Estándar de Control Interno, Gestión Ambiental, Gestión de Desarrollo Administrativo, entre otros)”. Ver: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



Figura N° 6. Integración de los Sistemas

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

La estructura de un Sistema Integrado de Gestión se puede representar mediante la estructura de un árbol con un tronco común y tres ramas correspondientes a las tres áreas normativas ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. El tronco contiene todos los documentos comunes a las tres normas, desde la política a la asignación de recursos, pasando por la planificación y el control de los procesos y terminando con las auditorias y la revisión gerencial, cada rama de gestión tendrá además procedimientos particulares (Martínez, 2001). En esto el Manual Integrado de Gestión es el documento que detalla el Sistema implementado por la organización, en él se indican todos los procedimientos del Sistema Integral de Gestión individualizados por área, es decir, se indican los procedimientos de Gestión Integrada, transversales para las tres normas y procedimientos exclusivo individualizados para gestión de calidad, gestión

medioambiental y gestión de seguridad y salud ocupacional. Así, el Manual de Calidad obedece al siguiente punto Normativo:

2.2.6.2. Manual de la Calidad ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad

La organización debe establecer y mantener un Manual de la Calidad que incluya:

- a) El alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- b) Los procedimientos documentados establecidos para el Sistema de Gestión de la Calidad, o referencia a los mismos, y
- c) Una descripción de la interacción de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.

2.2.6.3. Qué hace el Sistema Integrado de Gestión – SIG

El Sistema Integrado de Gestión - SIG, como su nombre lo indica integra de manera armónica y complementaria el Modelo Estándar de Control Interno – MECI 1000:2005, la Norma Técnica de Calidad - NTCGP 1000:2009 y el Plan de Desarrollo Administrativo - PDA, conforme a los lineamientos establecidos en la Ley 87 del 29 de noviembre de 1993 y su Decreto Reglamentario 1599 del 20 de Mayo de 2005; en la Ley 872 del 30 de Diciembre de 2003 y su Decreto Reglamentario 4485 del 18 de Noviembre de 2009; y, en la Ley 489 del 29 de diciembre de 1998 y su Decreto Reglamentario 3622 del 10 de octubre de 2005, respectivamente.

Adicionalmente, y de manera transversal integra los lineamientos de la Ley 962 del 8 de Julio de 2005 y su Decreto Reglamentario 1151 del 14 de abril de 2008, y los lineamientos del Decreto Reglamentario 2623 del 13 de Julio de 2009. (Ministerio de

Transportes y Comunicaciones). Ver: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

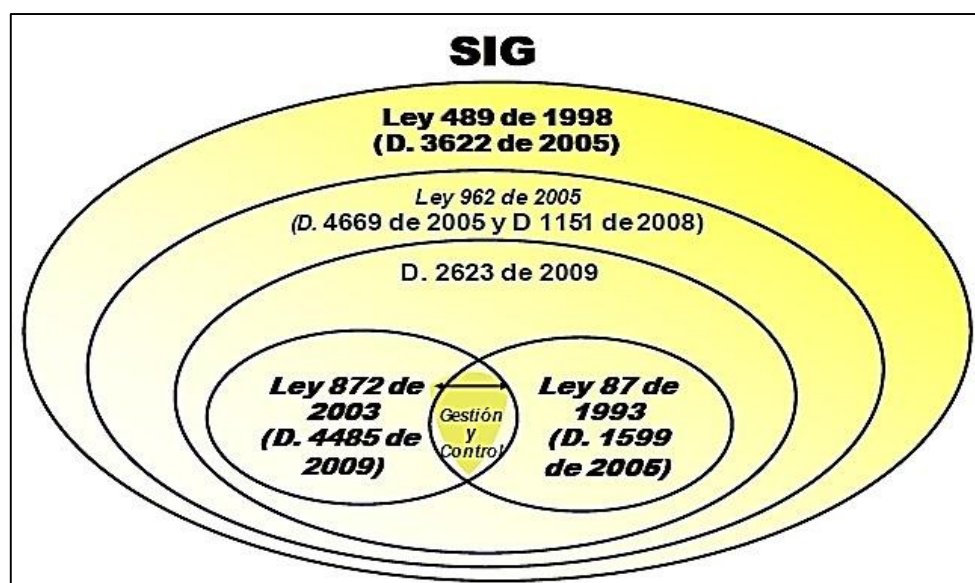


Figura N° 7. Integración de las Normas.

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

2.2.6.4. Para qué sirve el Sistema Integrado de Gestión - SIG

El Sistema Integrado de Gestión - SIG sirve para lograr la satisfacción de las necesidades, expectativas y requisitos de los clientes, partes interesadas, usuarios, comunidad, beneficiarios o destinatarios del servicio, dado que las tres (3) normas que lo integran (MECI 1000:2005, NTCGP 1000:2009 y SISTEDA 2005) tienen elementos comunes (compatibles) que al ser ejecutados de manera organizada y coordinada con procesos de mejoramiento continuo, ayudan no solo a alcanzar los objetivos específicos de cada Sistema, sino a cumplir la obligación legal de su implementación.

Para mayor claridad, a continuación se ilustra el presente concepto en la
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



Figura N° 8. Sistema Integrado de Gestión Pública

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

2.2.6.5. Características del Sistema Integrado de Gestión - SIG

El Sistema Integrado de Gestión - SIG, tendrá las siguientes características:

- **Integralidad:** Las acciones en pro del mejoramiento institucional son integrales, por lo tanto, atienden todas las dimensiones definidas en las normas que regulan los sistemas antes citados.
- **Compatibilidad:** Condición bajo la cual los cumplimientos de los requisitos de un Sistema de Gestión de la Calidad permiten la implementación, sin conflictos, de otro sistema de gestión o de control, es decir es posible implementarlos de manera integrada.
- **Complementariedad:** Debe existir complementariedad en todas las acciones de mejoramiento institucional.
- **Transversalidad:** Una acción de mejoramiento institucional se puede desarrollar transversalmente en dos o más elementos de los sistemas que integran el SIG.

- Representatividad: Para efecto de las auditorías internas o externas, cada una de las acciones de desarrollo del SIG, representan el desarrollo de los sistemas que lo conforman, **bajo los principios de eficiencia y economía** (Salgado, 2010).

2.2.6.6. Instancias de desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Gestión – SIG.

El Sistema Integrado de Gestión - SIG, tendrá las siguientes Instancias de desarrollo e implementación:

- Dirección y Orientación: La dirección y orientación del SIG, será responsabilidad del Comité de Coordinación del Sistema de Control Interno - CCSCI.
- Ejecución: Corresponde a los Jefes de las Dependencias, hacer efectiva la ejecución de las políticas definidas por la instancia de dirección y orientación.
- Operación: Será responsabilidad de los Grupos de Mejoramiento de Procesos, implementar las acciones que desarrolla el SIG.
- Apropiación: Corresponde a cada uno de los funcionarios de la Administración del Distrito Capital apropiar las acciones que desarrolla el SIG.
- Evaluación: Corresponde a la Oficina de Control Interno, realizar la evaluación al avance y desarrollo en la implementación del SIG.

2.2.6.7. Articulación con el Proceso Administrativo

Para entender cuál es el alcance del Sistema Integrado de Gestión - SIG en las Entidades Distritales, es fundamental conocer que es el **proceso administrativo**, ya

que el SIG lo impacta en todos sus elementos, para lo cual nos debemos hacer la siguiente pregunta:

a. **¿Qué es el Proceso Administrativo?**

Es la secuencia lógica de actividades que adelanta la Entidad Pública del Distrito Capital en relación con los siguientes elementos: Dirección, Planeación, Organización, Ejecución y Evaluación (Seguimiento y Control), tal como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**



Figura N° 9. Elementos del Proceso Administrativo

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

b. **El Ciclo Básico de la Gestión**

Teniendo claridad cuál es la relación del SIG con el proceso administrativo, es necesario identificar que el SIG parte de una estrategia gerencial conocida como el CICLO PHVA, Ciclo del Mejoramiento Continuo o Deming, el cual corresponde a las

iniciales de cuatro (4) actividades que deben ser desarrolladas de manera secuencial, que como ya mencionamos son Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Para mejor claridad conceptual del PHVA es importante definirlo tal como lo establece la Guía de Armonización del MECI 1000:2005 con la NTCGP1000:2009 expedida por el DAFP y la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., así:

“Planear: Lo primero que se debe establecer es el camino, es decir, la definición de las políticas y el establecimiento de un plan de acción. Hacer: Estos lineamientos deben llevarse a la práctica. Verificar: Una vez puesto en marcha lo planeado, se debe evaluar y monitorear el grado de cumplimiento de los planes establecidos. Actuar: De acuerdo a los resultados obtenidos, debe implementar acciones correctivas o de mejoramiento”.

Así las cosas, es importante precisar que el SIG comparte la adopción de un enfoque basado en procesos, con base en el Ciclo PHVA, el cual consiste en identificar y gestionar de manera eficaz numerosas actividades relacionadas entre sí, la manera como se relacionan sinérgicamente los elementos de cada Sistema para el logro de los objetivos.



Figura N° 10. Ciclo PHVA - Ciclo del Mejoramiento Continuo o Deming.

Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

De otra parte, en este sentido se puede evidenciar que justamente la empresa que cuenta con su Sistema Integrado de Gestión posee una razón corriente significativa como lo determina la Tabla 2.

Lo evidenciado anteriormente hace referencia a que para implementar las Normas Internacionales de Seguridad y Salud Ocupacional y de Medio Ambiente es necesario diseñar un Manual de Gestión Integral, que comprenda, política, objetivos, procesos y procedimientos, que den cumplimiento a las exigencias de estas normas. En ese sentido dichos documentos deben encerrar las caracterizaciones de cada una de dichas normas con base en sus enfoques y campos de acción como se denota a continuación:

BENEFICIOS

Para el análisis de viabilidad de la propuesta se establecerán beneficios cualitativos

Beneficios Cualitativos:

- Estandarización del Manual de Gestión Integral, de los procesos, procedimientos, formatos Matrices de Riesgos, y Ambiental, Planes de Emergencia y Planes ambientales.
- Generación de indicadores para la mejora continua
- Mejora en la capacidad de contratación pública y privada, es decir aumentar la participación en el sector de la Construcción

b. DISEÑO DOCUMENTAL

Diseño del Manual de Gestión Integral, los formatos y procedimientos necesarios para el funcionamiento eficaz del sistema de gestión, mediante la ayuda de herramientas informáticas y la colaboración de todo el personal tanto administrativo como técnico.

Para la realización del diseño documental en primer término se tienen en cuenta dos aspectos importantes que son el tipo de empresa y los requerimientos exigidos por las normas ISO 9001:2008, 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 (Cleland, 2011). Para ello, Gómez, Tejero y Vilar (2005) al dar pautas, en el cómo hacer el manual de calidad cumpliendo los procesos que promueve la norma ISO 9001-2000, señalan que, es fundamental tener contacto con las personas directamente implicadas de los procesos y procedimientos, cuando se desarrolla, implementa y mejora una Sistema de Gestión de Calidad, y se integre adecuadamente con las demás normas enunciadas. Para esto es indispensable considerar la Estructura Documental de la Constructora definida a continuación:

2.2.6.8. Diagnóstico de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional del sector construcción

Según (Sánchez C. E. A. et al., 2006); para la integración de los tres sistemas de gestión se debe seguir el siguiente programa: Análisis de la situación inicial en calidad, seguridad y medio ambiente; evaluación y toma de datos (Fomento, M. D., 2005). b. adecuación de la legislación vigente y a la normativa de tipo voluntario, c.- definición del grado de integración que queremos lograr, d.- establecimiento del programa de tareas a realizar, recursos necesarios, responsables, y plazos, implantación del sistema, seguimiento y control, formación y difusión para dar a conocer el sistema y las modificaciones, auditoría de certificación. (Sánchez, C. E. A., 2006).

Evaluación e identificación de los estándares de calidad

Donde los estándares de calidad producidos en las diferentes etapas de la construcción, fueron identificados y son los siguientes:

Figura 1. Los estándares de calidad de la actividad de construcción.

Según la figura 1 se realiza la evaluación del diagnóstico de los estándares de calidad definiéndose varias etapas:

Etapas preliminar: se realizó el análisis de la gestión de la calidad, realizando la revisión del contrato, designando la responsabilidad gerencial para establecer la compatibilidad del proyecto, el presupuesto y mejorar la calidad del proyecto.

Etapas de planificación: Se planificó la gestión de la calidad, a través del control del diseño, control de documentos y datos, que permiten las mejoras y modificación del diseño original, garantizando la calidad del diseño.

Etapas de Construcción, se realizó

A.- la Implementación y aseguramiento de la gestión de la calidad, con verificación de las adquisiciones, medición y registro, asegurando la calidad en la fase de adjudicación; así como el registro de procedimientos e instrucciones que garantizan la calidad en la ejecución.

B.- Control de ejecución con la calificación de proveedores, que definen la calidad de los proveedores; la estandarización de acabados, que determinan la calidad en la arquitectura y acabados, y la distribución adecuada de dispositivos, que permiten la calidad de las instalaciones.

Etapas de Cierre de obra, donde se realiza el control y verificación de la gestión de la calidad, a través de ensayos e inspecciones, para corregir las reparaciones y correcciones, que garantizan la calidad en la fase de cierre de obra.

Etapas de Operación y mantenimiento, permite el control y verificación de la gestión de la calidad, con el control del uso y mantenimiento, las ampliaciones y verificaciones que aseguran la calidad en la fase de operación y mantenimiento.

Evaluación e identificación de los aspectos y potenciales impactos ambientales significativos

Los aspectos y potenciales impactos ambientales significativos a generarse en las diferentes etapas son los siguientes:



Figura 2. Aspectos e impactos de los Procesos de la actividad de construcción.

Según la figura 2 se realiza la evaluación del diagnóstico de los aspectos e impactos ambientales definiéndose varias etapas:

Eta de Construcción, Cierre, Operación y mantenimiento. se identifican dos matrices afectadas agua y suelo, donde los aspectos ambientales, para la matriz agua son, descarga de aguas servidas (contaminación de cuerpos acuíferos), consumo irracional del recurso hídrico (contaminación del recurso hídrico), para la matriz suelo son descarga de aguas servidas (contaminación y degradación de suelos), derrame de hidrocarburos, aceites y derivados, detergentes (contaminación del manto acuífero), movimiento de tierras (contaminación sonora por la maquinaria usada; incremento de material participado), generación de residuos sólidos orgánicos (contaminación y degradación de suelos).

En la etapa de construcción y cierre de obra. La matriz ambiental afectada es el aire, presentando los siguientes aspectos ambientales, emisión de material participado por movimiento de tierras (daños a la salud), emisión de gases contaminantes CO₂, CO y SO₂ (contaminación del aire), emisiones sonoras de la

operación de la maquinaria y equipos durante la construcción (alteración de la fauna existente, contaminación sonora, visual).

Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales

Según la figura 3 se realiza la evaluación del diagnóstico de la seguridad y la salud ocupacional definiéndose varias etapas:

Etapas preliminar. Se realizó el análisis de la gestión de (salud, seguridad ocupacional) SSO, con la identificación de peligros y riesgos de SSO y la designación del responsable, que permite la evaluación de riesgos SSO.

Etapas Planificación. Con la planificación de la gestión de la SSO, se realiza el control del diseño (acciones correctivas y preventivas), control de documentos y datos (identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC)); que establece la modificación de la evaluación de riesgos SSO que garantiza un objetivo plan de prevención y corrección de riesgos SSO.

Etapas Construcción. Realizando la implementación y aseguramiento de la gestión de la SSO, a través de a.- la matriz de riesgos SSO con un registro y charlas diarias de SSO), la preparación del plan de emergencia y entrenamiento, procedimientos, respuesta y revisión del plan.

Etapas Cierre de obra. Con el control y verificación de la gestión de la SSO, realizando las inspecciones de SSO y exámenes ocupacionales finales permitiendo la revisión de las acciones preventivas y correctivas con la verificación del proceso de SSO del cierre de obra.

Etapas Operación y mantenimiento. A través del control y verificación de la gestión de la SSO, con la identificación de peligros, evaluación de riesgos de SSO, asegura

el plan de Prevención y corrección de riesgos SSO para la infraestructura en operación.

Figura 3. Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.

Principios integrales de construcción

Según lo mencionado en las Norma, I. S. O. (2008), Norma, I. S. O. (2004), OHSAS, N. T. C. (2007), los principios son ejes fundamentales de la ética organizacional y la gestión empresarial, motivo por las cuales en la presente investigación se presentan 8 directrices las que, fundamentadas en principios comunes de los 3 sistemas de gestión, contribuyen al correcto desempeño del SIG:

Principios integrales.

- 1. Organización enfocada a los actores claves.** Considerados como clientes, trabajadores y sociedad; que se convierten en una finalidad básica. Por ello las organizaciones se integran de diversas formas con las partes interesadas.
- 2. Emprendimiento innovador y Liderazgo compartido.** Se desarrolla de la prospección, creatividad y generación de nuevas propuestas dentro de la organización con la implementación del liderazgo compartido de los responsables en las diferentes áreas de la empresa, la dirección de la misma debe crear las condiciones para hacer que la gente participe activamente a través del liderazgo compartido en el logro de los objetivos de la organización.
- 3. Participación activa y responsabilidad compartida.** Considerando el involucramiento de la los actores claves a todos los niveles, trabajadores, clientes y sociedad. El talento humano es la esencia de una organización y su involucramiento completo permite el uso de sus competencias, generación de

compromiso con el cumplimiento del sistema integral y de su experiencia para el beneficio de la organización.

4. **Gestión integral por procesos (estratégicos, soporte, operativos).** A través de la estandarización de la estructura de la organización, permitiendo la mejora con la optimización de la productividad y efectividad de sus resultados. Orientando la gestión hacia una misión común, compartida y conocida por todas las unidades de la organización, y al mismo tiempo reconoce la interacción de todas las unidades..
5. **Integración de los estándares competitivos a la gestión.** Consiste en la integración de los sistemas de calidad, ambiental salud y seguridad ocupacional, interrelacionando los sistemas para maximizar la eficacia y la eficiencia de la organización.
6. **Capacitación, Comunicación, y retroalimentación.** Estableciendo el desarrollo de tareas, roles, entrenamiento permanente, así como la comunicación interna con los colaboradores del cumplimiento del sistema de gestión integral, colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud.
7. **Progreso empresarial continuo.** La mejora permanente de toda la gestión integral, permite la optimización de los procesos en cumplimiento con los objetivos de la organización.
8. **La cultura prevención.** Con la internalización de la cultura de prevención, estableciendo los lineamientos y estándares, para el desarrollo seguro, de calidad y sostenible de la actividad de construcción. Estableciendo los lineamientos, para el desarrollo en un ambiente seguro y saludable. Según el programa de integración (Sánchez C. E. A. et al., 2006); menciona que debe realizarse, la adecuación de la legislación vigente, y a la normatividad de tipo

voluntario, establecimiento del programa de tareas a realizar, recursos, formación y difusión para dar a conocer el sistema, por ello en la presente investigación se plantean los programas que se describen en los siguientes epígrafes.

Programa del Sistema de Gestión Integral.

Comprende los siguientes subprogramas:

- a. **Subprograma de Planificación de la gestión de la calidad.** Comprende las siguientes líneas de acción: (control del proyecto, control del proceso constructivo, control de las especificaciones del terreno, adecuada orientación y distribución de espacios).
- b. **Subprograma de Implementación y Aseguramiento de la gestión de la calidad.** Abarca las siguientes Líneas de acción: (control de los materiales, control de la ejecución, requisitos de durabilidad, integración en su entorno, diseño personalizado ecológicamente sostenible y valorización).
- c. **Subprograma de control de la Calidad y Flujo del Agua.** Basado en el potencial del impacto ambiental: alteración de la calidad del agua, disminución del recurso hídrico. (Cuba V. A. 2014).
- d. **Subprograma de protección del Suelo.** Tiene como objetivo la defensa y protección del suelo que serían afectados por las obras que se realizarán, por la probable contaminación por arrojo de residuos líquidos y sólidos. (Cuba V. A. 2014).
- e. **Subprograma de control de la calidad del aire.** Basado en la probable contaminación por la emisión de material particulado (PM10 y PM2.5) y la contaminación por emisión de gases contaminantes como CO₂, CO y SO₂. (Cuba V. A. 2014).

- f. Sub Programa de Manejo de Residuos sólidos.** Tiene como finalidad el cumplir con lo dispuesto en la Ley 27314 (Ley General de Residuos Sólidos y en el D.S. N° 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos). (Cuba V. A. 2014).
- g. Sub Programa de Protección del Medio Socio económico.** Fundamentado en el potencial Impacto positivo de generación de puestos de trabajo contribuyendo a un ingreso económico para sus familias.
- h. Sub Programa de contratación Temporal de Mano de Obra no Calificada.** Establecido en beneficio del trabajo temporal se hará extensivo al mayor número de jefes de familia empleando el mecanismo de rotación trimestral.
- i. Sub Programa de Seguridad y Salud ocupacional.** Líneas de acción comprenden: (capacitación periódica de todo el personal, control médico de salud, inspección de seguridad de los equipos, plan de contingencias de obra, y supervisión de obra.

De los lineamientos de implementación del sistema de gestión integral

De acuerdo a la evaluación integral se determinó que la industria de la construcción del Cusco, requiere un instrumento de gestión estructurado, organizado y adaptado al diagnóstico del sector, son los siguientes: (compromiso y responsabilidades compartidas de los actores vinculantes, desarrollo de una planificación consensuada y objetiva, organización en la elaboración del manual de gestión integral participativo, sistematización de procedimientos verificables, documentación de los procedimientos integrales, control operacional de los procedimientos de control integral, monitoreo y verificación del sistema de gestión integral).

2.2.7. Manual del Sistema Integrado de Gestión

El Manual del Sistema Integrado de Gestión tiene la siguiente estructura:

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

- 1.1. Propósito del documento
- 1.2. Alcance del Sistema Integrado de Gestión
- 1.3. Exclusiones del Sistema Integrado de Gestión
- 1.4. Control del Manual Integrado.

CAPÍTULO II: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

- 2.1. Antecedentes de la Empresa
- 2.2. Estructura Organizacional
- 2.3. Responsabilidades

CAPÍTULO III: PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE

- 3.1.- Procesos Gerenciales
 - 3.1.1.- Política Integrada
 - 3.1.2.- Objetivos y Metas
 - 3.1.3.- Revisión Gerencial
- 3.2.- Procesos Principales

3.2.1.- Estudios de Propuestas

3.2.2.- Programación de Obras

3.2.3.- Ejecución de Obras

3.2.4.- Entrega de Obras

3.3.- Procesos de Apoyo

3.3.1.- Compras de Materiales y Subcontratos

3.3.2.- Gestión del Personal

3.4.- Procesos integrados

3.4.1.- Control de Documentos y Registros

3.4.2.- Control de productos No Conformes

3.4.3.- Acciones Correctivas y Preventivas

3.4.4.- Auditorías Internas

4.4.5.- Análisis de Datos- Seguimiento y Monitoreo

4.4.6.- Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición.

CAPÍTULO V: Procesos relacionados con el cliente y/o partes interesadas

5.1.- Reclamos del Cliente

5.2.- Medición de Satisfacción del Cliente

5.3.- Comunicación Interna y Externa

CAPÍTULO VI: Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

6.1.- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

6.2.- Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos

6.3.- Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y otros

6.4.- Investigación de Incidentes

6.5.- Control Operacional

6.6.- Preparación y Respuesta ante situaciones de emergencia

CAPÍTULO VII: ANEXOS

7.1.- Anexo 1: Registro de control de Modificaciones

7.2.- Anexo 3: Diagrama de Procesos del Sistema

Integrado de Gestión 7.3.- Anexo 4: Política Integrada

2.2.8. Manual de los Procedimientos Integrados

Los procedimientos están orientados a establecer las distintas actividades/operaciones o pasos de los procesos requeridos para alcanzar los objetivos y requisitos del Sistema Integrado de Gestión. En este Manual se indican todos los procedimientos y requisitos normativos que las tres normas solicitan; mencionándose los procedimientos que son transversales para estas tres normas y en algunos casos aplicables solo a dos de ellas; se indican, también los procedimientos particulares para cada una de éstas.

Tabla N° 1. Procedimientos y Requisitos Normativos

Fuente: Los autores. 2018

Procedimiento	Normativa ISO 9001 2008	Normativa ISO 9001 2004	Normativa OSHA 18001 2007
Control de documentos	4.2.3	4.4.5	4.4.5
Control de registros	4.2.4	4.5.4	4.5.4

Planificación Auditorías Internas	8.2.2	4.5.5	4.5.5
Implementación Acciones Correctivas	8.5.2-3	4.5.3	4.5.3.2
Programa estratégico de Control de Riesgos Operacionales		4.4.6	4.4.6
Preparación de Respuesta ante situaciones de Emergencia		4.4.7	4.4.7
Investigación de accidentes			4.5.3.1
Medición y Monitoreo	8.2.3	4.5.1	4.5.1
Identificación de Requisitos Legales		4.3.2	4.5.2

2.3. Definición de Términos Básicos

Para poder entender cuál es el propósito del Sistema Integrado de Gestión - SIG, lo primero que debemos tener claro son los conceptos de Sistema, Gestión y Sistema de Gestión; para lo cual se han tomado como referentes, las definiciones que nos da el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional dentro del Modelo del Sistema de Gestión de Infraestructura Vial de Proviás Nacional - (Ministerio de Transportes y Comunicaciones), de las Normas ISO y de otras fuentes que tratan de la calidad, ambiente, y seguridad y salud en el trabajo, que por tratarse de definiciones, no citamos la fuente:

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Los peligros se identifican, ya que están presentes en los entornos laborales. La identificación de peligros, debe ser realizada por todos los empleados, por tanto, ellos deben ser capacitados acerca de los tipos de peligros que existen en su entorno laboral, y se deben implementar estrategias que permitan la participación y consulta en la identificación de los mismos.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por éstos.

Los riesgos se generan a partir de la exposición a los peligros identificados y no gestionados de forma oportuna.

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, éstas transforman elementos de entrada en resultados.

Actividad: Conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado.

Tarea: Cualquier acción intencionada, considerada necesaria para conseguir un resultado concreto en cuanto a la resolución de un problema, el cumplimiento de una obligación o la consecución de un objetivo.

Ciclo de vida: Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema del producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

Análisis del ciclo de vida: Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de su ciclo de vida.

Evaluación del impacto del ciclo de vida: Fase del análisis del ciclo de vida dirigida a conocer y evaluar la magnitud y cuan significativos son los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de todo el ciclo de vida del producto.

Competencias: Conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, de acuerdo a estándares históricos y tecnológicos vigentes y que afectan la calidad de sus productos y/o servicios (ISO 9000:2015)

Liderazgo: Capacidad de influir en otras personas.

Motivación: Causa o razón que impulsa una acción.

Comunicación: Capacidad de transferencia de información

Trabajo en equipo: Actividades coordinadas entre un grupo de personas para lograr un objetivo común.

Toma de conciencia: Tomar conciencia es aumentar el grado de Autoconocimiento y que tiene influencia sobre el comportamiento (García, Niño y Pachón, 2017).

Accidente Ambiental: Es todo acontecimiento repentino no deseado que produzca impactos adversos en el medio ambiente, daños y/o pérdidas.

Acción correctiva: Una acción emprendida para eliminar la causa raíz de una no conformidad, defecto u otra situación no deseable existente con el propósito de que no vuelva a ocurrir.

Acción de mejora: Toda acción de tipo preventivo o correctivo que incrementa la capacidad de la organización para cumplir los requisitos de Calidad.

Acción preventiva: Una acción emprendida para eliminar la causa raíz de una no conformidad potencial, defecto u otra situación no deseable potencial con el propósito de que no ocurra.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

Auditoria: Proceso sistemático, independiente, y documentado para obtener evidencia objetiva y evaluarla de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoria.

Causa raíz: Es la razón principal por la cual se ha producido o se puede producir una no conformidad, defecto, u otro hecho indeseable para la organización, cliente, o normatividad.

Comunicación Externa: Se define como el conjunto de mensajes emitidos por cualquier organización hacia sus diferentes públicos externos, encaminados a mantener o mejorar sus relaciones con ellos, a proyectar una imagen favorable o promover sus productos y servicios.

Comunicación Interna: Requisito de la norma en que la dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión integrado.

Consulta: Proceso mediante el cual es posible obtener más información requerida.

Contingencia: Acción encaminada a solucionar probables riesgos que tenga que asumir la organización. Se define previamente como mecanismo de respuesta ante un riesgo previsto.

Corrección: Acción encaminada a eliminar una no conformidad detectada, solucionar una situación indeseada.

Documento: Información y el medio en que está contenida (soporte, digital, físico, etc., puede ser un *procedimiento, instructivo, guía, manual o formato, entre otros*)

Expectativa: Cumple y supera la necesidad.

Hallazgos de la Auditoria: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoria.

Impacto ambiental: Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Incidente Ambiental: Incidente que no generó ningún impacto en el medio ambiente o pérdidas, pero que estuvo a punto de causarlo

Necesidades: Expresión que se requiere indispensablemente para la conservación y desarrollo.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito definido por la norma internacional o en los procedimientos establecidos.

Participación: Proceso mediante el cual se hacen aportes a un sistema de acuerdo al rol desempeñado y al interés generado por el beneficio mutuo.

Plan de acción: Secuencia de actividades con responsable y fechas de ejecución, definidas con el fin de eliminar la causa de no conformidad o situación no deseada real o potencial.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma

separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Producto No Conforme (PNC): Resultado tangible de un proceso que no cumple con los requisitos especificados.

Producto: Resultado de un proceso

Queja: Cuando el cliente pone en conocimiento de la empresa conductas irregulares del personal al que se le ha atribuido o adjudicado la prestación del servicio.

Reclamo: Cuando la empresa realiza suspensión injustificada o prestación deficiente de un servicio.

Registro: Documento que presenta resultados o proporciona evidencia de actividades desarrolladas.

Sistema: “Interrelación mutua que se establece entre los elementos que componen un todo y que conducen al logro de objetivos”.

Gestión: “Conjunto de acciones que permiten interrelacionar cada uno de los elementos con el fin de dirigir las organizaciones”.

Sistema de Gestión: “Es el conjunto de actividades que, interrelacionadas y a través de acciones específicas, permiten definir e implementar los lineamientos generales y de operación de las entidades públicas”.

Manual del Sistema Integrado de Gestión: “El Manual Integrado de Gestión es el documento que detalla el Sistema implementado por la organización, en él se indican todos los procedimientos del Sistema Integral de Gestión individualizados

por área, es decir, se indican los procedimientos de Gestión Integrada, transversales para las tres normas y procedimientos exclusivo individualizados para gestión de calidad, gestión medioambiental y gestión de seguridad y salud ocupacional (Salgado, 2010)".

Calidad: "Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie", según el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2009).

Aseguramiento de la calidad: Actividad que nos proporciona la evidencia de que podemos confiar en que la función de la calidad se ha llevado a cabo con efectividad.

Las normas ISO 9000:2000 definen el aseguramiento de la calidad como *parte de las actividades coordinadas para dirigir y controlar un conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones en lo relativo al grado en que un conjunto de rasgos diferenciadores inherentes cumplen con las necesidades o expectativas establecidas, generalmente implícitas u obligatorias, orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán dichas necesidades o expectativas de la calidad.*

Mejora continua: Política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejora lograda; esto se hace posible partiendo de estándares establecidos, y alcanzar cada vez niveles de calidad más elevados.

Sistema de Gestión de la Calidad (SGC): Según la norma ISO 9000:2005 define un SGC como "aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en

el logro de las salidas (resultados) en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda”.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA TERMINOLOGÍA EMPLEADA

Gestión de Calidad Total (GCT): La GCT es un cambio organizacional que requiere transformar la cultura, procesos, prioridades estratégicas y creencias de la organización entre otras cosas. Se atribuye la fundación de la GCT a los esfuerzos del Dr. W. Edwards Deming y del Dr. Joseph Juran, para revitalizar la economía deprimida del Japón después de la Segunda Guerra Mundial, por solicitud del general MacArthur. Las técnicas de fabricación y calidad, en este país, derrotado militar y económicamente, alcanzaba muy bajos niveles en la competencia mundial. La globalización ha conducido al incremento de los niveles de competencia en el mercado mundial. El reto es suministrar productos y servicios de calidad superior. En diversos ámbitos, la calidad se ha convertido en elemento clave para establecer diferencias que, a la postre, genera una ventaja competitiva (Evans y Lindsay, 2002).

Existen numerosas definiciones acerca de la GCT. A continuación, se exponen algunas:

- La GCT va más allá de obtener un buen producto, sugiere involucrar a todas las áreas de la organización, desde proveedores, pasando por procesos, motivación del personal, liderazgo y servicio al cliente (Ishikawa, 1994).
- Para Youseff y Aspinwall (1999) GCT es "una filosofía total cuyo objetivo es cumplir o exceder las necesidades del cliente interno y externo, creando una cultura organizacional en la cual todo el personal en las etapas de creación

del producto y todos los niveles de la gestión estén comprometidos con la calidad y entiendan claramente su importancia estratégica “.

- Según Zairi (1994) la GCT es: "un intento positivo realizado por las organizaciones interesadas en mejorar la estructura e infraestructura de actitud, conducta y formas metodológicas de entrega al cliente final, con énfasis en: consistencia, mejora en calidad y competitividad, todo con el fin de satisfacer o deleitar al cliente final".
- Evans y Lindsay (2002), definen la GCT como "un sistema de gestión enfocado a las personas, que se dirigen a un continuo aumento de la satisfacción del cliente, a un costo real siempre menor. Es un procedimiento de todo el sistema y forma parte integral de una estrategia de alto nivel. Funciona horizontalmente a través de funciones y departamentos, involucrando a todos los empleados de arriba hacia abajo, y se extiende hacia atrás y adelante para incluir las cadenas de proveedores y clientela".
- De acuerdo a Bank (1992), la GCT se define como "una filosofía de gestión que enfatiza el involucrar a todos los empleados de la organización para lograr la satisfacción del cliente a través de un proceso de mejora continua.

Basándose en estas definiciones, es posible argumentar que la GCT es una filosofía de gestión y un conjunto de prácticas centradas en el cliente, la mejora continua y la participación de todos en la organización.

La GCT se puede considerar como un método sistemático basado en la comprensión total de las necesidades y expectativas de los clientes, el cual, se debe convertir en una actividad permanente y promover la participación activa de todos los empleados de la organización.

En el campo de las organizaciones, la calidad ha sido definida de diferentes maneras:

La Calidad consiste en la "contribución a la satisfacción de las necesidades de los clientes" (Deming, 1989).

La calidad del producto como "la adecuación para el uso al que se destina". Se trata de buscar el producto mejor adaptado a las necesidades del cliente, considerando también el diseño del producto (Juran, 1990).

La calidad es aquella "estrategia que ofrece bienes y servicios que satisfagan completamente a los clientes externos e internos, atendiendo a sus expectativas explícitas" (tener y DeToro, 1996).

La Calidad se define como "la acomodación a las exigencias o requisitos de los clientes" Crosby (1991a).

- Las normas ISO 9000:2000 correspondientes para la gestión de la calidad, definen a la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (ISO, 2000).

De esta manera, se pueden tener en cuenta dos características importantes en estas definiciones:

1. La calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto.
2. La calidad consiste en no tener deficiencias (Juran y Gryna, 1996).

Una vez que hemos definido que se entiende por calidad, a continuación, se describen los principales enfoques que han dado lugar dichas definiciones o formas de entender la calidad.

Enfoque de gestión por competencias en las organizaciones: Desde el enfoque de gestión por competencias, se consideran cuatro elementos básicos mediante los cuales las metas organizacionales son alcanzadas, estos elementos están estrechamente ligados con el comportamiento humano: Liderazgo, motivación, comunicación y trabajo en equipo. Si las organizaciones integran los cuatro (4) conceptos anteriores a su cultura organizacional y lo concreta en acciones reales y contundentes, logrará un aumento en la satisfacción, productividad e integración de los trabajadores de la empresa, de esta manera las empresas traerán beneficios, no sólo económicos, sino también personales. De igual forma se debe conservar la información documentada de esta competencia para poder evidenciar el día a día de los trabajadores.

Además, la organización, deberá evaluar con regularidad la experiencia, las calificaciones, las capacidades y habilidades del personal, en relación con las habilidades y las calificaciones que los procesos de la organización necesitan para las actividades actuales y previstas.

Según Romero, R. (2001) nos indica que OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series), unifica criterios y con la intención de que se convierta en el germen de la futura ISO 18000. Con el éxito de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9000, de gestión medioambiental ISO 14000 y con la globalización de la economía, las empresas demandan una norma de gestión de la seguridad y la salud, de tipo global, que facilite la integración de los tres sistemas de gestión en uno.

Boada, O. (2010) menciona que OSHAS 18001 es una herramienta que ayuda a las empresas a identificar, evaluar, administrar y gestionar la salud ocupacional y los riesgos laborales como parte de sus prácticas normales de negocio. Entendiendo que el manejo de riesgos antes que un gasto es una inversión. La norma permite a la empresa concentrarse en los asuntos más importantes de su negocio. OSHAS 18001 requiere que las empresas se comprometan a eliminar o minimizar riesgos para los empleados y a otras partes interesadas que pudieran estar expuestas a peligros asociados con sus actividades, así como a mejorar de forma continuada como parte del ciclo de gestión normal. La norma se basa en el conocido ciclo de sistemas de gestión de planear-hacer-verificar-actuar (PHVA) y utiliza un lenguaje y una terminología familiar propia de los sistemas de gestión.

Suarez, E. (2010) nos dice para desarrollar una eficiente identificación de los peligros, evaluarlos y tomar las medidas de control para reducirlos o mitigar las consecuencias, se deben conocer las normas técnicas mínimas con las que podemos apoyarnos y establecer las desviaciones de seguridad que tienen los puestos de trabajo. Actividades rutinarias y no rutinarias: actividades de todo el personal que tenga acceso al sitio de trabajo, incluyendo personal externo como subcontratistas y visitantes.

Así mismo, también se plantean algunas **definiciones de prevención de riesgos laborales**:

Según López, E. (2012) indica que prevención de riesgos laborales son medidas para ganar la oportunidad de reducir los accidentes o enfermedades prevenibles en el trabajo, mejorando la calidad de los procesos productivos y forjando ambientes de trabajo saludables, en seguridad e higiene del trabajo, un

programa de protección personal es una estrategia básica de prevención contra los riesgos de accidente: uso de gafas, guantes, mascarillas.

Albaladejo, J. (2010) explica que el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Tiene como objetivos evitar los riesgos en el trabajo, evaluar los riesgos que no se puedan evitar, combatir los riesgos en su origen, adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud, tener en cuenta la evolución de la técnica para hacer lugares y puestos de trabajo más seguros y mejor adaptados al trabajador, sustituir los elementos peligrosos por aquellos que entrañen poco o ningún peligro, planificar las actividades preventivas en la empresa, adoptar medidas de protección tendentes a anteponer la protección colectiva de los trabajadores a la individual y dar las instrucciones debidas a los trabajadores en esta materia.

Cortez, J. (2000) menciona que la prevención es un conjunto de actividades o medida adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Riesgo laboral posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Su gravedad depende de la posibilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. En la prevención de riesgo laborales se le considera factores o condiciones de salud; factores de origen físico, químico o biológico o condiciones medio ambientales; factores derivados a las características y organización del trabajo.

De la misma forma se plantea la definición de las siguientes **dimensiones**:

Leira, P. (2012) si un OHSAS 18001 se implanta en una empresa en la cual todos los trabajadores están informados sobre cómo deben de trabajar y cómo deben de dar cumplimiento a las exigencias la norma en su día a día y por otra parte los gerentes se implican con su integración, seguramente nos encontremos que, para esa organización, la implantación de la norma es sinónimo de “herramienta de gestión”. Sin embargo, si nos encontramos con unos trabajadores que no se preocupan de cumplir con las exigencias de OHSAS 18001 y de una organización que no entiende (o no quiere entender) el funcionamiento de esta norma en su empresa, lo más seguro es que nos encontremos que, para esta empresa, la norma sea un simple, aburrido y tedioso “Sistema Documental”.

Zúñiga, G. (2004) se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

Cobos, D. (2010) señala la formación se concibe como un “proceso sistemático y planificado orientado a desarrollar los conocimientos, las habilidades y las actitudes a través de la experiencia de aprendizaje y conseguir la actuación adecuada en una actividad”

Muñoz, J. (2006) la planificación de la actividad preventiva, aparece como el instrumento “esencial”, junto con la evaluación inicial de riesgos, para la gestión y aplicación del plan de prevención. Es por tanto una obligación para las empresas y una herramienta excepcional para subsanar los déficits detectados a través de la evaluación inicial de riesgos. Se deberá dar prioridad a su desarrollo en función de la magnitud de los riesgos detectados y el número de trabajadores que se vieran afectados.

Fajardo, R. (2011) seguridad se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano el querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes. Mientras más peligrosa es una operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones a tener en cuenta al efectuarla; la prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos; un óptimo resultado en seguridad resultará de la misma administración efectiva que produce artículos de calidad, dentro de los límites de tiempo establecidos.

Bembibre, C. (2009) el concepto de trabajador es aquel que se aplica a todas las personas que ejercen algún tipo de trabajo o actividad remunerada. En muchos casos también puede ser usado en sentido general para designar a una persona que está realizando un trabajo específico independientemente de si está oficialmente empleado o no. La condición de trabajador es una de las más importantes para el ser humano como individuo ya que a partir del trabajo y del desempeño de una actividad definida es que puede no sólo subsistir si no también poseer identidad, sentirse útil y desarrollar habilidades particulares.

Ian, M. &Raghu, R. (2006) consideran que gestión de riesgos es la coordinación y control conjunto de las actividades en una organización, con respecto al riesgo. Esto incluye un rango de actividades y otras tareas que comprende al menos:

- Valoración del riesgo (análisis y evaluación).
- Tratamiento del riesgo (eliminación, mitigación, transferencia).
- Aceptación del riesgo (tolerancia/criterios de aceptación).

- Comunicación del riesgo (compartiendo información con grupos de interés).
- Monitoreando el riesgo (auditando, evaluando, conformando).

Toma de conciencia organizacional

Tomar conciencia por personal de una organización: Es aumentar el grado de Autoconocimiento y que tiene influencia sobre el comportamiento y en consecuencia impacta sobre la Autoadministración y Autogobierno. Nada se gana con saber (conocimiento) la diferencia entre lo correcto y lo incorrecto, si no se actúa en consecuencia (discernimiento) (García, Niño y Pachón, 2017).

Según García, Niño y Pachón (2017), “Las organizaciones deben asegurar que las personas que realizan el trabajo bajo el control de su organización tomen conciencia de:

1. Política Integrada
2. Objetivos del Sistema Integrado de Gestión
3. Contribución a la eficacia del Sistema Integrado de Gestión, incluidos los beneficios de una mejora de desempeño.
4. Las implicaciones del incumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos del Sistema Integrado de Gestión.
5. Las consecuencias reales y potenciales, de sus actividades laborales su comportamiento y sus beneficios.
6. Funciones y Responsabilidades y la importancia de lograr conformidad con la política y procedimientos y con los requisitos del sistema Integrado de Gestión, incluidos requisitos de preparación y respuesta ante emergencia

7. Consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados”.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Constructora N & A S.A.C.

Según Reseña Histórica de Constructora N & A S.A.C. (2005), Constructora N& A S.A.C. es una empresa privada, creada en 2005, con sede en Iquitos- Loreto, Perú; cuya actividad económica está enfocada al Diseño, Remodelación y Construcción de Obras de Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica de Infraestructura en general, en el sector público y privado. Obtuvo su certificación del Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2000 el 10 de octubre de 2007, acreditada por la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector eléctrico CIDET, mediante certificado vigente hasta el año 2010. Obtuvo, con fecha del 12 de diciembre de 2010, su recertificación hasta el año 2013 con el ente certificador Bureau Veritas (Bureau Veritas, 2010).

Con el propósito de construir obras con mejor calidad que posicione a la organización en un nivel competitivo, desde el punto de vista de las ventas por el efecto positivo que ésta puede generar, representada en la diferenciación o ventaja competitiva externa y la reducción de costos que puede generar, siendo una ventaja competitiva interna o de costos Miranda, Chamorro y Rubio (2007) y aumentar su competitividad en el campo de la construcción, se hace necesario la integración de nuevos sistemas que garanticen la permanencia de la empresa en el mercado, para ello la Constructora N&A S.A.C. requiere recertificar en Calidad bajo la norma ISO 9000: 2015, de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 1400: 2015 y a su vez un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional a la luz de la norma OHSAS 1800:2007.

Ahora bien, la Constructora N & A S.A.C. será postora en el proceso de contratación de la ejecución de esta vía, cuya Unidad Ejecutora responsable del Programa Caminos Departamentales-PCD, designado por Resolución Ministerial N° 462-2005MTC/02, es Provías Descentralizado (antes Provías Departamental), la que viene apoyando al proceso de descentralización de la gestión vial departamental que impulsa como parte de su Política Sectorial el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El Programa de Caminos Departamentales tiene como objetivo, mejorar el nivel de transitabilidad de la Red Vial Departamental mediante inversiones en rehabilitación y mantenimiento, desarrollo de capacidades técnicas e impulsando cambios institucionales que fortalezcan la gestión de los Gobiernos Regionales y Municipalidades en materia vial; contribuyendo de este modo al proceso de descentralización así como a la mejora de la integración y la competitividad regional y a las condiciones de vida en los territorios del interior del Perú. La carretera motivo de la presente, tiene una longitud de 8,259.332 ml, y dará acceso directo al centro poblado de Santo Tomas y a la comunidad de Santa Clara, en el distrito de Santa San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

3.2 Descripción y Características del Área de Estudio

3.2.1 Ubicación geográfica

Tabla N° 1. Ubicación Geográfica del Proyecto de Investigación

Fuente: Los Autores. 2018.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	
Departamento	Loreto
Provincia	Maynas
Distritos	San Juan bautista
Localidad	Carretera Santo Tomas y Acceso Comunidad Santa Clara
Descripción General	El proyecto se ubica entre la Carretera Iquitos – Nauta y la Localidad de Santo Tomás, comprendiendo una longitud aproximada de 6.758 km, así como, incluye una derivación a la Localidad de Santa Clara de 1.501 km de longitud adicional, dando una longitud total de 8.259 km, perteneciente al Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, ver Plano de Localización – Ubicación N° U-01.

Las coordenadas UTM y altitud del punto inicial y final del trazo son:

PROGRESIVA	NORTE	ESTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
0 + 000 “Carretera Iquitos-Nauta” (km 0+500)	9581151.274	688810.489	95.976
6 +673 “Santo Tomas”	9581183.783	688814.615	89.903
1+501 “Acceso Santa Clara”	9581698.565	684232.262	91.721

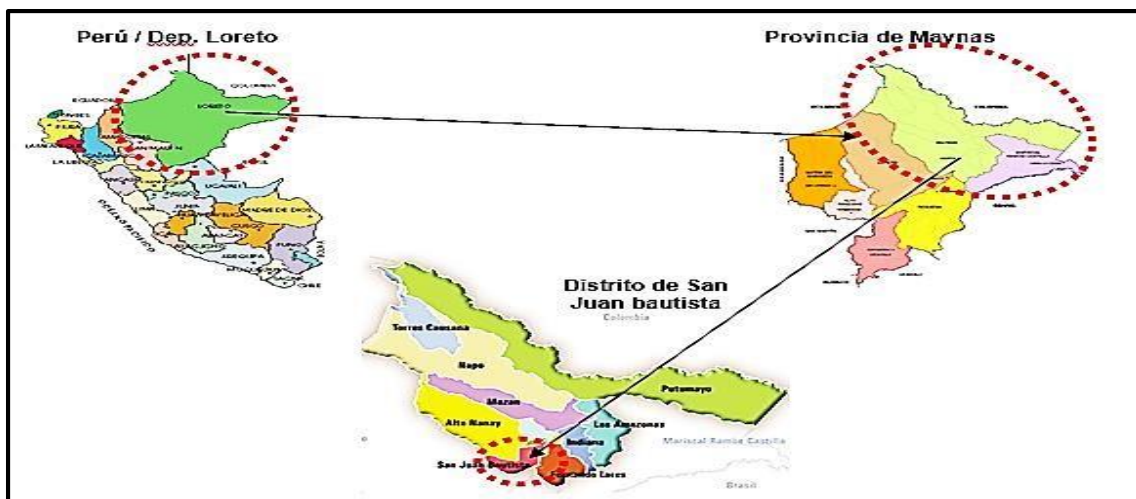


Figura N° 1. Ubicación del Proyecto

Fuente: Los Autores. 2018.

3.2.2 Accesibilidad.

El proyecto cuenta con una ruta de acceso vehicular y se puede acceder por vía terrestre por la Carretera Iquitos-Nauta y por la Localidad de Santa Clara.

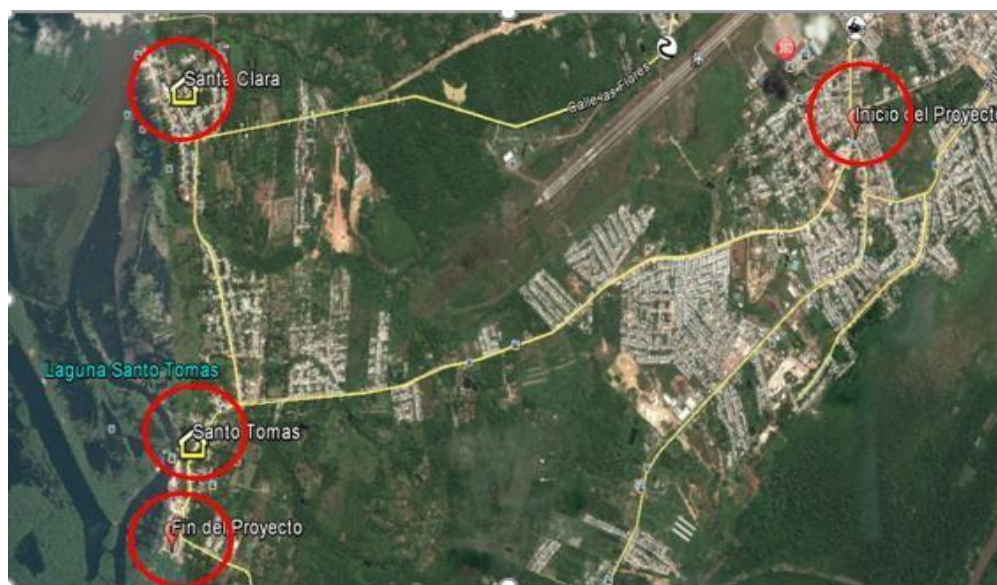


Figura N° 2. Vista Satelital referencial de la accesibilidad del proyecto.

Fuente: Los Autores. 2018

Topografía de la Vía:

Para un mejor desarrollo de los trabajos de topografía y trazo se ha dividido el tramo en 03 sectores principales.

Tabla N° 2. División de los tramos en 03 sectores principales, para la Construcción de la Carretera Santo Tomás y acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas:

N°	TRAMOS	LONGITUD TOTAL
1	Vía a Santo tomas, del km 00+000 al km 06+673.348	8,259.332 ml
2	Desvió a Santa Clara, del km 0+000 al km 01+501.429	
3	Calle 01, del km 00+000.000 al km 00+084.555	

Fuente: Los Autores. 2018

Altitud a lo largo de la vía

N°	Tramos	Cotas de Inicio de tramo	Cotas de Fin de tramo
1	Vía a Santo tomas, del km 00+000 al km 06+673.348	95.976m.s.n.m.	89.903 m.s.n.m.
2	Desvió a Santa Clara, del km 0+000 al km 01+501.429	89.240 m.s.n.m.	91.721 m.s.n.m.
3	Calle 01, del km 00+000.000 al km 00+084.555		

Fuente: Resumen Ejecutivo de “Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme Lo - 103, hasta el Centro Poblado Santo Tomas y acceso a la Comunidad Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas – Loreto”.

Descripción de la ejecución del proyecto

En el proyecto de Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme LO-103, hasta el Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad Santa Clara, con el fin de asegurar la transitabilidad de la vía, se propone ampliar la superficie de rodadura y dotarle de las características técnicas y geométricas con la capacidad suficiente de prestar un servicio seguro a los usuarios. Se realizará el mejoramiento de trazo, para lo cual, se ha tenido en cuenta el nivel la máxima creciente del rio Nanay, considerando una cota mínima de 0.50m por encima de dicho nivel.

De acuerdo a la demanda, la carretera Santo Tomas se clasifica como una vía de Segunda Clase, con un Volumen de Transito ($IMD > 500$ veh/día), por ello se utilizan los parámetros de diseño del Manual de Diseño de Carreteras DG-2013. Teniendo las siguientes características técnicas:

Elementos	Valores
Red Vial Terciaria o Local	Código de ruta de la vía LO-103
Velocidad Directriz	30 Km./h a 60 Km./h
Ancho de calzada	8.00 m
Pendiente máxima	Excepcionalmente: 2.956 %; la pendiente máxima: 2.50%
Bombeo	2.5 %
Cunetas	1.25 m x 0.40 m y 0.60m x 0.40m
Bermas	0.50m, 1.50m y 2.00m
Superficie de rodadura	Lastrado (material limo-arcilloso-arenoso)

Fuente: Resumen Ejecutivo de “Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme Lo - 103, hasta el Centro Poblado Santo Tomas y acceso a la Comunidad Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas – Loreto”.

Alineamiento horizontal

En el caso de la carretera en estudio, la topografía es plana, por lo que la carretera califica como tipo 1. Según el Proyecto de Inversión, el nuevo trazado del eje de la carretera se ha efectuado de acuerdo al Manual para el Diseño de Carreteras DG-2013 tratando de mantener siempre como criterio de diseño geométrico, el trazado existente, y también evitando en lo posible afectar las zonas de cultivos, o provocar grandes cantidades de movimientos de tierras.

En gran parte el alineamiento horizontal es sinuoso, por seguir el alineamiento de la carretera existente y también por cruzar por zonas urbanas. Se tiene continuidad en todo el tramo de la vía respecto al trazado existente en planta y perfil, pues está funcionando y dando servicio a los usuarios, aunque con las restricciones de transitabilidad y serviciabilidad, producido por el mal estado del pavimento.

Entre los alcances, para el nuevo trazado sugerido, se ha considerado lo siguiente: Aprovechamiento al máximo de las partidas ya ejecutadas durante la construcción del camino, es decir las secciones de la plataforma y trazado existente. Y los resultados preliminares de los estudios de: suelos, geología, drenaje, pavimentos, topografía y del socio económico.

El alineamiento descrito se ha realizado de acuerdo a los requerimientos de los Términos de Referencia, así como se indica a continuación: a) Tramos en tangente: estacado cada 20m; b) Tramos en curvas: estacado cada 10m; c) P.I.: Monumentados.

Los Bench Marks (B.M.), estos se encuentran ubicados sobre hitos de Concreto cuya descripción esta con pintura roja.

Perfil longitudinal y diseño de la subrasante

La rasante quede por encima del nivel de la máxima avenida del río Nanay en una altura mínima de 0.50m; y en los tramos donde el terreno se encuentra por encima del referido nivel se ha tratado de reducir al mínimo los movimientos de tierra y, por lo tanto, se ha seguido en lo posible la rasante actual, considerando únicamente los cortes y rellenos necesarios para regularizar y nivelar la plataforma existente. Tener que subir el nivel de la rasante por encima del nivel de la máxima creciente del río Nanay, aproximadamente el 70% de la carretera estará en relleno con taludes de relleno de 1.5:1 (H.V). Sólo en algunos sectores la nueva subrasante presenta unas diferencias, pero muy leves, respecto al existente; estas diferencias se deben a la necesidad de mejorar el trazo, en especial en correspondencia de las curvas cerradas.

El Proyecto considera que la nueva subrasante tenga una Pendiente Máxima Normal del 2.956%.

Los planos relativos al perfil longitudinal y subrasante se han dibujado en las siguientes escalas: Horizontal: 1/500 y Vertical: 1/100

Secciones transversales

Las secciones transversales tienen una múltiple finalidad: sobre elevación (peralte) y sobre ancho, los cuales sirven para contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga que se desarrolla en las curvas horizontales. Con su geometría, condicionan el escurrimiento del agua superficial, permitiendo que, después de una lluvia, la plataforma quede libre de las aguas. Una tercera finalidad es determinar, juntamente con la distancia que las separa, la magnitud del movimiento de tierras.

Para establecer la pendiente transversal que garantiza el natural escurrimiento del agua superficial hacia la cuneta lateral se han considerado: Los datos relativos a la precipitación pluvial de la zona proporcionados por SENAMHI; Coeficiente de escurrimiento correspondiente al tipo de superficie sobre la cual corre el agua (Carpeta asfáltica); Ancho de la plataforma, que corresponde a la distancia que el agua debe recorrer para llegar a la cuneta. El bombeo considerado es de 2.5%, de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras DG2013.

Para la colocación de las barreras de seguridad se ha considerado aumentar en 0.50m el ancho de las bermas; por lo que en el proyecto se ha considerado bermas de 0.50m, 1.50m y 2.00m.

En cuanto al movimiento de tierra, su magnitud está determinada por la geometría global de la sección transversal, o sea, por la pendiente transversal, por la eventual presencia del peralte y del sobre ancho, por la cota de la subrasante y del terreno natural y por los taludes de corte y/o relleno, según sea el caso.

Hidrología y Drenaje

1. El régimen de la precipitación pluvial máxima de 24 horas corresponde a la Estación San Roque para el periodo de registro de 1993 al 2012 (20 años); donde el máximo registro histórico de 20 años es 167.00 mm presentado en mayo de 1996.

2. La profundidad de la precipitación de diseño para los diferentes periodos de duración es:

TABLA DE INTENSIDAD – DURACION – FRECUENCIA

TIEMPO DE RETORNO T (x)	PRECIPITACION ESPERABLE $x = u - 1/\alpha . (c)$	INTENSIDAD MAXIMA (mm/h)					
		PERIODO DE DURACION (min)					
		10	30	60	120	240	480
2	114.72664	198.712	87.173	51.834	30.820	18.326	10.897
5	142.39392	246.633	108.196	64.334	38.253	22.745	13.524
10	160.71206	278.361	122.115	72.610	43.174	25.671	15.264
20	178.28326	155.316	135.466	80.549	47.894	28.478	16.933
25	183.85708	318.450	139.701	83.067	49.392	29.369	17.463
30	188.39154	326.304	143.147	85.115	50.610	30.093	17.893
40	195.51819	338.647	148.562	88.335	52.524	31.231	18.570
45	198.42789	343.687	150.773	89.650	53.306	31.696	18.847
50	201.02738	348.190	152.748	90.824	54.004	32.111	19.093
100	218.07090	377.710	165.698	98.525	58.583	34.834	20.712

3. La descarga máxima de diseño para las alcantarillas de paso, es como se indica en el cuadro de resultados N° 01.

CUADRO N° 01

Cuenca No.	Estación	Área (Ha)	Coefficiente de Escorrentía	Tc (min)	Intensidad precipitación I50	Caudal (m3/s) 50 años
1	0+008	3.1000	0.80	15.257	296.81	2.045
2	1+290.00	3.0958	0.80	11.662	331.94	2.284
3	1+825.24	2.7190	0.80	12.821	320.62	1.937
4	2+315.30	3.1552	0.80	2.782	348.19	2.441
5	2+732.98	31.3707	0.80	20.385	246.71	17.199
6	3+105.30	14.2610	0.80	13.420	314.77	9.975
7	3+650.30	11.7680	0.80	11.680	331.78	8.676
8	3+920.27	17.1366	0.80	14.121	307.92	11.726
9	4+845.30	17.3541	0.80	22.602	225.05	8.679
10	5+420.50	22.0197	0.80	15.632	293.15	14.345
11	5+542.50	24.0664	0.80	19.051	259.75	15.046
12	6+068.67	26.8662	0.80	13.432	312.67	15.752

13	6+256.37	29.1262	0.80	13.634	212.27	16.352
14	6+482.16	29.1322	0.80	14.642	213.17	16.795
15	6+648.23	29.1464	0.80	14.662	312.87	18.512
16	II - 0+275.54	32.4965	0.80	16.155	288.04	10.801
17	II - 0+520.50	13.8875	0.80	14.854	300.75	9.282
18	II - 0+540	4.0230	0.80	14.058	308.54	2.758
19	II - 0+720	3.0958	0.80	11.662	331.94	2.284
20	II - 0+820	2.7190	0.80	12.821	320.62	1.937
21	II - 0+910	3.1552	0.80	2.782	348.19	2.441
22	II - 1+250.50	2.7190	0.80	12.821	320.62	1.937
23	II - 1+425.57	14.2610	0.80	13.420	314.77	9.975

4. Las obras de drenaje longitudinal estarán constituidas por cunetas revestidas en los tramos en corte y zona urbana del Centro Poblado de Santo Tomas y Acceso a la Comunidad Santa Clara; Las cunetas serán de Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, de dos tipos, de 1.25m x 0.40m en zona rural y de 0.60m x 0.40m en zona urbana. La descarga máxima de diseño para las cunetas, es como se indica en el cuadro de resultados N° 02.

INVENTARIO DE OBRAS DE ARTE EXISTENTES

ITEM	PROGRESIVA (KM)	TIPO	DESCRIPCION	ALTERNATIVA SOLUCION	FOTOGRAFIA
1	0+035	ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO (14.70X 2.78)	MORTERO ARMADO $F'c=210 \text{ KG/CM}^2$, $F'Y=4,200 \text{ KG/CM}^2$, COLMATADO, EN MAL ESTADO.	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA DE MORTERO ARMADO, SECC. INT. 1.50 X 1.00, LONG= 40.17m	
2	1+560	ALCANTARILLA DE MARCO	MORTERO ARMADO $F'c=210 \text{ KG/CM}^2$, $F'Y=4200 \text{ KG/CM}^2$.	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA DE MORTERO ARMADO, SECC. INT. 0.70 X 0.90, LONG= 17m	
ITEM	PROGRESIVA (KM)	TIPO	DESCRIPCION	ALTERNATIVA SOLUCION	FOTOGRAFIA

3	2+300	ALCANTARILLA DE PASEO TIPO TMC	MORTERO ARMADO F'C=210 KG/CM2, F'Y=4200 KG/CM2.	REEMPLAZAR POR UNA ALCANTARILLA DE TIPO TMC Ø60"- 2 OJOS, LONG= 20m.	
4	5+853	ALCANTARILLA DE PASEO TIPO TMC	CONCRETO ARMADO F'C=210 KG/CM2, F'Y=4200 KG/CM2.	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA TIPO TMC Ø60" - 2 OJOS , LONG=20m	

5	0+200	SIN OBRA DE ARTE	ZONA INUNDABLE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA TIPO TMC Ø60" - 2 OJOS , LONG=20m	
6	1+000	SIN OBRA DE ARTE	ZONA INUNDABLE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA , 01 SUPERCOR S- 45S-B, LONG=16.00m, LUZ=14.954m	
7	1+100	SIN OBRA DE ARTE	ZONA INUNDABLE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA , 01 SUPERCOR S- 45S-B, LONG=16.00m, LUZ=14.954m	

8	3+140	SIN OBRA DE ARTE	PUENTE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA DE MORTERO ARMADO TIPO TMC Ø60" – 2 OJOS , LONG=20m	
9	4+450	SIN OBRA DE ARTE	ZONA INUNDABLE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO TIPO TMC Ø72"- 3 OJOS, LONG= 20m.	
10	4+900	SIN OBRA DE ARTE	ZONA INUNDABLE	REEMPLAZAR POR ALCANTARILLA DE CONCRETO ARMADO , 01 SUPERCOR SC-45SB, LONG=16.00m, LUZ=14.954m	

5. La cantidad total de las obras de drenaje proyectadas se indica a continuación:

Alcantarillas de paso

Una (1) alcantarillas de Concreto Armado Tipo Marco de 1.50m x 1.00m de sección, ubicadas en las progresivas 0+030 km.

Tres (3) alcantarillas de Concreto armado de Tipo Marco de 0.70m x 0.90m de sección, ubicadas en las progresivas 1+564 km, 5+565.23 km, 0+580 km.

Cinco (5) alcantarillas tipo TMC de Ø 60" de Dos (2) Ojos, ubicada en las progresivas 2+296 km, 3+123.38 km, 3+900.14 km, 5+566.91 km, 5+842.36 km

Una (1) alcantarillas tipo TMC de Ø 72" de Tres (3) Ojos, ubicada en la progresiva 4+411.14 km.

Cinco (5) alcantarillas Tipo Supercor SC-45 S-B de 14.954m de Luz y 16.00m de longitud, ubicadas en las progresivas 4+860 km, 5+260 km, 0+423 km, 0+500 km, 1+292 km.

Cuentas

La construcción de Cunetas de dos tipos. El primer tipo de 0.60m x 0.40m de sección de Concreto armado con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, ubicados entre las siguientes progresivas:

LADO IZQUIERDO

LADO DERECHO

0+000 km hasta 2+296 km

5+167.573 km hasta 6+167.199 km

5+167.573 km hasta 6+167.573

0+000 km hasta 1+501.429 km

0+000 km hasta 1+501.429 km

El segundo tipo de 1.25m x 0.40m de sección, de concreto simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, ubicados entre las siguientes progresivas:

LADO IZQUIERDO

LADO DERECHO

5+010 km hasta 5+167.573 km

5+010 km hasta 5+167.573 km

Las longitudes de los dos tipos de cunetas son los siguientes:

TIPO CUENTA	LONGITUD L.I.	LONGITUD L.D.
TIPO I	4,797.055 m	4,797.055 m
TIPO II	157.57 m	157.57 m

Se recomienda realizar mantenimientos constantes de las cunetas y los cauces para evitar asolvamiento en las capas de entrada y por rodamiento de material suelto de las superficies adyacentes, lo cual quita su capacidad útil de las estructuras.

TABLA N° 22 - DIMENSIONAMIENTO DE CUENTAS Y CANALES

Progresiva		S	A Ha	Coeficiente Escorrentía	Tiempo de Con- centración (Min)	Intensidad de Precipit.	Qd m3/s	Tipo	Lado	Secciones
De	A									
CUNETAS										
2+839.99	3+050	0.002	0.10501	0.8000	14.1869	151.1291	0.035	Triangular T-1	D - I	L=0. h=0
4+123.22	4+252.52	0.005	0.19395	0.8000	19.4983	145.8177	0.063	Triangular T-2	D - I	L=1. h= 0
5+690	5+995	0.00132	0.1403	0.8000	10.0541	155.2619	0.048	Triangular T-1	D - I	L=0. h=0
CANAL										
0+360	0+681.90	0.00154	1.2876	0.8000	4.1611	161.1549	0.461	Rectangular	D - I	L=0. h=0

Suelos, canteras y diseño de pavimentos

Superficie de rodadura

Inventario de capas de rodadura

PROG.	TIPO	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
0+100	Superficie con material arenoso limoso	Superficie de rodadura a nivel de material limo arenoso, y presenta algo de ondulaciones debido a las lluvias frecuentes que ocurren en la zona. El tramo está ubicado la carretera santo tomas a la altura del grifo	

0+400	Superficie con material arcilla inorgánica rojiza	Superficie de rodadura a nivel de material arcilla inorgánica rojiza, con superficie plana en la zona. El tramo se encuentra a la altura de la carretera santo tomas.	
0+650	Superficie con material limo arenoso	Superficie de rodadura rellenada con material limo arenoso, presenta acumulación de agua y ondulaciones debido a las lluvias frecuentes que ocurren en la zona. El tramo está ubicado a la altura de la villa olímpica.	
0+800	Superficie de terreno natural con material arcilla arenoso	Superficie de terreno natural a nivel de material arcilla arenoso presenta irregularidades, de ondulaciones debido a las lluvias frecuentes que ocurren en la zona. El tramo corresponde a la altura término de la villa olímpica.	
1+000	Superficie de terreno natural con material arcilloso arenoso	Superficie de terreno natural plana con material arcilloso arenoso con vegetación los extremos de los lados de la vía	

1+450	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso con vegetación	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso con presencia de vegetación en la zona	
2+000	Superficie de terreno natural relleno con material limo arenoso con vegetación	Superficie de terreno natural relleno con material limo arenoso, presencia de vegetación en la zona, ondulaciones en la vía por las lluvias frecuentes.	

2+500	Superficie de terreno plano natural con material limo arcilloso con vegetación	Superficie de rodadura rellena con material limo arcilloso con lentes arenoso.	
3+000	Superficie con material limo arenoso	Superficie de terreno natural con material limo arenoso, con ondulaciones y estancaciones de agua por las lluvias frecuentes en la zona	

5+250	Superficie con material limo arenoso con arena blanca	Superficie de con material limo naranjado y arena blanca este tramo se encuentra en el cruce de carretera santo tomas y ca. unión	
5+900	Superficie con material limo rojizo y naranjado	Superficie de con material limo naranjado y arena blanca.	

0+200	Superficie con material arcilloso arenoso	Superficie de con material arcilloso arenoso este tramo está ubicado por la canchita deportiva de santo tomas.	
0+100	Superficie con material arcilloso rojizo	Superficie de con material arcilloso rojizo. La zona presenta, este tramo se encuentra en la Ca. Unión, carretera a santa clara.	

0+200	Superficie con material limo arcilloso rojizo	Superficie de con material limo arcilloso rojizo, con vegetación se puede apreciar presencia de agua debido a que la zona es inundable.	
0+350	Superficie con material limo arcilloso naranjado	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso naranjado se puede apreciar que el terreno tiene desniveles	

0+700	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso	superficie de terreno natural con material limo arcilloso , se puede observar desniveles en la zona de la carretera debido a las lluvias y tránsito de vehículos	
1+180	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso naranjado	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso naranjado. En la zona se observa desniveles y vegetación por donde pasara la vía	

1+400	Superficie de terreno natural con material lomo arcilloso rojizo y vegetación	Superficie de terreno natural con material limo arcilloso, con vegetación en la zona y acumulaciones de agua debido a las frecuentes lluvias.	
1+480	Superficie con material arcilloso arenoso	Superficie con material arcilloso arenoso. La zona corresponde al tramo final de la carretera a Santa Clara.	

3+140	Superficie con material arcilloso arenoso	Superficie con material arcilloso arenoso, con vegetación en la vía. La zona corresponde a la zona del trazo nuevo - variante	
3+260	Superficie con material arcilloso arenoso	Superficie con material arcilloso arenoso, con vegetación y desniveles en la zona, acumulación de aguas por las frecuentes lluvias	

3+445	Superficie de terreno natural con material arcilloso arenoso	Superficie de terreno natural con material arcilloso arenoso, y vegetación en la zona.	
3+538	Superficie con material limo arcilloso con vegetación	Superficie con material limo arcilloso, Acumulaciones de agua, desniveles y vegetación y la zona corresponde a la zona de variante.	

3+800	Superficie con material arcilloso arenoso y vegetación	Superficie con material Arcilloso arenoso, desniveles y vegetación en la vía.	
4+430	Superficie con material arcilloso y vegetación	Superficie con material arcilloso con desniveles y vegetación en la zona de la vía de tramo de la carretera.	

4+480	Superficie de terreno natural con material arcilloso con vegetación	Superficie de terreno natural con material arcilloso con vegetación en la zona	
5+200	Superficie de terreno natural con material arcilloso arenoso y vegetación	Superficie de terreno natural con material arcilloso arenoso zona corresponde al tramo final la zona de variante	

Para el estudio básico de suelos y diseño del pavimento, los datos referidos al tráfico de la carretera a proyectar, corresponden al Estudio de Factibilidad.

Los ensayos de C.B.R. (ASTM D-1883) para conocer la Capacidad de Soporte de los suelos del terreno de fundación arrojan un **CBR promedio** (al 95% de la Máxima Densidad Seca) para el pavimento de la vía en estudio igual a **12.4%**; sin embargo, para el diseño del pavimento se ha considerado el **CBR de Diseño de 8.6%**; y en las zonas de relleno mayores de 0.60m y CBR menores a 8.6%, se ha considerado el mejoramiento del terreno con relleno de hasta 1 m, con material arena A-3 de Cantera para la base.

Para el cálculo del tráfico de diseño, se ha empleado la metodología de la AASHTO; y los factores de carga se han calculado con los pesos establecidos en el reglamento nacional de vehículos.

Se han empleado varias metodologías de diseño de espesores para la estructura del pavimento, las cuales se analizarán para definir el espesor del pavimento a colocar.

De los parámetros empleados en el cálculo del espesor de la estructura del pavimento, y de los resultados obtenidos de los métodos empleados, se ha determinado la siguiente estructura a colocar a fin de que soporte las solicitudes de tráfico proyectado:

ESTRUCTURA	Carretera
Carpeta Asfáltica (D_1)	7.5
Base (D_2)	15.0
Sub Base (D_3)	15.0
Total	37.5

Cabe mencionar que los puntos no contemplados en las Especificaciones del presente estudio, deben estar en concordancia con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del MTC (EG – 2013).

Geología y Geotecnia

Regionalmente, el área se encuentra en la Zona Morfo Estructural denominada Llanura Amazónica, la cual se caracteriza por presentar un relieve suavemente ondulado debido al despliegue de amplias superficies planas, terrazas y zonas de colinas bajas y altas. Estas superficies se modelan en sedimentos blandos y sub horizontales que datan del Terciario Superior y Terrazas fluvial aluviales y palustres del Cuaternario. La llanura está íntegramente drenada por ríos y quebradas afluentes del Río Pastaza, cuyo curso de agua adopta formas meándricas tendientes a formar lagunas en antiguos brazos abandonados.

La Geología por donde pasa el trazo de esta carretera, según la Carta elaborada por INGEMMET pertenece a la era Cenozoica, al sistema Cuaternario, a la serie Pleistocena y a la unidad lito estratigráfica de la Formación Iquitos (ver carta geológica del Perú cuadrícula 8-p).

Historia geológica

La formación del suelo de Iquitos es un proceso complejo de características litológicas morfo estructurales que se inició en el período Neógeno. Este se inició hace 18 a 12 millones de años «con una secuencia de ambiente transicional, es decir, con una secuencia discontinua de aportes de sedimentos marinos que se alternaban con sedimentos de origen continental».

El Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana encontró cuatro tipos de formaciones con un nombre particular.

Iquitos está asentada en una secuencia geológica llamada «Formación Iquitos». Esta formación se desarrolló en la época del Pleistoceno (la primera etapa del Periodo Cuaternario), hace 2 millones de años, durante el levantamiento de los Andes. Esta formación hizo que las capas más antiguas se muestren debido al plegamiento geológico, creando terrazas medias y altas. La composición del suelo consiste litológicamente por lutitas gris oscuras, poco consolidadas, con restos de flora y fauna, y con numerosos lentes de arena blanca de abundante silicio; los suelos residuales son arenosos, casi arcillosos y de potencia y profundidad variables. Fisiográficamente, es un paisaje calinoso debido a las ondulaciones del suelo provocado por la erosión pluvial.

Durante la edad Tarantiense, la etapa final del Pleistoceno, y a inicios del Holoceno, la formación de secuencias geológicas continuó, pero, con características

poco consolidadas. Esto dio como resultado nuevas apariciones de nuevas terrazas a «ambas márgenes de los ríos Nanay, Itaya y Amazonas que circundan la ciudad de Iquitos».

Formación Iquitos (QP-I)

La distribución de esta unidad se manifiesta principalmente en los alrededores de la localidad de Iquitos (localidad típica) donde ocurre su mejor exposición, además se encuentra distribuida en las márgenes del río Nanay, los cuales se encuentran conformando las terrazas medias de drenaje imperfecto a moderado.

Litológicamente, está constituida por arenitas cuarzosas blancas a blanca-amarillenta, con algunas intercalaciones de lodolitas grises a rojizas (en estratos muy delgados, comportándose a veces como una costra) conteniendo en sus niveles, estructuras de sedimentación y deformación, esto debido a la intensa dinámica fluvial que alguna vez tuvo los sistemas fluviales en el área. En algunas ocasiones se han ubicado conglomerados de tamaño de una guija, secuencias de arenitas blancas de grano grueso, sobre todo en los alrededores de la cuenca del río Nanay.

Esta unidad ha sido originada como, producto de la erosión de las secuencias más antiguas, que afloran en el área, como las formaciones Pevas, Ipururo y principalmente la Formación Nauta. Por encontrarse supra yaciendo a la Formación Nauta (Plioceno-Pleistoceno), se le asigna una edad Pleistocena.

Estructuras de fracturas y fallas geológicas

Como indicamos anteriormente todo el trazo del proyecto de “Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme LO-103, hasta el Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad de Santa Clara” pertenece a la unidad lito estratigráfica de la Formación Iquitos; cuya estructura no presenta fracturas y fallas geológicas, según el plano de Estructuras – Norte del Perú, verificación efectuada en campo a todo el recorrido del trazo de la carretera Santa Clara. La posición de las fracturas interviene en las condiciones de estabilidad, especialmente en los taludes de corte. En este caso los depósitos cuaternarios no presentan fracturas, como si ocurre en las rocas sedimentarias, intrusivas o volcánicas. Tampoco los suelos fluviales presentan fallas tectónicas ni neo-tectónicas. No hay investigaciones o literatura técnica que lo sustente. En consecuencia, la posibilidad de que aspectos geo-estructurales afecten la vía son improbables.

a. Litología

1. Las condiciones geológicas definidas para la ejecución de este proyecto en toda su longitud, se muestran favorables y no existen limitaciones geológicas.
2. El trazo de la carretera, involucra un terreno que, presenta una morfología bastante uniforme. A lo largo del trazo se estima aproximadamente un 32% de terrenos elevados sobre el nivel de la rasante y el 68% del trazo corresponde a terrenos que requieren de relleno.
3. A lo largo de los 8,259 m del trazo se pronostica los siguientes porcentajes de tipos de material a excavar:

Tipo de material a excavar	%	Longitud a lo largo de tramo
Material de relleno	2%	165 m
Intercalación de capas de arcilla con lentes de arena	3%	248 m.
Arena blanquecina suelta	20%	1,652 m
Suelo arcilloso rojizo, de baja a alta plasticidad	75%	6,194 m

a. Condiciones hidrogeológicas

Los suelos arcillosos del substrato detrítico, corresponden a suelos de muy baja permeabilidad a suelos impermeables, cuyos coeficientes de permeabilidad se encuentran entre $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s. Al ser suelos de pobre drenaje, la conformación de la plataforma de rodadura, alterará la circulación superficial de las aguas de escorrentía y drenaje por el subsuelo de las aguas infiltradas. Algunos tramos del trazo que muestran señales de inundación, cuyos niveles de crecida alcanzaron incluso más de 2m sobre el nivel del terreno.

Para favorecer la circulación de las aguas subterráneas, en la base del terraplén se requiere la aplicación de una capa drenante artificial para lo cual se debe emplear el material arenoso SPSM, A-3 (0), y para drenar las aguas de escorrentía superficial, que circulan por depresiones naturales, se requiere de obras de arte tipo alcantarillas.

3.2.3Clima

El clima de la ciudad de Iquitos es tropical, propio de la región Amazónica del Perú, con diferencias de clima cálido, en las cuales la temperatura media alcanza los 23.9°C y húmedo propio del bosque húmedo tropical (BhT), sus constantes precipitaciones pueden alcanzar la precipitación media de 3284 mm, (Senamhi Loreto, 2017).

En el área en estudio se presentan temperaturas medias anuales superiores a 28°C; así como temperaturas máximas absolutas mayores a los 36°C, exceptuando la estación Iquitos donde la máxima absoluta desciende a 35°C, fenómeno que está relacionado con las brisas fluviales que soplan desde el río Amazonas, disipando las altas temperaturas diarias. Las mínimas absolutas en la Selva Baja están comprendidas entre 22°C y 25°C, lo cual constituyen características especiales de la hidrología de la selva peruana.

3.2.4Fisiografía

El área de estudio está comprendida básicamente en dos grandes paisajes. El gran paisaje colinoso, conformado por superficies fuertemente onduladas y onduladas, producto de la disección de una antigua planicie fluvio-marina. Los materiales se han depositado en diferentes ambientes, predominando los del tipo arcilloso, arcillosos-arenoso y las arenas arcillosas de las formaciones Pebas y Nauta. El gran paisaje de relieve plano ondulado, litológicamente formado por materiales aluviales del Cuaternario (Pleistoceno), constituidos por sedimentos finos como las arcillas, de color dominante pardo amarillento a pardo rojizo y las arenitas de Iquitos de color blanco a amarillento. La variación topográfica del área de los ríos que nos ocupa es mínima, la que oscila entre los 100msnm, por un complicado sistema hidrográfico y

por enormes áreas de planicies aluviales o terrenos colinosos no inundables e inundables estacionalmente (Escobedo y Torres, 2012).

Geografía de Iquitos

La geografía de Iquitos está caracterizada por su posición rodeada por los ríos Amazonas, Itaya y Nanay. Según el IIAP, Iquitos está emplazada en una clasificación de paisaje llamado «El Gran Paisaje Colinoso», con aproximaciones cercanas al «Paisaje de Llanura Fluvial de los ríos Amazonas, Nanay e Itaya. La característica colinosa está enlazada a su ubicación en la Gran Planicie, el cual es la principal base geológica que la sostiene.

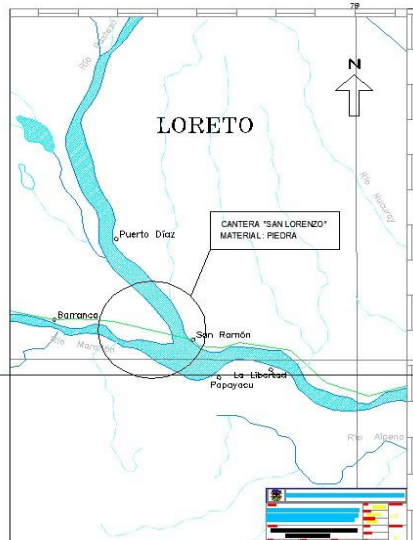
Materiales de construcción

Las fuentes para la conformación de capa de sub-base, materiales drenantes y agregados para el Concreto de cemento Portland, fueron identificadas entre los Km 12 y 25, margen derecha de la carretera que comunica las ciudades de Iquitos y Nauta, cuyas distancias a los frentes de obra alcanzarán entre 20 a 30 Km. En el tramo antes referido fueron estudiadas las siguientes áreas de préstamo, Cantera Nueva Visión km. 05+700 Lado Derecho a 980 m del eje de la Carretera Iquitos Nauta, Cantera Jorge Coral Km 14+000 Carretera Iquitos Nauta a 1.000m lado derecho. Los materiales generalmente corresponden a arenas cuarzosas, limos, o una combinación de ellos. Los valores de permeabilidad que corresponden a estos materiales se encuentran entre valores de $K = 10^{-1} - 10^{-3}$ cm/s, es decir son suelos de buena permeabilidad. Los volúmenes disponibles de las áreas de préstamo satisfacen los requerimientos de obra.

Los agregados para la elaboración del concreto asfáltico se traerán desde la ciudad de Yurimaguas; debido a que en la provincia de Maynas no existen fuentes de agregado grueso. En la ciudad de Iquitos existen proveedores que suministran el agregado grueso, según pedidos.

INVENTARIO DE CANTERAS

PROG.	NOMBRE DE CANTERA	POTENCIA	RENDIMIENTO	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
0+000	Cantera NUEVA VISION km. 05+700 Lado Derecho a 980 metros del eje de la Carretera Iquitos Nauta,	200,000.00 m3	90 %	Se ubica en el 05+700 km Lado Derecho a 980 metros del eje de la Carretera Iquitos Nauta, corresponde al material Arena A-3 para anticontaminante, rellenos, subbase, y base mezclando con la grava de LA ESTRELLA, también cuenta con arcilla CL para relleno, y protección de taludes .	
0+000	Cantera Jorge CoralKm 14+000 Carretera Iquitos Nauta a 1,000m lado derecho	25,000.00 m3	90 %	Se ubica en el 14+000 km Lado derecho a 1,000 metros del eje de la Carretera Iquitos Nauta, corresponde al material Arena A-3 para morteros.	

0+000	Cantera San Lorenzo ubicada entre las localidades de San Ramón, Barranca y Puerto Díaz en los Ríos Marañón y Pastaza	20,000.00 m3	90 %	Se ubica entre las localidades de San Ramón, Barranca y Puerto Díaz en el Distrito de San Lorenzo entre los ríos Marañón y Pastaza, corresponde al material Piedra para la carpeta asfáltica y Bermas	
-------	--	--------------	------	---	---

Fuentes de agua

Inventario de fuentes de agua

PROG.	UBICACION DE FUENTE DE AGUA	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
6+100	Corresponde al Rio Nanay a 135 m de la carretera Santo Tomas	Vista panorámica de la Fuente de Agua adyacente al puerto ubicado en el Rio Nanay	
0+450	Corresponde al Rio Nanay a 15 m de la carretera a Santo Tomas	Vista panorámica de la Fuente de Agua adyacente a la carretera ubicado en el Rio Nanay	

Sitios para acumulación de materiales excedentes

Los tramos comprendidos entre las progresivas 3+760 a 3+900 y 4+100 a 5+000 requerirán el despeje y desbroce de la capa vegetal. Se obtendrá un volumen aproximado de 12 240 m³ y multiplicado por un factor de esponjamiento de 1.2, resulta aproximadamente 14 688 m³ de material orgánico excedente. Con la finalidad de evitar largos trechos de transporte, los materiales orgánicos pueden ser acopiados en sitios depresivos, cercanos a la carretera y cercanos a su origen.



En los sitios de relieve elevado que requieran de realizar labores de corte, generalmente se presentan los materiales arcillosos de tipo CH, A-7-6-(20) y materiales arcillosos de baja plasticidad CL, A-4 (1 y 3). En dependencia del grado de la humedad natural que presenten y la humedad óptima identificados en los ensayos de laboratorio, dichos materiales podrán ser utilizados en la conformación del terraplén de rodadura, previo tratamiento o mezcla con el material A-3-(0). En el caso de descartarse el íntegro del material a desbrozarse, el volumen estimado alcanza aproximadamente 32,000. m³ que multiplicado por un factor de esponjamiento de 1.2 resulta un volumen de 38,400.m³. El volumen resultante de materiales excedentes no es muy significativo. Igualmente, dichos materiales pueden ser distribuidos en diferentes sitios depresivos, adyacentes a la carretera.

Depósitos de material excedente

Inventario de D.M.E.

PROG.	UBICACIÓN DE BOTADERO	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
5+060	Está Ubicada a 15 m de la	Tiene un área de 2,000 m ² y una capacidad de 9,500.00 m ³ por cada zona	
0+150	Ubicado al Lado Derecho de Carretera	Tiene un área de 1,500 m ² y una capacidad de 10,500.00 m ³ por cada zona	

Posibles interferencias con obras existentes

Entre las zonas urbanas existen diversas obras de agua y desagüe, así como la implantación de postes para conducción de energía eléctrica y postes para el tendido de cables de telecomunicación, que se encuentran dentro de la calzada de la vía. Asimismo, en otros casos los servicios de agua y desagüe, deben ser reubicadas o elevar el nivel de cajas de registro y buzones, debido a que serán cubiertas por el material de la carpeta de rodadura.

Diseño de estructuras

Las estructuras contempladas en el proyecto son las siguientes:

Alcantarilla de paso tipo marco

De dos tipos, Tipo 2 de 1.50m x 1.00m de sección de, Concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, y Tipo 4 de 0.70m x 0.90m de sección, de Concreto armado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$. La capacidad portante del terreno es de 6.40 tn/m^2 y la sobre carga de diseño HL-93 especificado para puentes y carreteras.

- Una (1) alcantarillas de Concreto Armado Tipo Marco de 1.50m x 1.00m de sección, ubicadas en las progresivas 0+030 km.
- Tres (3) alcantarillas de Concreto armado de Tipo Marco de 0.70m x 0.90m de sección, ubicadas en las progresivas 1+564 km, 5+565.23 km, 0+580 km.
- Cinco (5) alcantarillas tipo TMC de Ø 60" de Dos (2) Ojos, ubicada en las progresivas 2+296 km, 3+123.38 km, 3+900.14 km, 5+566.91 km, 5+842.36 km
- Una (1) alcantarillas tipo TMC de Ø 72" de Tres (3) Ojos, ubicada en la progresiva 4+411.14 km.

Muros de contención

En el proyecto se ha proyectado la construcción de los siguientes tipos de muros de contención.

- **Muro de Contención para cabezales de las Alcantarillas N° 01.-** Las dimensiones del muro serán de; Pantalla con altura $H_p = 1.40\text{m}$ y espesor $e = 0.20\text{m}$; Zapata corrida con Base $B = 1.70\text{m}$ y altura de 0.30m ; con Concreto $f'c =$

210 kg/cm² y acero de refuerzo de $f_y = 4200$ kg/cm²; la capacidad portante del terreno es de 6.4 tn/m².

- **Muro de Contención para cabezales de las Alcantarillas N° 02.-** Las dimensiones del muro serán de; Pantalla con altura $H_p = 2.30$ m y espesor $e = 0.20$ m; Zapata corrida con Base $B = 2.80$ m y altura de 0.30m; con Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² y acero de refuerzo de $f_y = 4200$ kg/cm²; la capacidad portante del terreno es de 6.0 tn/m².
- **Muro de Contención para cabezales de las Alcantarillas N° 03.-** Las dimensiones del muro serán de; Pantalla con altura $H_p = 2.60$ m y espesor $e = 0.20$ m en la corona y 0.25 en la base; Zapata corrida con Base $B = 2.85$ m y altura de 0.30m; con Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² y acero de refuerzo de $f_y = 4200$ kg/cm²; la capacidad portante del terreno es de 5.20 tn/m².

Asimismo, para la contención de los rellenos en la zona urbana de la comunidad de Miraflores Adyacentes a los cercos perimétricos, se han proyectado construcción de los siguientes muros de contención:

MURO	LADO	PROGRESIVAS		PANTALLA	LONG.	FUNDACIÓN	CAPACIDAD PORTANTE
Tipo III	L.D. L.I.	1+500 1+500	1+540 1+540	$H_p = 2.00$ m, $e = 0.15$ m	44.02 m 44.02m	$B = 2.10$ m, $h = 0.30$ m	5 tn/m ²
Tipo IV	L.D. L.I. L.D. L.I.	1+440 1+440 1+540 1+540	1+500 1+500 1+600 1+560	$H_p = 2.50$ m, $e = 0.15$ m en corona y 0.20 m en base	61.02 m 57.96 m 60.00 m 20.00 m	$B = 2.55$ m, $h = 0.30$ m	5 tn/m ²
Tipo V	L.D.	1+600	1+610	$H_p = 3.50$ m, $e = 0.15$ m en corona y 0.30 m en base	15.43 m	$B = 4.45$ m, $h = 0.30$ m	5 tn/m ²

Los muros han sido diseñados considerando los lineamientos del Manual de Diseño de Puentes del MTC y las especificaciones AASHTO versión LRFD.

Los muros de contención serán de Concreto armado; con Concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y refuerzo de acero de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Escaleras de acceso

En el proyecto se ha considerado la construcción de escaleras para el acceso peatonal a las viviendas adyacentes a la calzada, proyectadas desde las veredas-canal. Las escaleras tendrán 1.00m de ancho y serán de Concreto armado de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ubicados en ambos lados de las progresivas 0+060 km, 0+240 km, 0+380 km, 0+420 km, 0+480 km, 0+540 km, 0+620 km y 0+860 km. Capacidad portante del terreno de 5.00 tn/m^2 y sobre carga de diseño de 500 kg/m^2 .

Cunetas

En el proyecto se ha considerado la construcción de dos tipos de cunetas; la cuneta tipo I para las zonas urbanas, de concreto armado con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, con sección triangular de $0.60\text{m} \times 0.40\text{m}$; y cunetas tipo II para las zonas rurales, de Concreto simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, de sección triangular de $1.25\text{m} \times 0.40\text{m}$. La ubicación y longitud de las cunetas se muestra en el capítulo de hidrología y drenaje descrito anteriormente.

Sardiné sumergido

En el proyecto se ha considerado la construcción de sardineles sumergidos en ambos lados de la calzada y serán de Concreto simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Señalización y seguridad vial

- Señales preventivas	36 und.
- Señales reglamentarias	25 und.
- Señales informativas	30 und.
- Postes kilométricos	60 und.
- Marcas en el Pavimento	5 040.00 m ²
- Barreras de contención de vehículos certificadas N2 BL W5	621.22 m
- Barreras de contención de vehículos certificadas H2 BL W4	1 226.24 m
- Pintados de parapetos de muros y Alcantarillas	191.50 m ²

Accesibilidad de la vía durante la construcción

Durante el proceso constructivo para la construcción de esta vía, no se tendrá la necesidad de cerrar el tránsito vehicular hacia la localidad de Santo Tomas; por la naturaleza del trabajo, se establecerá una programación de obra de tal manera que permita la fluidez vehicular, para lo cual se tiene que iniciar los trabajos en el tramo de construcción ubicado entre las progresivas 3+100 km a la 5+169 km (Variante Nueva Ruta de Acceso), en la localidad de Santo Tomas y en el tramo del acceso a la carretera Santa Clara, de tal manera que el tránsito siga normal por la carretera de Santo Tomas. Concluido con el Mejoramiento y Construcción de los tramos indicados anteriormente, el tránsito se desviará por estos tramos para continuar con ejecución de los tramos faltantes de la carretera.

De requerirse la excavación en alguna zona de la vía, el contratista tendrá que dar la solución, que permita el libre tránsito vehicular, ya sea colocando

estructuras de resistencia adecuada para el cruce de vehículos o realizando variantes provisionales.

Horario restringido en horas de trabajo

- Tiempo de interrupción diario : 8 horas
- Nº de días por semana a interrumpir : 7 días

Presupuesto base de obra

Costo directo	S/.	31'968,649.37
Gastos generales (10%)	S/.	3'196,864.94
Utilidad (10%)	<u>S/.</u>	<u>3'196,864.94</u>
Sub-total	S/.	38'362,379.25
I.G.V. (18%)	<u>S/.</u>	<u>6'905,228.27</u>
Presupuesto Total	S/.	45'267,607.52

SON: CUARENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SIETE Y 52/100 SOLES), con precios referidos al mes de marzo de 2017.

Tiempo de ejecución de obra: El tiempo para la ejecución de la obra es de 365 días calendario.

Contenido del Expediente

ÍNDICE – GENERAL

VOLUMEN I: RESUMEN EJECUTIVO

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

VOLUMEN II: ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA

- 2.1. INVENTARIO VIAL
- 2.2. Estudio de topografía, Trazo y Diseño Geométrico
- 2.3. ESTUDIO DE TRÁFICO
- 2.4. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- 2.5. ESTUDIO SUELOS, CANTERAS Y DISEÑO DE PAVIMENTO
- 2.6. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- 2.7. DISEÑO DE ESTRUCTURAS
- 2.8. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

VOLUMEN III: EXPEDIENTE TÉCNICO

- 3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 3.2. ESPECIFICACIONES GENERALES Y TÉCNICAS
 - 3.2.1. ESPECIFICACIONES GENERALES
 - 3.2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 3.3. METRADOS
 - 3.3.1. RESUMEN DE METRADOS
 - 3.3.2. JUSTIFICACIÓN DE METRADOS
- 3.4. COSTOS Y PRESUPUESTOS
 - 3.4.01. MEMORIA DE COSTOS
 - 3.4.02. RESUMEN DE PRESUPUESTO
 - 3.4.03. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES
 - 3.4.04. PRESUPUESTO
 - 3.4.05. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

- 3.4.06. ANÁLISIS DE SUB PARTIDAS
- 3.4.07. RELACIÓN DE INSUMOS
- 3.4.08. FÓRMULA POLINÓMICA
- 3.4.09. COSTOS MANO DE OBRA
- 3.4.10. COSTOS MATERIALES
- 3.4.11. COSTOS DE ALQUILER DE EQUIPO
- 3.4.12. CÁLCULO DE DISTANCIA VIRTUAL Y FLETES
- 3.4.13. PROGRAMACIÓN DE OBRA
- 3.4.14. CRONOGRAMA VALORIZADO DE DESEMBOLSO
- 3.4.15. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS ECONOMICOS

VOLUMEN IV: INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

- 4.1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4.2. INFORME ARQUEOLOGICO
- 4.3. ESTUDIO SOCIO ECONOMICO
- 4.4. ESTUDIO DE INTERVENCION DE TRABAJO SOCIAL

VOLUMEN V: PLANOS

- 5.1. INDICE
- 5.2. UBICACIÓN
- 5.3. CLAVE
- 5.4. SECCIÓN TIPO
- 5.5. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
- 5.6. SECCIONES TRANSVERSALES

5.7. SECCIONES TRANSVERSALES DE OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

5.7.1. SECCIÓN TIPO CUNETAS

5.7.2. ALCANTARILLA TMC Y ACUADUCTOS

5.8. ESTRUCTURAS DE OBRAS DE ARTE Y OBRAS DE DRENAJE

5.8.1. ALCANTARILLA TMC

5.8.2. ACUEDUCTOS

5.9. SEÑALIZACIÓN

5.9.1. UBICACIÓN

5.9.2. VERTICAL INFORMATIVA - PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA

5.9.3. MARCAS EN EL PAVIMENTO

5.9.4. REDUCTOR DE VELOCIDAD

5.9.5. INTERSECCIONES

5.10 CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

5.11 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE TRABAJO

5.12 CARTEL DE OBRA

5.13 PANEL FOTOGRAFICO

3.3 Metodología de la Investigación

3.3.1 Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se usó como metodología de trabajo el estudio, interpretación y aplicación de las tres normas y especialmente la estructura de la norma ISO 9001:2008, Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos- se estudió la norma y se fueron creando los procedimientos documentados que ésta requiere. Para su interpretación y aplicabilidad es necesario conocer a cabalidad la Norma, además de conocer los tipos y formas de Procedimientos, es necesario tener acceso a una estructura básica de un Sistema de Calidad y a los formatos tipo (Salgado, 2010).

Para individualizar los documentos se ha creado una empresa ficticia **Constructora N&A SAC** bajo esta método se estructura un modelo de documentación que en primera instancia satisface solo a la Norma ISO 9001:2008, luego con este Sistema como base se incorporan los requerimientos de las Normas ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con lo cual se crea el Sistema Integrado de Gestión el que es representado por una pirámide en la cual en primer lugar está el *Manual Integrado de Gestión*, que es el documento que relaciona el Sistema de Gestión, luego están los *Procedimientos Documentados* exigidos transversales a las tres normas y otros que son específicos para alguna de ellas los cuales especifican la forma de ejecutar una actividad o proceso, en seguida se indica el *Plan Integrado de Gestión* y del cual emanan los Procedimientos Constructivos aplicados a la construcción de carreteras en selva, para finalizar con los registros emanados de la funcionalidad del Sistema y que proporcionan

evidencia de la realización de las actividades tendientes a alcanzar el cumplimiento de los Objetivos y Requisitos del Sistema (Salgado,2010).

Se emplearon los métodos teóricos, empíricos, bibliométricos y estadísticos que integran instrumentos de diversa índole. Dentro de los métodos teóricos se encuentran el análisis y síntesis de los conceptos analizados a partir de la revisión de la literatura especializada, el sistémico estructural funcional para abordar las cualidades de la gestión integrada por procesos y la modelación para la representación de las interacciones y agujeros negros del proceso. Los métodos empíricos abarcan la revisión documental de las definiciones analizadas. El método bibliométrico para el análisis de citas y el estadístico basado en la estratificación como herramienta para facilitar entender el comportamiento de los diversos términos claves utilizados en los conceptos estudiados (Salgado,2010).

Tomando las experiencias de Salgado (2010), la metodología que se usó, en el presente proyecto denominado “Sistema Integrado de Gestión (SIG) en la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas, fue el enfoque cualitativo, aplicando la lógica inductiva para la elaboración del Sistema Integrado de Gestión – SIG, en sus diversas etapas:

1. Primera Etapa (I): se diagnosticó la situación actual y posteriormente la descripción de los aspectos más comunes en Sistemas de Calidad, Sistemas Ambientales y Seguridad y Salud Ocupacional que permitieron integrar los procedimientos y métodos optimizando los recursos.

2. Segunda Etapa (II): Diseño de Estrategias de Mejoras.

- a. Identificación de los requisitos: Para el diseño adecuado del Sistema Integrado de Gestión se realizó la identificación de requisitos, realizando una identificación y evaluación previa de los procesos. También fue obligación a repasar los requisitos legales, para concluir con cuadros y representaciones gráficas de los procesos para los tres (3) sistemas, incorporando los aspectos de calidad, ambientales y de seguridad y salud ocupacional en cada etapa (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).
- b. Despliegue de los requisitos: Una vez identificados los procesos y los requisitos hay que circunscribirlos o asignarlos a un método (procedimiento). Un procedimiento refleja las acciones operativas, de supervisión, de comunicación y de registro de datos de un proceso. La evaluación se realizó con la descripción de programa y subprogramas de los requisitos con acciones preventivas y correctivas (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).
- c. Integración de métodos y documentos: Planteamiento de un solo manual tiene que integrar los elementos comunes e incorporar los elementos diferenciados, para lo cual se elaboró una tabla detallada relacionada con los procedimientos del Sistema Integrado de Gestión (Fomento, M. D., 2005), (Villena, 2015).

3.3.2. Tipo de Estudio

3.3.2.1. Tipo de investigación:

Corresponde a una Investigación Descriptiva, cuyo objeto es caracterizar el problema estudiándolo de la forma más amplia y completa posible, dejando para una etapa posterior la búsqueda de los factores a los que está asociado, su interrelación y nivel de influencia en el problema investigado.

3.3.2.2. Diseño de la investigación: Transeccional Descriptivo.

La investigación pertenece a un diseño No Experimental, de tipo Transeccional Descriptivo, debido a que se realizó sin manipular deliberadamente las variables. Se estudiaron los hechos tal y como se encontraron en el contexto.

El diseño que se empleó para recoger la información actual con respecto al objeto de estudio fue:

3.3.3 Diseño

M	O
---	---

Dónde:

M=Muestra con quien o en quien se realizó el estudio.

O=Observación a la variable, información relevante o de interés de la muestra.

3.3.4. Población y Muestra

3.3.4.1 Población:

Carreteras de la Ciudad de Iquitos.

3.3.4.2 Muestra:

Carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa

Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas.

3.3.5. Método de Investigación

En trabajos similares Cuba (2015), La metodología usada es de enfoque cualitativo de lógica inductiva: para la elaboración del diseño del sistema integrado de gestión, se realizarán los siguientes procedimientos y formatos específicos:

Etapla I: Diagnostico de la situación actual: Aspectos comunes entre los sistemas de calidad, ambiental y SSO. Se realizó la descripción de los aspectos comunes entre los sistemas que permitan, integrar los procedimientos y métodos optimizando los recursos. (Fomento, M. D., 2005).

Etapla II diseño de estrategias de mejoras:

- A. **Identificación de los requisitos.** Para el adecuado diseño del sistema integrado de gestión se realizó la identificación de requisitos, realizando una identificación y evaluación previa de los procesos. También obliga a repasar los requisitos legales, para concluir con cuadros y representaciones gráficas de los procesos para los 3 sistemas, incorporando los aspectos de calidad, ambientales y de riesgos – salud ocupacional en cada etapa. (Fomento, M. D., 2005).
- B. **Despliegue de los requisitos.** Una vez identificados los procesos y los requisitos hay que circunscribirlos o asignarlos a un método (procedimiento). Un procedimiento refleja las acciones operativas, de supervisión, de comunicación y de registro de datos de un proceso. La evaluación se realizó con la descripción de programa y subprogramas de los requisitos con acciones preventivas y correctivas. (Fomento, M. D., 2005).
- C. **Integración de métodos y documentos.** Planteamiento de un solo manual tiene que integrar los elementos comunes e incorporar los elementos diferenciados, para lo cual se deberá realizar una tabla detallada relacionada con los procedimientos del sistema integrado de gestión, (Fomento, M. D., 2005).
Describiendo las particularidades de la industria de construcción del Cusco.

Para el desarrollo del presente trabajo se tuvo en cuenta la estructura del Sistema actual de Gestión de Calidad ISO 9001, la documentación existente y el Direccionamiento Estratégico; luego la recopilación teórica de todos los conceptos y

requisitos necesarios que deben componer el Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001 de 2008) y el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001 de 2010). Seguido a esto se procedió a planificar el Sistema como uno solo, es decir un Sistema de Gestión Integrado.

La transformación de una cultura reactiva en una eminentemente preventiva, se puede lograr a través de una correcta implementación de un Sistema Integrado de Gestión, definiéndose los recursos necesarios y estableciéndose la política y objetivos integrales. Posteriormente se inicia el diseño de la documentación, definiéndose los procedimientos y registros pertinentes debidamente aprobados, evidenciándose en cada proceso los controles y registros con el fin de lograr la certificación en su Sistema de Gestión Integrado, es decir Certificación de las tres normas Internacionales citadas anteriormente.

De otra parte, todo lo anterior debe estar alineado con el direccionamiento estratégico, enmarcado en la misión, visión, política integral y objetivos integrales.

Dentro del diseño documental se encuentra la elaboración de los siguientes documentos:

- Manual de Gestión Integral
- Política de Gestión Integral

“Constructora N&A SAC es una Organización dedicada a la Construcción, Remodelación y Diseño de obras de Arquitectura, Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica que satisfacen las necesidades de nuestros Clientes, ejecutamos los proyectos cumpliendo con altos estándares internos y externos en aspectos de Calidad, Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, permitiéndonos generar un ambiente de trabajo saludable y con seguridad industrial, previniendo la

contaminación al medio ambiente, enfermedades profesionales y accidentes que afecten a las personas y a la propiedad.

Nuestra Responsabilidad Social es fortalecer y desarrollar las competencias de nuestros colaboradores, lo que redundará en el mejoramiento de la formación educativa, para que, con su aporte y compromiso, se asegure el cumplimiento de los objetivos, y se mejoren continuamente los Procesos.

Para el apropiado desarrollo del Sistema de Gestión Integral (QHSE), nuestra Organización destina recursos de tipo humano, económico y de infraestructura, cumpliendo con las leyes y reglamentación del sector, así como con las disposiciones legales y otras normas aplicables en materia de salud, seguridad y ambiente” - **Objetivos Integrales**

Así mismo los procesos del SGI bajo los parámetros representados a continuación:



Gráfico 4. Proceso del SGI

Fuente: Autores de la Propuesta

Gráfico 5. Flujograma de Procesos SGI

FLUJOGRAMA DE PROCESOS ESTABLECIDOS DENTRO DEL SIG
Flujograma Proceso Gestión Directiva
Flujograma Proceso Comercial
Flujograma de Diseño
Flujograma de Construcción
Flujograma Proceso QHSE
Flujograma Proceso de Compras
Flujograma de Gestión de Recursos

Fuente: Tesistas - Autores de la Propuesta

En cuanto a los procedimientos integrales se diseñan los siguientes:

- Procedimiento de Identificación de Requisitos Legales
- Procedimiento de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
- Procedimiento de Ahorro y Uso eficiente de los Recursos
- Procedimiento de Manejo de Residuos
- Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas
- Procedimiento de Auditoría Interna
- Procedimiento Control de Documentos
- Procedimiento Control de Producto No Conforme
- Procedimiento de Selección, Evaluación y Revaluación de Proveedores y Contratistas
- Procedimiento de Mantenimiento Instalaciones y Equipos

- Procedimiento de Elementos de Protección Personal
- Procedimiento de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos
- Procedimiento Seguro de Trabajo en Alturas
- Procedimiento de Rescate
- Procedimiento de Inspecciones Planeadas
- Procedimiento de Orden y Aseo
- Procedimiento Prevención de desórdenes osteomusculares
- Procedimiento de Evaluaciones Médica
- Procedimiento de Investigación de Accidentes

Finalmente, en cuanto a los programas a implementar en seguridad, salud ocupacional y ambiente se diseñan los siguientes:

- Programa de Capacitación y Entrenamiento
- Programa de Salud Ocupacional

c. ENTREGA.

Con base en la estructura desarrollada en los puntos anteriores se hace entrega de la propuesta para la implementación del Sistema Integrado de Gestión para la Constructora N&A SAC, bajo el enfoque de las normas internacionales ISO 9001:2008, ISO 14001:2007 Y OSHAS 18001:2008 y su respectiva documentación, que encierra el direccionamiento estratégico en procesos, programas y procedimiento bajo los parámetros del ciclo PHVA.

Con base en dicha evaluación de lo que la empresa está haciendo actualmente y lo que es capaz de hacer, comparación denominada análisis de deficiencias, se crea una matriz en la que se representan los requisitos de las tres normas y se identifiquen los requisitos similares entre éstas (Block &Marash, 2007) (Ver Tabla 4)

Cada una de las pautas enunciadas en los cuatro puntos a través de los cuales se desarrolla la propuesta, integra los altos y bajos mandos de la organización por cuanto el SIG busca una alineación adecuada entre toda la compañía mediante el cual todos vayan hacia el mismo objetivo que es la calidad.

De igual manera, se espera que la Constructora N&A SAC, atienda a la necesidad identificada por sus directivos, implemente el Sistema Integrado de Gestión con el fin de mejorar su posicionamiento, desarrollar mecanismos de control que permitan la toma de decisiones que contribuyan con la obtención de mayor cantidad de contratos, además de la aplicabilidad de los procesos, que señala Pérez (2007), gestión de recursos, de calidad, compras, comercial y construcción en pro de la revisión y obtención de los certificados correspondientes al Sistema de Gestión Ambiental, de Seguridad y Salud Ocupacional.

ISO 9001:2000	ISO 14001:2004	OSHAS:18001
Manual de calidad y documentación del sistema de calidad	Documentación del sistema de gestión del medio ambiente	Documentación del sistema de gestión de la prevención de riesgos
Control de documentos	Control de documentos	Control de documentos
Control de los registros	Control de los registros	Control de los registros
Política de calidad	Política de medio ambiente	Política de prevención de riesgos laborales
Requisitos legales del producto. Requisitos de calidad de los clientes registros (1)	Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales. Registro de la legislación medioambiental aplicable Procedimiento para identificar los aspectos Medioambientales y para determinar su Significancia. Registro del resultado de la evaluación de los aspectos medioambiental.(1)	Procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales Registro de la legislación aplicable Procedimiento para identificar los Riesgos laborales. Registro del resultado de la evaluación de los riesgos laborables.(1)

Objetivos de Calidad	Objetivos y metas ambientales	Objetivos y metas en la prevención de riesgos laborales.
Planificación de la Calidad (2)	Programa de gestión ambiental	Objetivos de gestión de la prevención de riesgos laborales(2)
Funciones y responsabilidades	Funciones y responsabilidades	Funciones y responsabilidades
Comunicación interna	Comunicación interna y externa	Comunicación interna y externa
Revisión por la dirección	Revisión por la dirección	Revisión por la dirección
Recursos humanos Identificar las necesidades de formación Plan de formación Toma de conciencia Registro	Procedimiento para identificar las necesidades de formación medioambiental Plan de formación Toma de conciencia Registro	Procedimiento para identificar las necesidades de formación en prevención de riesgos laborales Plan de formación Toma de conciencia Registro
Infraestructura y ambiente de trabajo		
Planificación de la realización del producto	Planificación del control operacional asociado a los aspectos medioambientales Planes de emergencia	Planificación de la prevención Planes de respuestas respecto a situaciones de emergencia
Procesos relacionados con el cliente Determinación de los requisitos relacionados con el producto Comunicación con el cliente	Aspectos medioambientales. Comunicación interna y externa	Riesgos laborales. Comunicación interna y externa
Diseño del producto		
Proceso de compras	Procedimiento para comunicar a los suministradores y subcontratistas los requisitos medioambientales	
Información de las compras		
Producción y prestación de servicio	Control operacional	Control de las actuaciones
Control de los dispositivos de seguimiento y medición	Calibración y mantenimiento de los equipos de inspección	
Seguimiento y medición de la satisfacción del cliente		
Auditoría interna	Auditoría interna	Auditoría del sistema de gestión

		de
		prevención de los riesgos laborales
Seguimiento y medición de los procesos Seguimiento y medición de los productos	Procedimiento de control y medición	Procedimiento para el control activo Procedimiento para la verificación
Control del producto no conforme	Procedimiento para las no conformidades	Procedimiento para las no conformidades, incidentes, accidentes, enfermedades laborales
Análisis de datos		
Mejora continua Acciones correctivas y preventivas	Acciones correctivas y preventivas	Acciones correctivas y preventivas

Tabla 4. Requisitos comunes normas del SIG

Fuente: Sistemas Integrados de Gestión, conceptos y pasos para implementarlos en su empresa (Robledo, 2006).

3.3.5.1. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

a)Técnicas de Recolección de datos

1. Las técnicas que se emplearon fueron la encuesta y la observación de campo; siendo ésta última, la cual se le hizo a la variable, para recoger la información sobre el objeto de estudio.
2. Se procesó y sistematizó la información de los datos.
3. Se clasificó la información o datos, organizándolos en diversas herramientas, tablas, gráficos para luego representarlos.
4. Finalmente se analizó e interpretó la información o datos.

b)Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se emplearon en la recolección de datos para la presente investigación denominada “Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la construcción

de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas” fueron:

- La guía de observación
- La lista de cotejo
- El cuestionario.
- La guía de entrevista. etc.

c)Procedimientos de Recolección de datos

En el proceso de recolección de información primaria se hizo uso de los siguientes instrumentos:

- Formatos de Registros de Información sobre la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas.
- Entrevistas con autoridades, funcionarios públicos de la municipalidad y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, y personas inmersas en el tema y los responsables del proyecto.
- Encuestas y Reuniones de trabajos con expertos en SIG y obras viales.
- Observación estructurada sobre la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas.
- Georreferenciación de la carretera y vías de acceso a la comunidad Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas.
- Muestreo sistemático de la carretera.

- Mapas y planos Cartográficos y Topográficos.
- Imágenes satelitales.

RECOPIACIÓN DE DATOS

La primera etapa del estudio estuvo destinada a la recopilación de datos e información útil para el desarrollo del estudio búsqueda y análisis de toda la información de antecedentes de la vía a Mejorarse. En este sentido, la información recogida proviene de las siguientes actividades:

- Trabajos de topografía a cargo del especialista vial.
- Toma de datos para el inventario vial
- Evaluación en campo y toma de datos hidrológicos a cargo del especialista en hidrología.
- Evaluación de campo y toma de datos y muestras de suelos, canteras y fuentes de agua, por parte del especialista en suelos y pavimentos.
- Evaluación de campo y toma de datos correspondiente a la geología y geotecnia, por parte del especialista.
- Evaluación de campo y toma de datos de los impactos ambientales, por parte del especialista ambiental.
- Evaluación de campo y toma de muestras de las condiciones de las estructuras existentes, por parte del especialista.
- Verificación de los datos para el conteo de tráfico a cargo del especialista.

NORMATIVIDAD

- Manual para el diseño geométrico de carreteras (DG-2013).
- Manual de especificaciones técnicas generales para construcción de carreteras (EG – 2013).
- Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.
- Manual de Ensayos de Materiales (EM 2000).

3.3.5.2 Procesamiento de la información

La información fue procesada en forma sistemática y computarizada, utilizando los programas de Microsoft: Word, que sirvió para el procesamiento de textos y para la elaboración de los documentos; EXCEL, para el procesamiento de datos y base de datos. Para la revisión y lectura de los planos se usó el Programa más actualizado de AutoCAD. El procesamiento de la información permitió la elaboración ordenada de la matriz de datos con la que se diseñaron las tablas y gráficos que se presentan al final del presente informe de tesis.

3.4 HIPÓTESIS.

3.4.1 Hipótesis General

H: El Sistema Integrado de Gestión (SIG) influye en la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas.

3.5 Variables

3.5.1 Variable Independiente

X_1 = Sistema Integrado de Gestión-SIG aplicado a la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas.

3.5.2 Variable Dependiente

Y_1 = Construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas.

IV.RESULTADOS

De acuerdo con el diagnóstico de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional del sector construcción en Loreto y específicamente en la constructora N&A SAC se llegó a los siguientes resultados:

- La Constructora N&A SAC, posee diferentes procesos para el Sistema de Gestión de Calidad tales como Gestión Gerencial, Recursos, Planificación, Suministros, Mejora continua y Gestión documental
- La empresa en estudio cuenta con Procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad, tales como:
 - a) Manual de Calidad
 - b) Política de Calidad
 - c) Objetivos de Calidad
- La empresa en estudio cuenta con la caracterización de Procesos de Calidad, que son:

1. Proceso Gerencial
 2. Proceso de Construcción
 3. Proceso de Gestión Comercial
 4. Proceso de Compras
 5. Proceso de Gestión de Recursos
 6. Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas
 7. Procedimiento de Auditoría Interna
 8. Procedimiento de Control de Documentos
 9. Procedimiento de Control de Productos No Conformes
 10. Procedimiento de Selección, Evaluación y Re evaluación de Proveedores y sub contratistas
- Solo una de las empresas que conforman la competencia directa de la Constructora N&A SAC cuenta con la certificación en las tres normas objeto de la presente investigación; y, además en el año 2017 ejecutó una carretera de similares características en Iquitos.

V. DISCUSIÓN

En la concepción de integrar los procesos prevalece describir a éstos como actividades interrelacionadas, sin obviar la interrelación del sistema de procesos con el medio o entorno que lo contiene (sistema) [6; 7; 8]. Se resalta que los resultados de un proceso pueden ser elementos de entradas para otros procesos y estar interrelacionados dentro de esa red, cadena o sistema, de manera que el nivel de coherencia hace que un cambio producido en cualquiera de los procesos produzca cambios en los demás y hasta en el sistema mismo. La coherencia o integración

estará influenciada por la gestión de las interfaces funcionales del sistema [3; 9]. - Los autores Díaz (2011); Díaz (2009); Hernández y Medina (2012); Medina, et al. (2010) se centran en la etapa de mejora a diferencia [10; 11; 12; 13]. Otros investigadores como Brull (2011) y Noy (2011) argumentan la inclusión de todos los períodos del ciclo de Deming: planificación, realización, control y mejora de los procesos [2; 14]. Este ciclo de gestión de los procesos determinará la realización y el cumplimiento de los requisitos de los clientes internos en cada uno de los eslabones que conforman la cadena de procesos hacia el cliente externo y otras partes interesadas, satisfaciendo sus necesidades. La parcialidad que asumen los autores de los conceptos examinados, en lo referente a la etapa de mejora, evidencia la ausencia del enfoque de integración de la gestión del sistema de procesos organizacional, en el cual las salidas de una etapa, constituyen las entradas de la siguiente etapa de gestión.

Los requerimientos de los procesos se enfocan principalmente a los clientes externos, satisfacer los requisitos de otras partes interesadas (aunque no participan directamente en la realización de sus productos y/o servicios, pertenecen a un sistema mayor) [11; 12; 13]. No resulta suficiente este enfoque para desarrollar un modelo de gestión integrado organizacional. Es imprescindible la identificación y evaluación de los requisitos legales y otros aplicables de las diferentes partes interesadas; para alinear sus intereses a las estrategias, políticas y objetivos de la organización y alcanzar el equilibrio del sistema de procesos organizacional con su entorno [15]. -Se acentúa la necesidad de alcanzar la eficacia, otros autores como Hernández y Medina (2012); Medina, et al. (2010) subrayan alcanzar la eficiencia [6; 7; 12; 13]. Medir la eficiencia de un proceso es importante para evidenciar su rentabilidad y las áreas de mejoras. En esta dirección, resulta parcial, a juicio de los

autores no asumir estas dos perspectivas (las de eficacia y eficiencia) para analizar la gestión de los procesos. Por un lado, la eficiencia del proceso permite evaluar la utilización óptima de los recursos (tiempo, mano de obra, materiales, equipos y recursos financieros) y la eficacia el grado en que las salidas del proceso han satisfecho las necesidades de los clientes. En lo referente al término de flexibilidad los autores enfatizan en esa propuesta y convergen en que “un proceso es flexible si se puede ajustar rápida y fácilmente a los cambios de los requisitos exigidos por los distintos grupos de interés de la empresa [10; 11; 12]. A partir de lo anterior, se reafirman como aspectos de gran importancia para la conceptualización de la gestión integrada por procesos que el sistema de procesos está caracterizado por el conjunto de procesos interrelacionados entre sí y con el medio o entorno, enfocado a satisfacer los requisitos de todas las partes interesadas de la organización. El nivel de integración (coherencia) hace que un cambio producido en cualquiera de los procesos produzca cambios en los demás y hasta en el sistema mismo. A partir del examen realizado se propuso la definición de gestión de los procesos, que capta una nueva arista, desde su enfoque integrador: la gestión integrada por procesos (GIP). Esta gestión se conceptualiza como el proceso de integrar las etapas de planificación, realización, control y mejora de los procesos integrados del sistema organizacional, a su adaptación constante al entorno organizacional, a través del cumplimiento de los requisitos demandados por los clientes y de otras partes interesadas, a largo plazo y de modo equilibrado, con vistas a incrementar el nivel de integración del sistema. Identificación de interrelaciones y principales diferencias entre la gestión por procesos y la gestión integrada por procesos Las interrelaciones están dadas por los criterios de formulación de objetivos, salidas, recursos y premisas que lo condicionan, estas son:

La alta dirección parte de objetivos cuantificables en las salidas globales de la organización (producto o servicio que recibe el cliente final) y es capaz de desglosar estos objetivos totales, en objetivos parciales e interrelacionados dentro de la red de procesos de la organización.

La salida concreta es una unidad de producto/servicio generado por la totalidad de la organización. El destinatario del flujo de salida son los clientes finales que compran, adquieren, utilizan los productos/servicios finales de la organización, así como otras partes interesadas enmarcadas en el entorno organizacional.

Los recursos son todos aquellos elementos materiales, humanos, financieros o de información que la organización consume o necesita utilizar para poder generar los productos/servicios globales de la organización.

Las premisas fundamentales están asociadas al grupo humano que la compone, el cual deberá invertir tiempo y esfuerzo en las siguientes direcciones: liderazgo de la dirección, participación de los empleados y formación. Las principales diferencias se detallan en la tabla 1.

La realización de productos físicos y (o) servicios en las organizaciones solo es posible por el entramado de procesos que coexisten en ellas. Los procesos están encadenados por los resultados que producen, así el resultado de uno, alimenta como un insumo otro proceso. El sistema de procesos organizacional, es el conjunto de procesos interrelacionados entre sí y con el medio o entorno que lo contiene que por su grado de interacción con el ambiente se considera abierto y manifiesta las siguientes propiedades esenciales:

- Las características del entorno tienen efecto sobre el comportamiento del sistema de procesos.
 - Ningún proceso tiene un efecto independiente sobre el sistema y cada proceso está afectado por al menos otro proceso.
 - El sistema de procesos no puede dividirse en subsistemas independientes, estructuralmente puede dividirse de acuerdo a la estructura de desagregación, pero funcionalmente es indivisible. En el entorno coexisten las partes interesadas de la organización (supersistema), todas ellas demandan y establecen requerimientos a través de las leyes, decretos- leyes, resoluciones, normas, códigos de conductas y otros. Estos requisitos contenidos en esa base reglamentaria, direccionan el sistema de procesos, es decir tienen efecto sobre su comportamiento. De igual manera los resultados u objetivos que se alcancen en el sistema de procesos será consecuencia del grado de armonización entre las partes del sistema a lo largo de la cadena de procesos que lo componen y se manifiesta en el nivel de coherencia interna o integración que induce un cambio producido en cualquiera de sus subsistemas produzca cambios en los demás subsistemas y hasta en el sistema mismo. De acuerdo a varios autores el término de integración tiene diferentes matices:
1. El fundamento de la integración se materializa fundamentalmente en los procesos organizacionales para satisfacer las necesidades del cliente y otras partes interesadas [16].

2. La integración es la coordinación de todos los procesos a través de las relaciones que agregan valor o refuerzan el cumplimiento de la misión para satisfacer las necesidades presentes y futuras de la sociedad y los clientes [8].
3. La forma en que los requisitos comunes de múltiples normas y especificaciones de sistemas de gestión se pueden integrar en un sistema común [17].
4. Es más que juntar, incluir, añadir o recopilar [18]. Se trata de conjugar el verbo perfeccionar en términos organizativos y de planificación, para evitar duplicidades y optimizar recursos. En tales definiciones existen puntos comunes que constituyen aspectos vitales, sea cual fuere su contexto. Al definir la integración no es posible dejar de mencionar palabras tales como aunar, fusionar, coordinación y unión; y al mismo tiempo frases como: constituir un todo, completar un todo con las partes que faltaban. Para analizar un sistema de procesos organizacional y la naturaleza de la integración, a juicio de los autores es imprescindible describir el sistema de procesos a través de los procesos/subprocesos que lo forman, sus interacciones y el entorno en que se sitúan. Una arista importante de la integración estará determinada por la gestión de los agujeros negros. En la literatura ISO (2003) y RUMMLER (2009) reconocen estas desconexiones en las interfaces funcionales del proceso, como la causa que fragmenta o desconecta la red de procesos organizacionales [9; 19].

HERNÁNDEZ y MEDINA (2012) comparten que para entender estos procesos es necesario apreciar las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocessos comprendidos [12].

Los resultados de un proceso normalmente forman parte de las entradas de procesos subsiguientes. En ocasiones, incluso, los resultados de un proceso pueden llegar a ser control para otros procesos. Los procesos individuales en raras ocasiones operan de una manera aislada y los procesos a menudo pueden dividirse en subprocesos. Los procesos tienen requisitos que inciden en su planificación, bajo el alcance de los sistemas de gestión normalizados, implícitos en la base legal-técnica-normativa que regula el funcionamiento de este, conforme con [20; 21; 22; 23]. Es necesario que los datos de partida (entradas) incluyan y concilien todos los RUA de todas las partes interesadas de la organización. Este enfoque es lo que se denomina por estos autores como proceso integrado. Al respecto los autores de esta investigación consideran parcial este juicio y sostiene que la condición de proceso integrado deberá incluir, además, los criterios tratados sobre gestión de las interacciones analizados en párrafos anteriores. Resumiendo, el enfoque de integración basado en los procesos integrados, se alcanza a través de:

- aunar, fusionar, unir, coordinar partes del sistema, constituir un todo, completar un todo con las partes que faltaban,
- la determinación de las interacciones, de manera que los cambios que se produzcan en uno, infieran la evaluación de posibles cambios en el sistema y en todos los demás procesos,
- la gestión de los agujeros negros para maximizar las potencialidades de integración del sistema de procesos, al reducir el riesgo de desconexión entre los procesos, manifestado esencialmente por la pérdida de tiempo,
- la gestión unificada en el proceso de los RUA del marco legal - técnico - normativo, de todas las partes interesadas de la organización.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Las nuevas prácticas administrativas están obligando a las empresas para hacer una buena Gestión de Calidad, logrando la satisfacción de los clientes, buena Gestión de Seguridad, logrando la satisfacción de sus trabajadores y buena Gestión Medioambiental, que demuestre no contaminación, logrando así satisfacción de las partes interesadas o stakeholders en general.
- Los Sistemas Integrales de Gestión son necesarios para dotarse de herramientas y métodos Contrastados de gestión, así como para aportar evidencias objetivas a terceros y a la sociedad, ya que comparten el mismo enfoque de procesos y accesible por cuanto las herramientas y metodologías son de aplicación a la mayor parte de las empresas, las acciones de sensibilización y formación son garantía de accesibilidad. La implementación del Sistema Integrado puede aumentar la productividad de las organizaciones debido a que se tiene un mejor control de los procesos, se Gestiona la Capacitación del Personal, existe Gestión de información, y existe retroalimentación en todos los procesos de la organización.
- Las normas bases para este tipo de trabajo recomiendan la metodología PlanificarHacer-Verificar-Actuar o ciclo de Shewhart (indicado en la norma ISO 9001:2008), esto se aplica visiblemente en las tres normas, pues se planifica con la Política Integrada y con esa base se trazan los Objetivos, luego la ejecución es la implementación de los procesos, la verificación se realiza a través de monitoreo y medición, acciones correctivas y auditorías internas, por último en la Revisión Gerencial, en ella se toman las acciones necesarias para mejorar continuamente el Sistema Integrado. Se puede decir,

que el Sistema es dinámico está constantemente en cambio, para adaptarse de mejor manera a las personas, a la legislación y a la organización en general, los sistemas son de la organización, se deben adecuar a la conveniencia de esta, un Sistema que no evoluciona es un sistema ineficiente, los sistemas deben ser fáciles de operar, se debe minimizar al máximo la cantidad de información, y la cantidad de papeles el ideal es que el Sistema se maneje digitalmente.

- Se planteó, el diseño del sistema de gestión integral, (calidad, ambiental y seguridad - salud ocupacional), para la empresa constructora N&A SAC, el cual, permite a la empresa, contar con una plataforma de gestión integral, basado en el diagnóstico, planificación estratégica, organización, para una correcta ejecución, supervisión y optimización posterior del sistema.
- Se elaboró el “entregable” de la propuesta para la implementación del Sistema Integrado de Gestión para la empresa constructora N&A SAC, bajo el enfoque de las normas internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OSHAS 18001:2008 y su correspondiente documentación, que engloba su planificación estratégica en proceso, programas y procedimientos bajo los parámetros del ciclo PHVA. Esta implementación se debe instaurar como forma de vida laboral, debe llevar consigo un cambio de mentalidad en toda la empresa, pues, solo con el real compromiso conjunto de la alta dirección y de todo el personal, el cual debidamente capacitado y motivado, propondrá ideas y puntos de vista nuevos que faciliten la adaptación a los cambios, se puede lograr la implementación y maduración del Sistema.
- Los Sistemas Integrales de Gestión son necesarios para dotarse de herramientas y métodos Contrastados de gestión, así como para aportar

evidencias objetivas a terceros y a la sociedad, ya que comparten el mismo enfoque de procesos y accesible por cuanto las herramientas y metodologías son de aplicación a la mayor parte de las empresas, las acciones de sensibilización y formación son garantía de accesibilidad.

- El diseño de los Sistemas Integrados de Gestión representa un aporte importante a la empresa en estudio por cuanto permite el mejoramiento del desempeño, encontrando un compromiso importante de la dirección y del personal administrativo y operativo de la organización. De acuerdo con la revisión de la competencia y las necesidades de los clientes, la implementación de los SGI, aún, representando inversiones iniciales importantes, permiten a la organización, la identificación de oportunidades de mejora que se ven traducidos en controles y mecanismos para la minimización de riesgos resultantes de los incumplimientos de normas de salud ocupacional, seguridad industrial, medio ambiente y buenas prácticas, así mismo, permite contar con elementos que contribuyen con mayor asertividad en el proceso de las licitaciones generando un mayor grado de posicionamiento en éstas.
- La obtención de la certificación debe ser considerada un objetivo secundario que contribuya al logro de Sistemas de Gestión, el principal objetivo es hacer del Sistema una real arma de Gestión y que traiga beneficios para las organizaciones y que no se transforme en algo desagradable para las personas que tienen temor hasta escuchar de Gestión Integrada y no se atreven a lidiar con esta nueva forma de trabajo. La meta a conseguir por las organizaciones con la implementación de los SIG consiste en establecer una cultura de mejora continua, orientada a la satisfacción del cliente, la reducción

de la accidentalidad, proporción de un ambiente laboral y de seguridad propicio y bajo parámetros medioambientales adecuados, todo ello, basado en la estrategia, priorización de proyectos y recursos, presupuestos alineados con la estrategia y la debida asignación de responsabilidades (Amo, 2010).

- A partir de la investigación se concluye que es posible formular e implementar un Sistema Integrado de Gestión que dé cumplimiento a las tres Normativas, que sea eficiente, claro y conciso; y, que, además se puede aplicar a cualquier organización sin distinción de tipo ni tamaño, pues el Sistema en si no es rígido, es dinámico y se adapta por si solo a las necesidades de las personas y, por ende, de las organizaciones.

6.2. Recomendaciones

- Implementar el Sistema Integrado de Gestión – SIG - en la empresa constructora N&A SAC, como elemento diferenciador y de búsqueda de mejores prácticas en la actividad empresarial. El cumplimiento de los principios del Sistema Integrado de Gestión, contribuye a la sinergia, efectividad y optimización de los tres (3) sistemas.
- Solicitar la auditoría externa de alguno de los entes certificadores de calidad, ambiental y de seguridad y salud, para la obtención de las certificaciones correspondientes.
- Ampliar el alcance del SGI hacia el logro de los objetivos organizacionales y la obtención de las “buenas pro” en las licitaciones, al considerarse como una ventaja comparativa respecto a las demás empresas del sector.

- Trabajar en pro de la mejora continua a través de la búsqueda constante de la identificación, verificación e implementación de acciones preventivas y correctivas de los procesos, normas y procedimientos. El éxito de la implementación del Sistema Integrado de Gestión, depende fundamentalmente del grado de compromiso e integración de todos los actores claves vinculados con la empresa.
- Desarrollar actividades de capacitación continua con el fin de lograr la alineación del personal con los objetivos organizacionales y la contribución con el SIG. La sensibilización, capacitación, comunicación interna y externa durante el diseño de gestión integral es fundamental, para el cumplimiento preventivo y correctivo de los lineamientos de gestión, el cual deberá contar con una retroalimentación continua horizontal en la empresa.
- Contar con asesoría especializada y llevar a cabo las actualizaciones que correspondan, permitirá estar al nivel de la competencia y mantener el posicionamiento, el manejo de las necesidades del cliente y el cumplimiento de la normatividad vigente.
- Contar con auditorias, seguimiento y verificación del cumplimiento de los procesos del Sistema Integrado de Gestión.
- Continuar con la búsqueda de sistemas de gestión adicionales que permitan a la constructora estar a la vanguardia de las necesidades del mercado y de sus clientes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abad, J., Coll, J., Jane, E., & Llovera, F. J. (2011), Implicaciones de la integración de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral basados en estándares internacionales. Universidad Politécnica de Cataluña. Tesis doctoral, España.
2. Abril, C., Enriquez, A. y Sánchez, J. (2006). Manual para la Integración de Sistemas de Gestión. España. FC Editorial. 221p
3. Amo, F. (2010). El Cuadro de mando Integral. España. ESIC Editorial. 13p
4. Aragón, C. (2004). Procedimientos basados en las Normas Oshas 18000 para su Implantación en Pymes del Subsector Fabricación de Productos Metálicos. (F. p. Laborales, Ed.). 24 de abril 2004.
5. Asociación Española de Normalización y Certificación. Directrices para facilitar la aplicación de la Norma ISO 9001:2000.
6. Atehortua, F., Bustamante, R., y Valencia, J., (2008). Sistema de Gestión Integral, Una sola gestión, un solo equipo. Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, 57p
7. Block, M y Marash, R., (2007). Integración de la Norma ISO 14001 en un Sistema de Gestión Integral de Calidad. España. FC Editorial. 76p
8. Bureau Veritas, (2010). Certificación. Página consultada el 19 de mayo de 2017. En:

<http://www.landa.com.co/certificadocalidad.htm>
9. Constructora Landa S.A.S, (1993). Reseña Histórica. Página consultada el 19 de mayo de 2017. En:<http://www.landa.com.co/html/>
10. Cuba V. A., (2014). Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004, para una empresa constructora. Universidad Internacional Iberoamericana, UNINI. Tesis de Maestría, México. Obtenido:
11. Cuba V. A., (2015). Sistema integrado para empresas de construcción en Cusco. Universidad Europea de Energía y Medio Ambiente (UEMA). Observatorio Medioambiental 2015, vol. 18 41-56, ISSN:1139-1987. Obtenido:

12. Daza Bedoya, Aura Mery y Pérez Zorro, Ana Victoria. 2012. Propuesta para la implementación de un sistema integrado de gestión en la constructora LANDA SAS, bajo el enfoque de las normas internacionales ISO 9001: 2008, ISO 14001:2007 y OSHAS 18001:2008. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería.
- Dirección de Post Grados. Especialización en Gerencia Integral de Proyectos.
13. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española
14. Fernández Hatre Alfonso. Manual y Procedimientos de un Sistema ISO 9001:2008.
15. FOMENTO, M. D. (2005). La gestión por procesos. Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. Ministerio de Fomento, España.
16. Gómez, F., Tejero, M. y Vilar, J. (2005). Cómo hacer el manual de calidad según la nueva ISO 9001:2000. España. FC Editorial, 47p
17. Hurtado, F. A. A., Vélez, R. E. B., & De Los Ríos, J. A. V. (2008). Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo. Universidad de Antioquia, Gestión y Conocimiento, Colombia,
18. ICONTEC. Normas y documentos de apoyo para la Implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental. NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 14001:2004.
19. ICONTEC. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos.
- OHSAS 18001:2007.
20. ICONTEC, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC ISO 9001:2008
21. ICONTEC, Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-OHSAS 18001:2007
22. ICONTEC, Sistema de Gestión Ambiental Requisitos con orientación para su uso.

23. ISO/TC Orientación acerca de los Requisitos de Documentación de la Norma ISO 9001:2000.
24. Miranda, F., Chamorro, A., y Rubio, S., (2007). Introducción a La Gestión de la Calidad. España. Delta Publicaciones, 13p
25. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional- Modelo de Sistema de Gestión de Infraestructura Vial de Provías Nacional-Gerencia de Planificación y Proyectos.
26. Municipalidad Distrital de San Juan Butista. (marzo de 2014). Proyecto: “Mejoramiento y Construcción de la Carretera Santa Clara, distrito de San Juan Bautista – Maynas – Loreto”. (Vol. Expediente Técnico). (C. C. Clara, Ed.)
27. Muñoz, J., (2004). La Gestión Integrada, calidad, seguridad y medio ambiente. Editorial Serforem, 111p
28. Norma, I. S. O. (2008), 9001: 2008. Sistema de gestión de la Calidad”, Requisitos, Organización Internacional para la normalización (ISO), Traducción Certificada por el Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión de Aseguramiento de la calidad.
29. Norma, I. S. O. (2004), 14001: 2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Traducción certificada. Suiza.
30. Oltra B., R. F. (2012). Identificación de tendencias de los Sistemas Integrados de Gestión Empresarial. Análisis funcional y diseño de herramientas para el desarrollo de un ERP vertical adaptado al sector cerámico, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, Tesis Doctoral, España.
31. OHSAS, N. T. C. (2007), 18001. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, AENOR. España.
32. PARDO, C. I. (2008), Los sistemas y las auditorias de gestión integral. Una herramienta para la mejora y optimización de los procesos y el desempeño en las organizaciones. Universidad de la Salle, Bogotá.
33. PASTOR, J. R. (2006), Sistema de gestión integrada: calidad, prevención y medio ambiente, Editorial Visión Libros. España.
34. Pérez, J., (2010). Gestión por Procesos. España. ESIC Editorial, 250p

35. QUINTERO G., M. L. (2013), Gestión sostenible integral: la responsabilidad social empresarial en la integración de los sistemas de gestión, Universidad Politécnica de Valencia, España.
36. Robledo, E., (2006) Sistemas Integrados de Gestión, conceptos y pasos para implementarlos en su empresa, 17p
37. Rubio, J., (2005). Manual para la formación en nivel superior en prevención de riesgos laborales. España. Ediciones Díaz de Santos, 395p
38. Rodríguez, J., (2002). Cómo elaborar y usar los manuales administrativos. México.
Thompson Learning, 102p
39. Salgado, Q. R. (2010). "Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.) para la Construcción de Obras Civiles, Aplicado a la Construcción de Puentes". Universidad Austral de Chile, Chile. Valdivia: Escuela Ingeniería en Construcción. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcis164s/doc/bmfcis164s.pdf>
40. Santos, J. R. M. (2004). La gestión integrada: calidad, seguridad y medio ambiente, SERFOREM, SL, México.
41. Sánchez, C. E. A., Palomino, A. E., & Rivero, J. M. S. (2006). Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales, FC Editorial, Madrid.

VIII. PROPUESTA DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS. (Ver Anexo N° 02).

ANEXOS

GRAN ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS.						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Tipo de Investigación	Técnicas de Recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
¿Cómo elaborar un plan de Sistema Integrado de Gestión (SIG), para mejorar la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas?	Estudiar y describir a través de procedimientos documentados un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la mejora de la dirección durante la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista - Maynas.	H ₀ = El Sistema Integrado de Gestión (SIG) influye en la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas.	X ₁ = Sistema Integrado de Gestión-SIG aplicado a la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas.	Descriptivo: describirá las situaciones, contextos y eventos a fin de detallar como son y cómo se manifiestan con la finalidad de realizar un análisis del objeto de estudio.	1.Observación, 2.Procesamiento de información. 3.Clasificarán de información o datos. 4.Finalmente se analizarán e interpretarán la información o datos.	Trabajo de campo: La guía de observación La lista de cotejo El cuestionario. La guía de entrevista. Etc
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específica	Variable Dependiente	Diseño Investigación		Procedimientos de Recolección de datos
1.¿Qué criterios se definirán para elaborar un plan de Sistema	1.Definir y conocer los alcances y	H ₁ =La aplicación del Sistema Integrado de	Y ₁ = Construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad	Transeccional Descriptivo.	.	•Formatos de Registros de Información

Integrado de Gestión (SIG), orientado a la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas?	objetivos de las tres normas ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad; ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Gestión (SIG) mejorará la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas.	de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas.	M O Donde: M=Muestra con quien o en quien se va realizar el estudio. O=Observación a la variable, información relevante o de interés de la muestra.		•Entrevistas •Encuestas y Reuniones •Observación estructurada sobre la construcción •Georreferenciación de la carretera •Muestreo sistemático de la carretera. •Mapas y planos Cartográficos. •Imágenes satelitales.
2. ¿Cuáles son los aspectos generales a identificar para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), orientado a la construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas?	2.Conocer la estructura de la documentación de un Sistema Integral de Gestión, sus aplicaciones y exigencias normativas que cumple para la obra de construcción de la carretera Santo Tomás y acceso a la comunidad de Santa Clara, distrito San Juan Bautista – Maynas, así mismo; mostrar su formato y sus contenidos mínimos para poder plantear un Procedimiento Constructivo y los registros para implementarlo en una organización.					

ANEXO N° 01

PROPUESTA DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS.

ANEXO N° I

MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION

Capítulo I: Introducción

1.1 Propósito del documento

El documento que a continuación se presenta describe el Sistema Integrado de Gestión implementado por una organización en conformidad con los requisitos establecidos en la Norma Internacional ISO 9001:2015 - "Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos", ISO 14001:2015 - "Sistemas de Gestión Ambiental- Requisitos" y la Especificación Técnica OHSAS 18001:2007- "Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo".

1.2 Alcance del Sistema Integrado de Gestión

El Sistema Integrado de Gestión de una organización, cubre las actividades relacionadas con la organización, así como por ejemplo con la Construcción de Obras de Infraestructura en General.

1.3 Exclusiones del Sistema Integrado de Gestión

Se excluye de acuerdo al punto 7.3 de la Norma ISO 9001:2015, el Diseño y Desarrollo del Producto, cuando la organización se dedique solamente al estudio y ejecución de proyectos ya elaborados.

1.4 Control del Manual Integrado

El presente documento es revisado y reeditado, si es necesario, bajo un nuevo número de revisión a fin de actualizar su contenido. Puede ser modificado debido a cambios en la estructura organizacional, operación de la empresa o requisitos normativos que rigen el Sistema Integrado de Gestión.

Las modificaciones o cambios se indican en el Registro de Control de Modificaciones incluido en el Anexo N°1.

Las Copias Controladas que circulan al interior de la empresa son identificadas con la inscripción "Documento Controlado" en la primera página del documento.

Capítulo II: Presentación de la Empresa

2.1 Antecedentes de la Empresa

a.	Razón Social	: Constructora N&A SAC
	Ruc	: 20103840368
	Actividad Económica	: Empresa Constructora.
	Representante Legal	: Neil Adán Chuquival Santillán
	Dirección	: Sedeño 404, Las Animas.
	Ciudad	: Valdivia.
	Distrito	: Valdivia.
	Número de Teléfono	: (065)123456
	Correo Electrónico	: rodrigosalgado@hotmail.com

Estructura Organizacional

La estructura organizacional de Constructora N&A SAC para el Sistema Integrado de Gestión se expresa mediante un organigrama piramidal.

La estructura organizacional para las obras se define en los Planes Integrados de Gestión de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (PIG) y depende de la envergadura y tipo de obra a ejecutar.

2.3 Responsabilidades en el Sistema Integrado de Gestión

La responsabilidad del personal está definida en cada uno de los documentos que forman parte del Sistema Integrado de Gestión.

CAPÍTULO III: Procesos del Sistema Integrado de Gestión

3.1.- Procesos Gerenciales

3.1.1.- Política Integrada

Constructora N&A SAC ha definido, documentado y difundido la Política Integrada de Gestión, la cual se encuentra en el Anexo 3 del presente Manual.

3.1.2.- Objetivos y Metas

Constructora N&A SAC ha definido Objetivos Integrados medibles en las funciones y niveles pertinentes de la organización, con la finalidad de apoyar el proceso de Mejoramiento Continuo del Sistema Integrado de Gestión.

Los Objetivos Integrados están alineados con los compromisos declarados en la Política Integrada y la forma de controlarlos y medirlos esta descrita en el Procedimiento de Seguimiento, Medición y Monitoreo (PR-SIG-8.2.3). Las modificaciones son la consecuencia de su revisión, análisis o grado de cumplimiento de estos.

3.1.3.- Revisión Gerencial

La Gerencia General efectúa revisiones periódicas (por lo menos una vez al año), al Sistema Integrado de Gestión, con el objeto de evaluar su consistencia, adecuación y eficacia respecto a los requisitos normativos y al logro de los Objetivos Integrados, a través de reuniones programadas y coordinadas por el Representante de Gerencia en las cuales participan los Gerentes de Área y otros cargos que estos estimen convenientes.

Los resultados de la Revisión Gerencial y los acuerdos derivados de esta actividad, son documentados a través de la emisión de una "Acta de Revisión Gerencial", según se establece en el Procedimiento de Seguimiento, Medición y Monitoreo. (PR-SIG-8.2.3).

3.2.- Procesos Principales

3.2.1.- Estudios de Propuestas

Con el objeto de asegurar una respuesta eficiente a los requerimientos del Cliente, N & A S.A.C. elabora la oferta económica bajo las consideraciones establecidas en las Bases

Administrativas y Especificaciones Técnicas Especiales de los contratos a ejecutar. Este proceso consiste, básicamente, en definir el presupuesto para la construcción de una Obra considerando los costos directos, costos indirectos, gastos generales, imprevistos y utilidades. Las etapas del proceso están descritas en el documento de "Planificación Proceso Estudio de Propuestas (PL-SIG-7.2.2)".

3.2.2.- Programación de Obras

Posterior al Estudio de Propuestas y frente a la adjudicación de una Obra, N&A SAC planifica y asigna los recursos humanos y materiales para iniciar los trabajos en terreno. Las principales etapas del proceso están descritas en el documento de "Planificación Proceso Programación de Obras (PL-SIG-7.3)" y dicen relación con la elaboración del Plan de Gestión Integrado y Carta Gantt (u otro documento) definitivo para la Obra.

3.2.3.- Ejecución de Obras

Este proceso consiste en desarrollar la Obra según lo definido en la documentación entregada por el Cliente y el presupuesto acordado con este. Para asegurar la Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y cuidado del Medio Ambiente en la ejecución de las Obras, se determinan los procedimientos/instructivos y los protocolos para el control de los elementos, ítems o partidas. También se elabora el Plan de Inspección y Ensayos de la Calidad y se determinan los registros necesarios para evidenciar el cumplimiento de los controles.

3.2.4.- Entrega de Obras

Este proceso consiste en la elaboración de una serie de antecedentes y verificación en terreno de las condiciones de la Obra, previo a la recepción provisoria. Las etapas del proceso están descritas en el documento de “Planificación Proceso Entrega de Obras (PL-SIG-7.5.1)”.

3.3.- Procesos de Apoyo

3.3.1.- Compras de Materiales y Subcontratos

La Gestión de Compras la coordina el Encargado de Adquisiciones en Oficina Central o el Jefe Administrativo en Obras. Una forma de asegurar que la compra de materiales y servicios se realiza en forma controlada y de acuerdo a las especificaciones, es mediante la estandarización de las actividades mediante el “Procedimiento de Compras de Materiales y Subcontratos de Especialidades (PR-SIG-7.4.1 a)”. Los materiales y servicios considerados críticos durante la ejecución de las Obras (dependiendo de su impacto en calidad del producto final) y los proveedores que los suministran son seleccionados, evaluados y reevaluados de acuerdo a los criterios establecidos en el “Procedimiento para la Selección, Evaluación y Re-evaluación de Proveedores Críticos (PR-SIG-7.4.1b)”.

3.3.2.- Gestión del Personal

La Capacitación constante del personal de Constructora N&A SAC permite mantener un nivel de competencia adecuado a las labores que desempeñan. Las actividades de capacitación se orientan a cubrir los niveles de competencia definidos en el Listado de Competencias del Personal o proporcionar formación adicional. Para ello se cumple lo establecido en el “Procedimiento de Capacitación de Personal (PR-SIG-6.2.2)”.

CAPÍTULO IV: Procesos del Sistema Integrado de Gestión

4.1.- Control de Documentos y Registros

La forma de controlar, distribuir y almacenar los documentos asociados al Sistema Integrado de Gestión y los proporcionados por el Mandante (Cliente), se encuentran definidos en los dos procedimientos que a continuación se detallan.

El primero establece el mecanismo para controlar la documentación que forma parte del Sistema Integrado de Gestión, en relación a su revisión, aprobación y distribución de copias controladas y corresponde al “Procedimiento para el Control de Documentos (PR-SIG-¿ 2.3b)”.

El segundo indica el mecanismo para controlar los registros del Sistema Integrado de Gestión, en relación a su identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempos de retención y disposición y se describe en el “Procedimiento para el Control de Registros del SIG (PR-SIG-4.2.4).

4.2.- Control de productos No Conformes

El producto y los materiales que no están conformes con los requisitos especificados se identifican y controlan para prevenir su uso no intencional o problemas mayores en etapas sucesivas del proceso constructivo. Los productos no conformes en Obra se clasifican en menor, mayor y crítica según el grado de importancia, la metodología para su tratamiento se describe en el “Procedimiento para el Control de Productos y Materiales No Conformes (PR-SIG 8.3)”.

4.3.- Acciones Correctivas y Preventivas

Constructora N&A SAC implementa acciones correctivas y preventivas para eliminar las causas que derivan en no conformidades reales o potenciales y que se detectan a través de: Auditorías Internas y Externas, Reclamos de Clientes, Productos No Conformes en Obra y otras instancias.

El conjunto de actividades para mejorar la eficacia del Sistema Integrado Gestión se describe en el “Procedimiento para la Implementación de Acciones Correctivas y Preventivas (PRSIG-8.5.1-2)”.

4.4.- Auditorías Internas

Para verificar la correcta implementación, eficacia y conformidad con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2008 - "Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos". ISO 14001:2004, "Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos" y la Especificación Técnica OHSAS 18001:2007, "Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo", y las disposiciones planificadas en la documentación del Sistema Integrado de Gestión de Constructora N&A SAC se realizan Auditorías

Internas de acuerdo al “Procedimiento para la Planificación e Implementación de Auditorías Internas (PR-SIG-8.2.2)”.

4.5.- Análisis de Datos- Seguimiento y Monitoreo

La operación y correcta implementación del Sistema Integrado de Gestión proporciona información que permite a la Administración del Contrato y la Gerencia General de Constructora N&A SAC evaluar la necesidad de realizar mejoras para aumentar la eficacia de éste. Para el análisis de datos se utilizan herramientas estadísticas básicas además de contar con un “Procedimiento de Seguimiento y Monitoreo (PR-SIG-8.2.3)”, la información que resulta se revisa en las reuniones de Revisión Gerencial, levantando en ellas un acta con los acuerdos tendientes a Mejorar el Sistema.

4.6.- Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición

Los equipos o instrumentos de medición que se utilizan para proporcionar evidencia de la conformidad del producto durante el proceso de ejecución de las Obras, se indican en el Listado de Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición que se mantiene en las faenas y al cual se hace referencia en el Plan de Aseguramiento Integrado de cada una de ellas.

CAPÍTULO V: Procesos relacionados con el cliente y/o partes interesadas

5.1.- Reclamos del Cliente

El Sistema de Gestión Integrado implementado por Constructora N&A SAC considera los posibles Reclamos generados por los Clientes como una oportunidad para mejorar la eficacia del Sistema Integrado de Gestión y brindar a estos un mayor grado de satisfacción.

Los reclamos se registran y la solución inmediata a ellos se emite e implementa a la brevedad. La metodología descrita en el “Procedimiento para la Implementación de Acciones Correctivas y Preventivas (PR-SIG-8.5.2-3)”.

5.2.- Medición de Satisfacción del Cliente

Constructora N&A SAC realiza seguimiento constante de la percepción que tiene el Cliente sobre el grado en que se cumple con sus requisitos. Para ello el Gerente de Operaciones solicita completar la Encuesta de Satisfacción del Cliente cuando la Obra tiene un avance físico de un 30 %, 50% y en la recepción provisoria.

Además, se considera la retroalimentación del Cliente sobre los aspectos del producto durante el proceso de ejecución de la Obras, los que se analizan en las reuniones de Revisión Gerencial del Sistema Integrado de Gestión.

5.3.- Comunicación Interna y Externa

Los procesos de comunicación interna en Constructora N&A SAC se han establecido para lograr la eficacia del Sistema Integrado de Gestión. Los canales y medios de comunicación utilizados corresponden, básicamente, al desarrollo de reuniones de Revisión Gerencial, uso del correo electrónico, emisión de memos internos y utilización de los ficheros en Obra.

CAPÍTULO VI: Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

6.1.- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

La identificación continua de Peligros y Evaluación de Riesgos constituye el motor del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Constructora N&A SAC ya que a partir de los resultados de esta actividad se determinará la necesidad de definir y aplicar controles operacionales, objetivos, metas y programas de seguridad y salud en el Trabajo y/o consideraciones especiales para enfrentar situaciones de emergencia.

La metodología utilizada por Constructora N&A SAC. para la Gestión de peligros y riesgos de sus contratos, está documentada en el “Procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (PR-GSS-4.3.1)”.

6.2.- Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos

La gestión de Aspectos e Impactos Ambientales constituye el motor del Sistema de Gestión Ambiental de Constructora N&A SAC ya que a partir de los resultados de esta actividad se determinará la necesidad de definir y aplicar controles operacionales, objetivos, metas y programas ambientales y/o consideraciones especiales para enfrentar situaciones de emergencia.

La metodología utilizada por Constructora N&A SAC para la Gestión de aspectos e impactos ambientales de sus contratos, está documentada en el “Procedimiento de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales (PR-GMA-4.3.1).

6.3.- Identificación y Evaluación de requisitos Legales y otros

Constructora N&A SAC identifica y tiene acceso a los requisitos legales que le aplican a todos aquellos que ha suscrito voluntariamente y que tengan relación con sus aspectos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

Constructora N&A SAC ha incorporado este elemento en el establecimiento, implementación y mantención de su Sistema de Gestión Ambiental, a través de la definición del “Procedimiento de Identificación y Actualización de Requerimientos Legales Ambientales y Seguridad y Salud en el Trabajo. (PR-GSSMA-4.3.2-4.5.2)”.

6.4.- Investigación de Incidentes

Constructora N&A SAC ha definido una manera estándar para reportar cualquier incidente (Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud), o accidente (Incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o fatalidad), el cual se encuentra documentado en el “Procedimiento para la Investigación de Incidentes (PR-GSS-4.5.3)”.

6.5.- Control Operacional

La identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, así como también la identificación de peligros y evaluación de riesgos, constituyen los inputs o datos de entrada para el establecimiento de los controles operacionales, estos se utilizan como herramientas para cumplir con los objetivos integrados.

- Los controles operacionales pueden ser como los siguientes:
- Procedimientos, instrucciones de trabajo y/o protocolos de control.
- Planes y Programas estratégicos de control de riesgos operacionales (PECRO)
- Uso de personal con formación y capacitación especial, en temas relacionados con emergencias, primero auxilios y evacuación.

6.6.- Preparación y Respuesta ante situaciones de emergencia

Constructora N&A SAC ha establecido un Procedimiento para identificar Situaciones Potenciales de Emergencia e Incidentes Potenciales que puedan tener impactos sobre el medio ambiente, así como también en la seguridad y salud en el trabajo y como responder a ellos. Si eventualmente se produce una emergencia se debe actuar según el “Procedimiento para la Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia (PR-GSSMA-4.4.7)”.

CAPÍTULO VII: Anexos

6.1.- Anexo 1: Registro de control de Modificaciones

REGISTRÓ DE CONTROL DE MODIFICACIONES

N&A S.A.C		N°
MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO		
FECHA	N° DE REVISIÓN	MODIFICACIONES REALIZADAS

7.2.- Anexo 2: Diagrama de Procesos del Sistema Integrado de Gestión

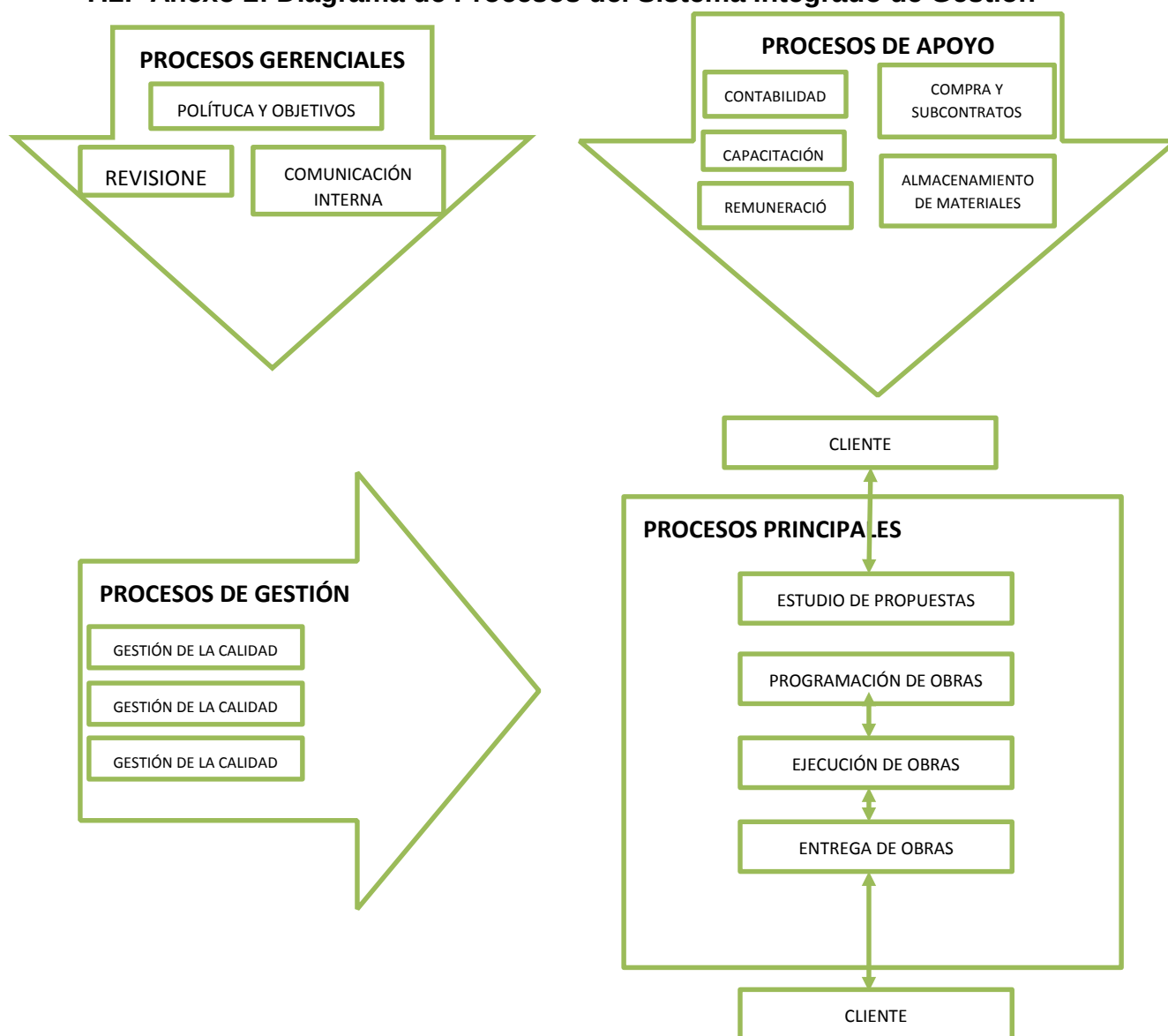


Figura N° 11. Diagrama de Procesos del Sistema Integrado de Gestión

Política Integrada

Constructora N&A SAC es una organización dedicada a la Construcción de Obras de Infraestructura Vial, en general, enfocada a la Construcción de Caminos; nuestra empresa se empeña en lograr la excelencia mediante la aplicación del Sistema Integrado de Gestión, con el fin de lograr rentabilidad y con ello la plena satisfacción de sus clientes.

La organización se compromete en lograr y mantener la confianza de nuestros clientes, para ello se seguirán y controlarán los procesos, la organización se compromete con alcanzar estándares de calidad, con asegurar la seguridad y salud en el trabajo, cumplir con los requisitos legales y respetar el medio ambiente.

Constructora N&A SAC sustenta su accionar en las bases que son sus Recursos Humanos, por ende, se compromete a perfeccionar sus capacidades y habilidades con la finalidad de ser una empresa exitosa y económicamente rentable.

La esencia de Constructora N&A SAC se sustenta en su Sistema Integrado de Gestión, para ello se pondrán en operación, se controlarán, se asignarán recursos y se efectuara el seguimiento y medición de la efectividad de los procesos, además se implementarán acciones necesarias para alcanzar los objetivos, logrando así la efectividad del Sistema Integrado de Gestión y la mejora continua de este.

Neil Adán Chuquival Santillán

Gerente General

Abril de 2018

ANEXO N° II

PROCEDIMIENTOS INTEGRADOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS

1. PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

N&A S.A.C		N°
MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO		
FECHA	N° DE REVISIÓN	MODIFICACIONES REALIZADAS

Anexo N° 01. Matriz de responsabilidades para el control de documentos

N&A S.A.C				Fecha:	N° Pág:
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS					
Documentos	Cargo que revisa	Cargo que aprueba	Cargo que distribuye	Cargo responsable de mantener los originales	Cargo responsable de actualizar los documentos externos

Nota: la nomenclatura XX/YY significa que uno u otro cargo es quien aprueba el documento.

Anexo N° 2: Listado Maestro de Documentos

N&A S.A.C					Fecha:	N° Pág:
LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS						
Área/Departamento:					Firma	Ref.:
Emisor:						
Responsable:						
			Distribución			
Nombre del Documento	Código Documento	N° Revisión	AO	JT		

Anexo N° 3: Registro de Distribución de Documentos

N&A S.A.C			Fecha:	N° Pág.:
REGISTRO DE DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTO				
Nombre del Documento:			Firma	Ref.:
Código Documento:				
N° Revisión:				
Cargo	Nombre	Fecha De Recepción	Firma	

Anexo N° 4: Listado de Documentos Externos y/o Legislación Aplicable.

N&A S.A.C	Fecha:	N° Pág.:
----------------------	--------	----------

LISTADO DE DOCUMENTOS EXTERNOS Y/O LEGISLACIÓN APLICABLE U OTRO ACUERDO SUSCRITO			
Área/Departamento:		Firma	Ref.:
Emisor:			
Responsable:			
Nombre del Documento	Código Documento	Fecha vigencia	Dist. Interna

Anexo N° 5: Listado de Planos

N&A S.A.C		Fecha:	N° Pág.:
LISTADO DE PLANOS			
Área/Departamento:		Firma	Ref.:
Propuesta/obra			
Responsable:			
Nombre Plano	Código o Número Documento	N° Revisión	Fecha Rev.

2. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

N&A S.A.C		N°
MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO		
FECHA	N° DE REVISIÓN	MODIFICACIONES REALIZADAS

Anexo N° 1: Matriz de responsabilidades para el control de registros

 N&A S.A.C		Fecha:	N° Pág:
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS			
Unidad emisora del Listado de Control de Registros		Cargo responsable de emitir el Listado de Control de Registros	

Anexo N° 2: Ejemplo Listado de control de registros

 N&A S.A.C				Fecha:	N° Pág.:
LISTADO DE DOCUMENTOS EXTERNOS Y/O LEGISLACIÓN APLICABLE U OTRO ACUERDO SUSCRITO					
Área/Departamento:				Firma	Ref.:
Emisor:					
Responsable:					
Identificación	Almacenamiento	Protección	Tiempo de retención	Recuperación	Disposición

3. PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE AUDITORÍAS INTERNAS

MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

N&A S.A.C		N°
MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO		
FECHA	N° DE REVISIÓN	MODIFICACIONES REALIZADAS

Anexo N° 1: Programa de Auditoria Interna

N&A S.A.C					Versión:	N° Pág.:
PROGRAMA DE AUDITORÍA INTERNA						
					Criterios de Auditoría	
Objetivo:					Código:	
Alcance:					Fecha Actualización:	
Hora	N° Auditoría	Proceso/Dpto./Función Auditada:	Sub proceso	Norma a auditar	Equipo Auditor(es)	Disposición y Dependencias
Representante					Firma	

Anexo N° 2:Informe de Auditoria Interna

N&A S.A.C		Versión:	N° Pág.:
PROGRAMA DE AUDITORÍA INTERNA			
		Criterios de Auditoría	
Área o Proceso Auditado:	Responsable del Área o Proceso Auditados:	Código:	
Equipo Auditor		Fecha de Auditoría:	
- - - - -			
		Fecha de informe:	
Objetivo:			
I. Alcance:			
II. Resumen:			
III. Hallazgos:			
a) <u>Observaciones:</u>	b) <u>No Conformidades:</u>	c) <u>Oportunidades de Mejora</u>	
IV. Conclusiones:			
Auditor Líder		Firma	

ANEXO III

PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTO TOMÁS Y ACCESO A LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA - MAYNAS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Propósito del Documento

El propósito del presente documento denominado “Sistema Integrado de Gestión (SIG) para la Construcción de la Carretera Santo Tomás y Acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas”, es describir el Sistema Integrado de Gestión, lo cual constituye propuesta de los investigadores de la presente tesis, en conformidad con los requisitos establecidos en la Norma Internacional ISO 9001:2008 - "Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos", ISO 14001:2004 - “Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos” y la Especificación Técnica OHSAS 18001:2007-“Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

1.2. Alcance

La Propuesta que se presenta, Sistema Integrado de Gestión será aplicable a las actividades relacionadas al proyecto: “Construcción de la Carretera Santo Tomás y Acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista – Maynas”.

1.3. Identificación de los Procesos del Proyecto

Los principales procesos identificados para la ejecución del proyecto han sido identificados y colocados en el Mapa de Procesos que se muestra a continuación:

1.4. Puntos Normativos Integrados

El siguiente Sistema Integrado de Gestión obedece al siguiente punto Normativo correspondiente a las tres áreas normativas:

- ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de la Calidad.
- ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental.
- OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.5. Control del Manual Integrado

El documento será revisado y analizado para modificarlo, con la finalidad de cooperar a la actualización de su contenido, debido a existencia de cambios en las normas que rigen el SIG, la evolución de la empresa o su estructura organizacional, etc.

1.6. Exclusiones Del Sistema Integrado De Gestión

El alcance del Sistema Integrado de Gestión queda excluido:

- El apartado 7.5.2. de la Norma de Calidad ISO 9001, por no contar con ningún proceso que no pueda verificarse mediante actividades de seguimiento y control posteriores.
- El apartado 7.6. de la Norma de Calidad ISO 9001 por no necesitar equipos que verifiquen los productos y servicios que se presten.

En el caso del requisito 7.3. no debe ser excluido de un SIG con la ISO 9001:2008, esto se debe a que a pesar de que la empresa no realiza el diseño, es su responsabilidad realizarlo, y una desviación en el mismo generaría una insatisfacción del cliente por el incumplimiento de sus requisitos y expectativas. En todo caso, debe aplicar el tipo y grado de control (ver cláusula 4.1) puesto que el "diseño" es un proceso contratado externamente.

2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. Antecedentes de la Empresa

Tabla N° 3. Presentación de la Empresa.

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	
Razón Social	N&A SAC
RUC	20741852963
Actividad Económica	Empresa Constructora
Representante Legal	Neil Aladino Izquierdo Vigay
Dirección	Av. José A. Quiñones s/n San Juan Bautista.
País	Perú
Departamento	Loreto
Provincia	Maynas
Distrito	San Juan Bautista
Ciudad	Iquitos
Número de Teléfono	065-265874
Correo Electrónico	construtturanya@gmail.com

Fuente: Los Autores.2018

2.2. Estructura Organizacional de la Empresa

La estructura organizacional de la empresa constructora N&A S.A.C. para su debida incorporación al Sistema Integrado de Gestión, se expresa mediante un organigrama piramidal.

La estructura organizacional para las obras se define en los Planes de Gestión de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (PIG) y depende de la envergadura y tipo de obra a ejecutar. **Anexo N° 2. Organigrama de la Empresa N&A S.A.C.**

2.3. Responsabilidades en el Sistema Integrado de Gestión

En los documentos que forman la presente propuesta de un Sistema Integrado de Gestión, se encuentran las responsabilidades del personal.

3. PROCESOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN: CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. Procesos Gerenciales

3.1.1. Política de gestión Integrada

Como empresa, la Constructora N&A S.A.C. ha documentado, definido y hecho público su Política Integrada de Gestión, la cual tiene en cuenta, el objetivo hacia dónde quiere llegar como organización en el área de la Construcción, en materia de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, la cual hace más visible la misión de la organización, de acuerdo a la combinación de sus sistemas, **Anexo N° 1. Política de Gestión Integrada de la Empresa Constructora N&A. S.A.C.**

3.1.2. Objetivos y metas

Constructora N&A S.A.C. ha definido los objetivos, en los niveles de funciones oportunos y correspondientes de la organización, con el propósito de colaborar con el proceso de mejoramiento continuo del Sistema Integrado de Gestión – SIG.

Los objetivos del Sistema Integrado de Gestión para el Proyecto “Construcción de la Carretera Santo Tomás y Acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista - Maynas” son los Siguientes:

- Implementar el presente Sistema Integrado de Gestión desde el planeamiento del proyecto, llevando la documentación que valide esta implementación.
- Eficiencia en la ejecución y producción.
- Mínimo de desperdicios y el producto re-hecho.

- Cero No Conformidades.
- Mínimo - Cero accidentes con tiempo perdido.
- Mínimo impacto ambiental en el área del proyecto.

Los objetivos son integrados, y están incluidos junto a los compromisos, obligaciones y deberes declarados en la Política Integrada de la Empresa, y la forma de controlarlos y medirlos esta descrita en el Procedimiento de Seguimiento, Medición y Monitoreo (PR-SIG-8.2.3). Las modificaciones son la consecuencia de su revisión, análisis o grado de cumplimiento de estos.

3.1.3. Revisión Gerencial.

La Gerencia General necesariamente efectuará revisiones constantes, al Sistema Integrado de Gestión, con la finalidad de evaluar su consistencia, adecuación y eficacia respecto a los requisitos normativos y al logro de los Objetivos Integrados, a través de reuniones programadas y coordinadas por el Representante de Gerencia en las cuales participan los Gerentes de Área y otros cargos que estos estimen convenientes.(Salgado, 2010).

Los resultados de la Revisión Gerencial y los acuerdos derivados de esta actividad, son documentados a través de la emisión de una "Acta de Revisión Gerencial", según se establece **en el Procedimiento de Seguimiento, Medición y Monitoreo.**

3.2. Procesos Principales

3.2.1. Estudios de Propuestas.

Con el objeto de asegurar una respuesta eficiente a los requerimientos de sus Cliente, CONSTRUCTORA N&A S.A.C. elabora la oferta económica bajo las consideraciones establecidas en las Bases Administrativas y Especificaciones Técnicas Especiales de los contratos a ejecutar. Este proceso consiste, básicamente, en definir el presupuesto para la construcción de una Obra considerando los costos directos, costos indirectos, gastos generales, imprevistos y utilidades. Las etapas del proceso están descritas en el documento de “Planificación Proceso Estudio de Propuestas”

3.2.2. Programación de Obras.

La Empresa N&A S.A.C, planifica y asigna recursos materiales y humanos para el inicio de los trabajos en campo, acción que toma frente a la adjudicación de una obra, y posterior al estudio de propuestas.

3.2.3. Ejecución de Obras.

Esta etapa consiste en el desarrollo de la obra, de acuerdo a lo especificado en la documentación previa entregada al cliente, además del presupuesto.

Con la finalidad de asegurar la Calidad, Cuidado del medio ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo se elaborará un Plan de Inspección y Ensayes de la Calidad y se determinan los registros necesarios para evidenciar el cumplimiento de los controles, durante la ejecución de la obra, se determinan ítems y partidas, procedimientos, instructivos y los protocolos para el control de cada elemento.

3.2.4. Entrega de Obras

En esta etapa se elaboran los antecedentes y previo a la recepción se realiza la verificación de las condiciones de la obra en el terreno.

3.2.5. Procesos de Apoyo

3.2.5.1. Compras de Materiales y Subcontratos.

La gestión de compras lo coordina el encargado de adquisiciones y logística en Oficina Central o en Obras. Una forma de asegurar que la compra de materiales y servicios se realiza en forma controlada y de acuerdo a las especificaciones, es mediante la estandarización de las actividades mediante el “Procedimiento de Compras de Materiales y Subcontratos de Especialidades”. Los materiales y servicios considerados críticos durante la ejecución de las Obras (dependiendo de su impacto en calidad del producto final) y los proveedores que los suministran son seleccionados, evaluados y re-evaluados de acuerdo a los criterios establecidos en el “Procedimiento para la Selección, Evaluación y Re-evaluación de Proveedores Críticos”.

3.2.6. Gestión del Personal.

La Capacitación constante del personal de CONSTRUCTORA N&A S.A.C. permite mantener un nivel de competencia adecuado a las labores que desempeñan. Las actividades de capacitación se orientan a cubrir los niveles de competencia definidos en el Listado de Competencias del Personal o proporcionar formación adicional. Para ello se cumple lo establecido en el “Procedimiento de Capacitación de Personal (PR-SIG-6.2.2)”.

4. PROCESOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.

4.1. Control de Documentos y Registros.

La forma de controlar, distribuir y almacenar los documentos asociados al Sistema Integrado de Gestión y los proporcionados por el Mandante (Cliente), se encuentran definidos en los dos procedimientos que a continuación se detallan. El primero establece el mecanismo para controlar la documentación que forma parte del Sistema Integrado de Gestión, en relación a su revisión, aprobación y distribución de copias controladas y corresponde al “Procedimiento para el Control de Documentos.

El segundo indica el mecanismo para controlar los registros del Sistema Integrado de Gestión, en relación a su identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempos de retención y disposición y se describe en el “Procedimiento para el Control de Registros del SIG.

4.2. Control de productos No Conformes.

El producto y los materiales que no están conformes con los requisitos especificados se identifican y controlan para prevenir su uso no intencional o problemas mayores en etapas sucesivas del proceso constructivo. Los productos no conformes en Obra se clasifican en menor, mayor y crítica según el grado de importancia, la metodología para su tratamiento se describe en el “Procedimiento para el Control de Productos y Materiales No Conformes.

4.3. Acciones Correctivas y Preventivas.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. implementa acciones correctivas y preventivas para eliminar las causas que derivan en no conformidades reales o potenciales y que se detectan a través de: Auditorías Internas y Externas, Reclamos de Clientes, Productos No Conformes en Obra y otras instancias. El conjunto de actividades para mejorar la eficacia del Sistema Integrado Gestión se describe en el “Procedimiento para la Implementación de Acciones Correctivas y Preventivas.

4.4. Auditorías Internas.

Para verificar la correcta implementación, eficacia y conformidad con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2015 - "Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos". ISO 14001:2015-“Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos” y la Especificación Técnica OHSAS 18001:2007-“Sistemas de Gestión de Seguridad y

Salud en el trabajo”, y las disposiciones planificadas en la documentación del Sistema Integrado de Gestión de CONSTRUCTORA N&A S.A.C., se realizan Auditorías Internas de acuerdo al “Procedimiento para la Planificación e Implementación de Auditorías Internas.

4.5. Análisis de Datos- Seguimiento y Monitoreo.

La operación y correcta implementación del Sistema Integrado de Gestión proporciona información que permite a la Administración del Contrato y la Gerencia General de CONSTRUCTORA N&A S.A.C. evaluar la necesidad de realizar mejoras para aumentar la eficacia de éste. Para el análisis de datos se utilizan herramientas estadísticas básicas además de contar con un “Procedimiento de Seguimiento y Monitoreo, la información que resulta se revisa en las reuniones de Revisión Gerencial, levantando en ellas un acta con los acuerdos tendientes a Mejorar el Sistema.

4.6. Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición.

Los equipos o instrumentos de medición que se utilizan para proporcionar evidencia de la conformidad del producto durante el proceso de ejecución de las Obras, se indican en el Listado de Control de Dispositivos de Seguimiento y Medición que se mantiene en las faenas y al cual se hace referencia en el Plan de Aseguramiento Integrado de cada una de ellas.

5. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE Y/O PARTES INTERESADAS.

5.1. Reclamos del Cliente.

El Sistema de Gestión Integrado implementado por CONSTRUCTORA N&A S.A.C. considera los posibles Reclamos generados por los Clientes como una oportunidad para mejorar la eficacia del Sistema Integrado de Gestión y brindar a estos un mayor grado de satisfacción.

Los reclamos se registran y la solución inmediata a ellos se emite e implementa a la brevedad. La metodología descrita en el “Procedimiento para la Implementación de Acciones Correctivas y Preventivas (PR-SIG-8.5.2-3)”.

5.2. Medición de Satisfacción del Cliente.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. realiza seguimiento constante de la percepción que tiene el Cliente sobre el grado en que se cumple con sus requisitos. Para ello el Gerente de Operaciones solicita completar la Encuesta de Satisfacción del Cliente cuando la Obra tiene un avance físico de un 30 %, 50% y en la recepción provisoria.

Además, se considera la retroalimentación del Cliente sobre los aspectos del producto durante el proceso de ejecución de la Obras, los que se analizan en las reuniones de Revisión Gerencial del Sistema Integrado de Gestión.

5.3. Comunicación Interna y Externa.

Los procesos de comunicación interna en CONSTRUCTORA N&A S.A.C. se han establecido para lograr la eficacia del Sistema Integrado de Gestión. Los canales y medios de comunicación utilizados corresponden, básicamente, al desarrollo de reuniones de Revisión Gerencial, uso del correo electrónico, emisión de memos internos y utilización de los ficheros en Obra.

6. GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE.

6.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

La identificación continua de Peligros y Evaluación de Riesgos constituye el motor del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de CONSTRUCTORA N&A S.A.C., ya que a partir de los resultados de esta actividad se determinará la necesidad de definir y aplicar controles operacionales, objetivos, metas y programas de seguridad y salud en el Trabajo y/o consideraciones especiales para enfrentar situaciones de emergencia. La metodología utilizada por CONSTRUCTORA N&A S.A.C. para la Gestión de peligros y riesgos de sus contratos, está documentada en el "Procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

6.2. Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos.

La gestión de Aspectos e Impactos Ambientales constituye el motor del Sistema de Gestión Ambiental de CONSTRUCTORA N&A S.A.C., ya que a partir de los resultados de esta actividad se determinará la necesidad de definir y aplicar controles operacionales, objetivos, metas y programas ambientales y/o consideraciones especiales para enfrentar situaciones de emergencia.

La metodología utilizada por CONSTRUCTORA N&A S.A.C. para la Gestión de aspectos e impactos ambientales de sus contratos, está documentada en el "Procedimiento de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales.

6.3. Identificación y Evaluación de requisitos Legales y otros.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. identifica y tiene acceso a los requisitos legales que le aplican a todos aquellos que ha suscrito voluntariamente y que tengan relación con sus aspectos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. ha incorporado este elemento en el establecimiento, implementación y mantención de su Sistema de Gestión Ambiental, a través de la

definición del “Procedimiento de Identificación y Actualización de Requerimientos Legales Ambientales y Seguridad y Salud en el Trabajo.

6.4. Investigación de Incidentes.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. ha definido una manera estándar para reportar cualquier incidente (Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud), o accidente (Incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o fatalidad), el cual se encuentra documentado en el “Procedimiento para la Investigación de Incidentes.

6.5. Control Operacional.

La identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, así como también la identificación de peligros y evaluación de riesgos, constituyen los inputs o datos de entrada para el establecimiento de los controles operacionales, estos se utilizan como herramientas para cumplir con los objetivos integrados.

Los controles operacionales pueden ser como los siguientes:

- Procedimientos, instrucciones de trabajo y/o protocolos de control.
- Planes y Programas estratégicos de control de riesgos operacionales (PECRO)
- Uso de personal con formación y capacitación especial, en temas relacionados con emergencias, primeros auxilios y evacuación.

6.6. Preparación y Respuesta ante situaciones de emergencia.

CONSTRUCTORA N&A S.A.C. ha establecido un Procedimiento para identificar Situaciones Potenciales de Emergencia e Incidentes Potenciales que puedan tener impactos sobre el medio ambiente, así como también en la seguridad y salud en el trabajo y como responder a ellos. Si eventualmente se produce una emergencia se debe actuar según el “Procedimiento para la Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia.

Anexo N° 1. Política de Gestión Integrada de la Empresa Constructora N&A. S.A.C

Nuestra empresa Constructora N&A, es una organización dedicada a la construcción de obras civiles, enfocada a la construcción de obras viales, edificaciones e infraestructuras, y obras de ingeniería en general; debido a la demanda de sus clientes y la exigencia que requieren, se empeña en lograr la excelencia cada día, mediante la aplicación del Sistema Integrado de Gestión –SIG, prestando sus servicios con altos niveles de calidad, prevención del medio ambiente y prevención en la seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de alcanzar rentabilidad y con ello la plena satisfacción de sus clientes.

Como organización nos comprometemos a lograr y mantener la confianza de nuestros clientes, obteniendo los estándares más elevados de calidad; los que con el fin de lograrlo se controlarán los procesos constructivos desde el inicio hasta el cierre de obra, la organización se compromete también a controlar las efectividades de los procesos, respetando el medio ambiente, a fin de mitigar y prevenir daños en el mismo, así también, asegurar la seguridad y salud en el trabajo.

La Constructora N&A SAC, asume el reto de mejora continua y calidad, enfocándose, en la base primordial de los recursos humanos, comprometiéndose a perfeccionar las capacidades y talentos, a fin de asegurar el continuo éxito empresarial.

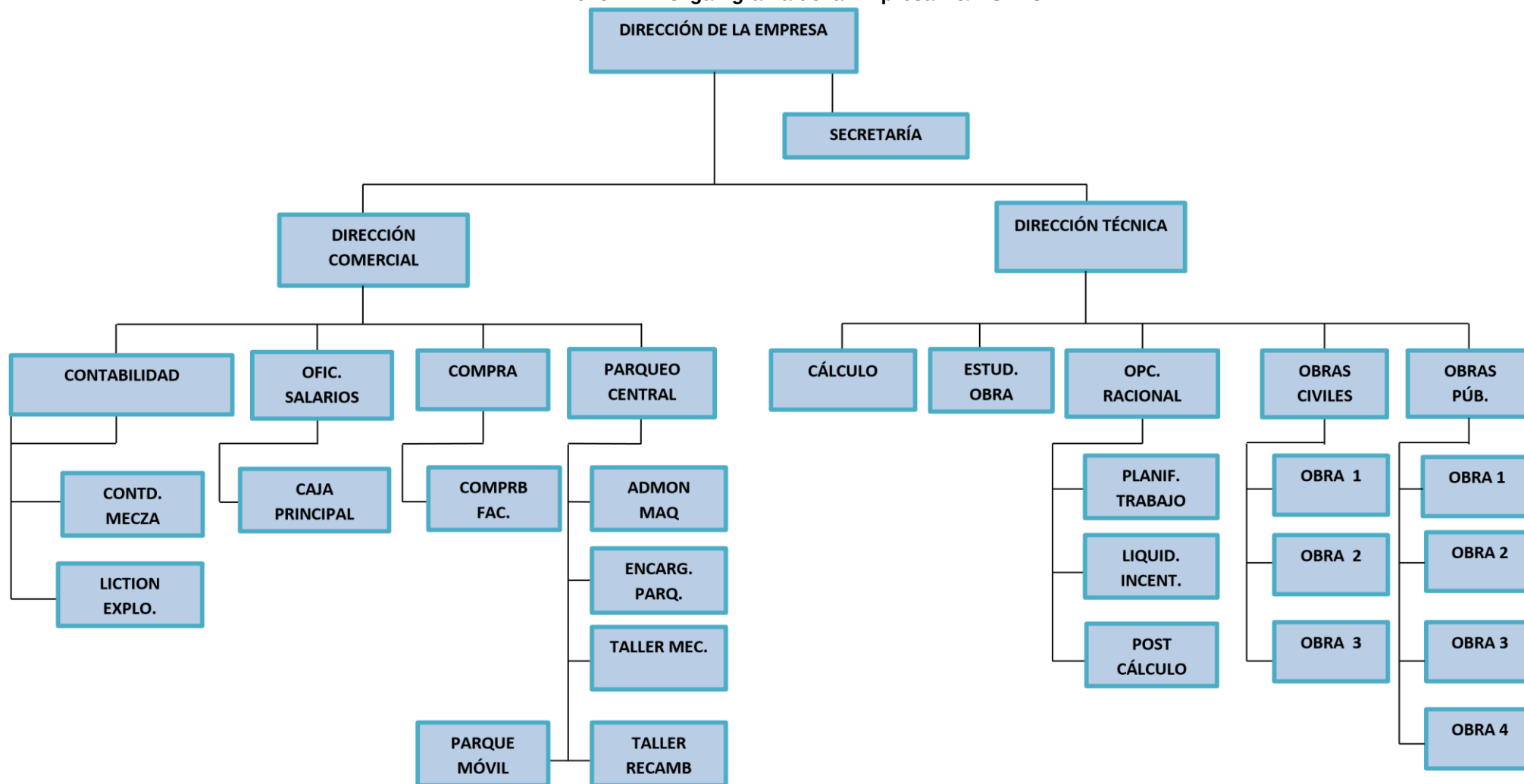
La naturaleza de la Constructora N&A., se respalda en la implementación de su Sistema Integrado de Gestión, la cual es puesta a disposición para la operación, control y asignación de recursos, desarrollando el seguimiento y midiendo la efectividad en cada proceso, implementado e implantando acciones necesarias que hagan posible el objetivo de lograr la efectividad de la implementación del Sistema Integrado de Gestión – SIG.

Neil Adán Chuquival Santillán

Gerente General

Abril de 2018

Anexo N° 2. Organigrama de la Empresa N&A S.A.C



Anexo N° 3. Sistema Integrado de Gestión.



Figura N° 3. Sistema Integrado de Gestión

Fuente: (Salgado, 2010)/PAS 99, Especificación de los requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración.

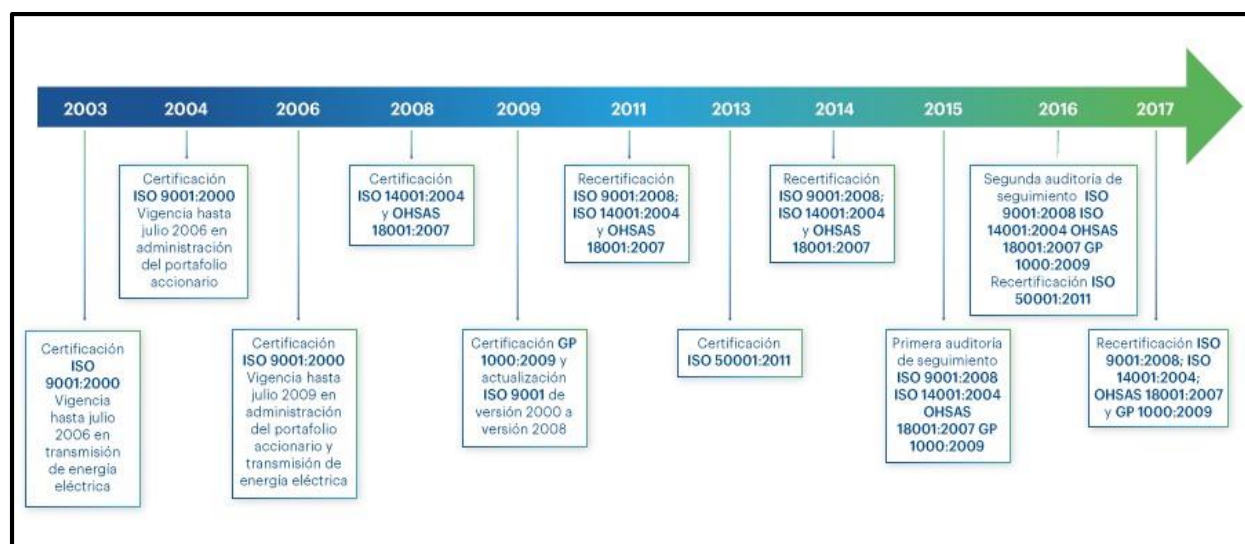


Figura N° 4. Certificaciones SGI - Línea de tiempo

Fuente: (Grupo Energía Bogotá, 2017)/Certificaciones SGI- Línea de Tiempo.

CAPÍTULO II: PROPUESTA SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

2.1. INTRODUCCIÓN

El (Ministerio de Transportes y Comunicaciones), establece en el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional- Modelo de Sistema de Gestión de Infraestructura Vial de Provías Nacional-Gerencia de Planificación y Proyectos, que El Plan Integrado de Gestión, incluye una serie de procesos que permiten cumplir con los objetivos de gestionar de forma eficiente una infraestructura de acuerdo a los criterios establecidos en las bases conceptuales de su propuesta, convirtiéndose en la herramienta más importante para controlar los procesos en la etapa de ejecución de las obras. (Salgado, 2010). Este plan SIG será de mucha importancia en la construcción de la carretera de Santo Tomás.

El plan integral se enfoca a la gestión de la calidad, cumpliendo con las exigencias del M.O.P., pero además incluye procesos referidos a seguridad y salud ocupacional y cuidado del medio ambiente, se muestra el formato comúnmente aceptado para la presentación de planes clasificando las tareas según grado de importancia para las tres normas en particular, incorpora los objetivos de la obra y las frecuencias de inspección y ensayo referida a cada partida para verificar el cumplimiento de los requisitos. (Salgado, 2010).

2.2. PUNTOS NORMATIVOS

Los puntos normativos a los cuales responde el Plan Integrado de Gestión están explícitos solo en la norma ISO 9001:2015; pues corresponde a la realización del producto, sin embargo, en este trabajo se consideró contemplar las tres normas.

2.2.1. Planificación de la realización del producto.

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

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

- a) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.
- b) La necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto.

- c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/pruebas específicas para el producto, así como los criterios para la aceptación del mismo.
- d) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

El Sistema Integrado de Gestión es el documento que le muestra al cliente los controles que se efectuarán para cada una de las partidas de la obra, además se indican el procedimiento correspondiente a cada proceso constructivo, este plan debe ser entregado al inspector para revisión y aceptación por parte del inspector fiscal, el plan es conformado entre otras cosas, por la política, la descripción del contrato, los objetivos de obra, la organización de la obra, entre otras.

3.2.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Tabla N° 4. Descripción el Contrato

Nombre del Contrato	
Código del contrato	
Ubicación de la Obra	Iquitos – San Juan bautista – Carretera Iquitos/Nauta (Altura Km. 0+500).
Nombre de la empresa Contratista	
Monto del Contrato	
Tipo de Financiamiento	
Características del Trabajo	
Profesional Residente	
Encargado del PSIG	
Resolución del Contrato	
Plazo de ejecución	
Fecha de Inicio	
Fecha de Término	
Porcentaje de Avance Físico	

LOGO EMPRESA	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código:	XXX-X-NN
	CARACTERIZACIÓN DE PROCESO	Versión:	00
	NOMBRE DEL PROCESO	Fecha:	dd/mm/aaaa

1. OBJETIVO

2. ALCANCE

3. LÍDER DEL PROCESO

4. DESCRIPCIÓN

PROVEEDOR	INSUMO (Entrada)	ÍTEM	PRODUCTO/SERVICIO (Salida)	CLIENTE

REQUISITOS APLICABLES	DOCUMENTOS ASOCIADOS

5. MEDICIÓN Y CONTROL

INDICADORES	RIESGOS
Ver Tablero de Indicadores	Ver Mapa de Riesgos

6. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO		
7. APROBACIÓN				
	Nombre y Apellidos	Cargo	Firma	Fecha
Elaborado				
Revisado				
Aprobado				
Vo .Bo. SGC				

3.3. ALCANCE DEL PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE.

2.3.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

I. PREMISAS

1.1. Base conceptual

La empresa constructora que se encargue de la ejecución de la obra: Construcción de la Carretera Santo Tomás y Acceso a la Comunidad de Santa Clara, Distrito San Juan Bautista – Maynas, asumirá el compromiso de ejecutar los trabajos de la obra bajo la premisa de proteger la salud e integridad física de sus trabajadores, cumpliendo con los requisitos de Seguridad y Salud Ocupacional establecidos en la Legislación Nacional Vigente. Para ello se ha tomado como referencia la Norma G-050, la Ley General de Inspección de trabajo y defensa del Trabajador (Decreto Legislativo N° 090 del 16.03.2001) y el Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 009-2005 del 29.09.2005), basando la gestión de los procesos constructivos dentro de la Filosofía de Mejora Continua.

1.2. Objetivos

El Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente tiene por objeto integrar la prevención de riesgos laborales dentro de las actividades de construcción durante la ejecución del proyecto, con la finalidad de optimizar los recursos y lograr resultados satisfactorios en materia de seguridad y salud ocupacional.

Los objetivos de Seguridad y Salud, Ocupacional para el proyecto son los siguientes:

- Implementar el presente plan desde la etapa de planeamiento del proyecto (gestionando la documentación que valide esta implementación), continuando durante el proceso de ejecución de la obra hasta la entrega final al Propietario.
- Ejecutar las actividades constructivas fomentando la filosofía de Cero Accidentes con tiempo perdido durante el desarrollo del proyecto.
- Conocer y cumplir con las disposiciones, normas y requisitos legales vigentes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional aplicables al presente proyecto.
- Implementar Programas de Capacitación, Entrenamiento y Sensibilización permanente a todo el personal asignado al proyecto, motivándolos a realizar sus tareas laborales manteniendo una moral elevada, de autoestima e identificación con los objetivos de la empresa, y de prevención y protección de la persona.
- Implementar Programas de Inspecciones periódicas en campo para identificar las condiciones y los actos sub estándar que se detecten en obra y adoptando en el acto, las acciones y medidas correctivas correspondientes para evitar su repetición.
- Motivar y Sensibilizar a todo el personal directivo y responsable de obra, la adopción de prácticas y conductas pro-activas y de liderazgo, para cumplir con los objetivos y lineamientos de Seguridad y Salud Ocupacional trazados para el presente proyecto.

1.3. Alcance

El Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente que se elabora, será aplicable durante toda la etapa de ejecución del proyecto Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme Lo-103, Hasta el Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad de Santa Clara”, integrándose desde su planeamiento hasta su entrega final al Propietario.

Identificación de los procesos del proyecto

Los procesos operacionales identificados para la ejecución del proyecto han sido plasmados en el Mapa de Procesos que se muestran a continuación.

- ✓ Cerco y delimitación perimetral
- ✓ Trabajos de Topografía: trazos y replanteo.
- ✓ Movimiento de tierra.
- ✓ Zanjas y excavación.
- ✓ Operación de equipos pesados □ Transporte y eliminación desmonte.
- ✓ Obras de Mortero Simple.
- ✓ Obras de Mortero Armado
- ✓ Construcción de Pavimentos □ Habilitación de estructuras metálicas.

- ✓ Albañilería.
- ✓ Montaje e instalación de estructuras metálicas
- ✓ Obras Complementarias

II. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional está constituido por los siguientes documentos:

- ✓ Procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional
- ✓ Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional
- ✓ Programa de Capacitaciones
- ✓ Programa de Inspecciones
- ✓ Plan de Contingencias
- ✓ Instrucciones de Trabajo Seguro ITS
- ✓ Registros: (se anexa a cada proceso constructivo)

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional será presentado a la Municipalidad de San Juan Bautista para su aprobación.



Figura N° 5. Estructura documental del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Los documentos necesarios para el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional serán presentados por el contratista que se encargue de la ejecución de la obra: Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme Lo-103, Hasta el Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad de Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas – Loreto” para la aprobación de la Supervisión y Entidad Contratante.

III. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN APLICABLES

Los Procedimientos de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional aplicables para la ejecución del proyecto se describen a continuación:

3.1. Análisis y control de riesgos:

El análisis y control de los riesgos del proyecto se realiza de acuerdo al procedimiento: Análisis y control de riesgos laborales. Este procedimiento se aplica a todos y cada uno de los procesos operacionales del proyecto identificados en el Mapa de Procesos. Previamente se identifican los peligros involucrados a cada proceso, para luego efectuar la evaluación correspondiente de los riesgos asociados.

Tomando como base el análisis de riesgos efectuado se determinan las acciones preventivas correspondientes para establecer el control de los riesgos significativos. Antes del inicio de actividades significativas no consideradas en el mapa de procesos o cuando se requiera efectuar actividades de emergencia, se elaboran los análisis de seguridad de trabajo (AST) en el mismo ámbito de desarrollo del trabajo. Los AST son un complemento al análisis y control de riesgos efectuado a los procesos operacionales.

3.2. Accidentes, Incidentes y Acciones Correctivas:

El manejo y la investigación de los accidentes e incidentes se realiza de acuerdo al procedimiento: Manejo e Investigación de Accidentes e Incidentes. Esta herramienta de gestión define las responsabilidades y establece las acciones requeridas para mitigar la causalidad y consecuencias de estos eventos no deseados.

También establece una metodología de trabajo que permite un eficaz análisis causal para la posterior definición de acciones correctivas efectivas, así como el registro de la lección aprendida para su posterior difusión.

3.3. Permisos de trabajo

De acuerdo a la evaluación y análisis de riesgo, para ejecutar una determinada labor, el contratista encargado de la ejecución de la obra implementará el uso de

permisos de trabajo; para tal efecto se utilizará el Procedimiento: Permisos de Trabajo, el cual establece la forma oportuna para su solicitud, así como las condiciones específicas bajo las cuales se otorga el permiso y se mantiene su vigencia.

IV. REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES APLICABLES

Durante la ejecución del proyecto, Mejoramiento de la Vía Vecinal Empalme Lo-103, Hasta el Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad de Santa Clara", el contratista encargado de su ejecución cumplirá con lo dispuesto en la legislación laboral vigente a través de los D.S. 009-2005- TR" Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo", su modificatoria el D.S. 007.2007-TR; el D.S. 003-98-SA "Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo"; y el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma G.050 "Seguridad durante la Construcción"; D.S. 057-2004-PCM "Reglamento de Ley general de Residuos Sólidos", Ley 27314 "Ley General de Residuos Sólidos" y los compromisos contractuales suscritos con el Propietario.

V. PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

5.1. Programa de Capacitación y Sensibilización

Para la Municipalidad es indispensable que el contratista deba incidir en el aspecto inductivo, instructivo y formativo de los trabajadores durante la realización de la obra. El Residente de Obra y el Jefe de Prevención de Riesgos, serán los encargados de capacitar y entrenar a sus trabajadores para obtener resultados positivos y mejora continua que permita cumplir con los objetivos trazados. Las inducciones, reuniones diarias de seguridad y las capacitaciones serán de participación obligatoria, debidamente documentadas y archivadas.

5.1.1. Inducciones

El programa de capacitaciones establece que cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral, debe recibir previo al ingreso a obra una Charla de Inducción en Prevención de Riesgos por parte del responsable de Prevención de Riesgos del, Contratista encargado de la ejecución de la obra, debiendo rubricar con su firma la Declaración de Acatamiento, requisito sin el cual ningún trabajador podrá ser admitido en obra.

La charla de Inducción deberá ser orientada a tratar los siguientes puntos:

- ✓ Política de Seguridad y Salud Ocupacional del Contratista.
- ✓ Visión, Misión y Valores del Contratista y su aplicación práctica.
- ✓ Importancia del trabajador en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

- ✓ Equipo de protección personal (EPP) con explicación correcta del modo de uso.
- ✓ Reglamento Interno de Seguridad aplicable al proyecto.
- ✓ Causas y consecuencias de Incidentes y Accidentes, ejemplos para elaborar reportes.
- ✓ Principales Peligros y Riesgos identificados en el proyecto.
- ✓ Planes para Emergencias.

5.1.2. Reuniones Diarias

Estas reuniones se desarrollan diariamente previas al inicio de cada jornada laboral, las cuales serán impartidas por el capataz y/o maestro responsable de cada grupo de trabajo. Se deben tratar aspectos referidos a los riesgos involucrados en las labores a realizar y la forma de controlarlos; los procedimientos de seguridad aplicable, el equipamiento, recursos requeridos y cualquier otra información de seguridad relacionada con el trabajo que se desarrollara.

En estas reuniones se debe reforzar la conducta proactiva y preventiva de los trabajadores, desarrollando prácticas y metodología de observación segura; es importante propiciar durante estas reuniones la verificación de operatividad de los equipos de protección personal, las herramientas y equipos que se emplean durante sus actividades laborales; éstas reuniones tendrán una duración máxima de 10 minutos.

5.1.3. Reuniones Semanales

Es dirigido por los jefes de cada área de la obra, en ella se analizan los incidentes / accidentes y las situaciones de riesgo detectados en la semana anterior; y los posibles riesgos a presentarse en las actividades a ejecutar; estableciéndose las acciones correctivas, preventivas y de coordinación necesarias. También se deberán tocar aspectos referidos a sensibilizar al personal de obra respecto de la importancia de la prevención de riesgos.

5.1.4. Capacitaciones Específicas

El Contratista debe fomentar e implementar en sus programas de capacitación cursos referidos a la seguridad y de contingencia para todos los trabajadores y empleados asignados al proyecto, de acuerdo al resultado de los análisis de riesgo de la obra.

Estos cursos podrán ser desarrollados por el Jefe de Prevención de Riesgos o por especialistas externos de la empresa, haciéndose énfasis en la importancia de la prevención de los riesgos laborales y su implicancia positiva en el proceso y la productividad.

Asimismo, el personal del Contratista sea de contratación directa o terceros, debe asistir en forma obligatoria a los cursos programado por el Propietario.

5.1.5. Reuniones con Supervisores (Ingenieros, Maestros y Capataces)

Estas reuniones se desarrollan en forma semanal, se contemplará temas relaciones con los roles y responsabilidades de los supervisores establecidos en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de la obra; la reunión estará a cargo del Jefe de Prevención de Riesgos de la obra.

Durante estas reuniones se instruye a los Ingenieros, Maestros y Capataces, sobre técnicas para conducir las reuniones con sus trabajadores; así como los aspectos relacionados con la seguridad.

5.1.6. Comité de Seguridad de Obra

La constitución de este órgano corporativo responde a la disposición establecida en el D.S. 0092005-TR "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo", norma de carácter laboral vigente aplicable para el presente proyecto.

El Comité de Seguridad de la Obra, está presidido por el Residente de Obra, y el secretario de actas es el Jefe de Prevención del Contratista. En este Comité participan los Ingenieros y los Maestros de Obra. Así mismo, participan los representantes de cada uno de los subcontratistas y un representante de los trabajadores.

Las reuniones mensuales del Comité de Seguridad de la Obra tienen como objetivo evaluar los avances en la gestión de seguridad, así como los obstáculos que pudieran existir para poder tomarlas medidas correctivas en forma oportuna. Los acuerdos que se adopten en estas reuniones tienen valor legal.

5.2. Programa de Inspecciones

El objeto de las inspecciones en campo es evaluar las condiciones físicas y de seguridad existentes en la obra, con la finalidad de identificar las deficiencias, medir el cumplimiento de los estándares de seguridad, y adoptar inmediatamente las medidas y acciones correctivas.

Durante las inspecciones se pueden realizar las siguientes actividades:

- ✓ Revisar los equipos de protección personal: uso y desgaste normal.
- ✓ Identificar riesgos potenciales del entorno.
- ✓ Identificar actos de alto riesgo de los trabajadores.
- ✓ Revisar las condiciones de las herramientas portátiles.
- ✓ Verificar la operatividad de los equipos y maquinarias pesadas.
- ✓ Inspeccionar los implementos de protección personal y protección colectiva.
 - ☐ Inspección de los productos y las sustancias químicas peligrosas.
- (MATPEL)
- ✓ Inspección de almacenes y depósitos de almacenamiento de sustancias combustibles y petroquímicas.
- ✓ Inspección de los servicios e instalaciones comunes.

- ✓ Verificación de las condiciones adecuadas de los vestuarios y comedores.
- ✓ Verificación de la operatividad de los andamios y plataformas para trabajos en altura.
- ✓ Inspección de los almacenes de balones y gases comprimidos.
- ✓ Otros.

Las etapas de una inspección comprenderán lo siguiente:

Preparación: Enfoque positivo de los objetivos.

- ✓ Inspección: Actuar de acuerdo a lo planificado, clasificando los riesgos y determinando las causas básicas.
- ✓ Desarrollo de acciones correctivas con carácter permanente.
- ✓ Seguimiento: Verificar la efectividad de los cambios.

Las condiciones subestándar detectadas durante una inspección de campo, se deben poner en conocimiento del Ingeniero responsable de los trabajos y del Residente de Obra para la adopción inmediata de las acciones y medidas que resulten pertinentes.

En el caso que las observaciones detectadas no se puedan levantar en el instante, se otorgará un plazo para su corrección posterior empleando el formato correspondiente.

Se deberá mantener un registro de las inspecciones realizadas en campo, detallando los plazos de ejecución de las medidas correctivas planteadas, con la finalidad de hacer el seguimiento respectivo hasta que las observaciones hayan sido levantadas.

5.2.1. Inspecciones Programadas

Los programas de inspecciones se elaborarán para cada mes del proyecto.

- ✓ El Residente de Obra y el Jefe de Prevención de Riesgos, deberán realizar una inspección conjunta mensual a las áreas críticas de la obra.
- ✓ Los Ingenieros de Producción y los Maestros de Obra conducirán inspecciones de las actividades de trabajo en su área de responsabilidad; esto incluye: Instalaciones de Ízaje, instalaciones eléctricas, cables eléctricos, carteles de seguridad, caminos de acceso, condiciones de los equipos y de las herramientas, condiciones de los equipos de protección personal, talleres, etc.

VI. ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL APLICABLES AL PROYECTO.

Los Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional han sido desarrollados con el propósito de especificar las principales reglas de seguridad, de prevención de riesgos y de operación durante la ejecución de los proyectos; los estándares definen las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los trabajadores, los equipos y herramientas, así como las especificaciones para efectuar las operaciones.

Los Estándares son de cumplimiento OBLIGATORIO en todos los trabajos que ejecute el Contratista, es aplicable para todo el personal de la empresa, trabajadores temporales, subcontratistas y proveedores.

Si el Propietario durante la etapa de concurso o licitación presenta al Contratista sus Estándares de Seguridad, éstos prevalecerán para la ejecución del proyecto específico. Como resultado al análisis de riesgos, los Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional aplicables a este proyecto se indican a continuación:

Tabla N° 5. Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional

	Código	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional
√	EHSE-001	Estándar básico de prevención de accidentes.
√	EHSE-002	Estándar de PdR para capataces, supervisores y maestro de obra.
√	EHSE-003	Estándar de responsabilidades y obligaciones de los Ingenieros, Arquitectos y Encargados de Prevención de Riesgos.
√	EHSE-004	Estándar de Prevención de riegos eléctrico.
√	EHSE-005	Estándar de Prevención de riesgos para escaleras portátiles, rampas provisionales, andamios y plataformas de trabajo elevadas.
√	EHSE-006	Estándar de Prevención de riesgos para trabajos en altura
√	EHSE-007	Estándar de Prevención de riesgos para operaciones con grúa
√	EHSE-008	Estándar de Prevención de riesgos Viales.
√	EHSE-009	Estándar de Prevención de riesgos para el manejo de cilindro para gases comprimidos
√	EHSE-010	Estándar de Prevención de riesgos para operaciones de esmerilado, corte, pulido y devaste
√	EHSE-011	Estándar de Prevención de riesgos para soldadura y corte
√	EHSE-	Estándar de Prevención de riesgos para operación de arenado

	012	
√	EHSE-013	Estándar de Prevención para trabajos en caliente
√	EHSE-014	Estándar de orden y limpieza para prevención de riesgo
√	EHSE-015	Estándar de Prevención de riesgo para uso de herramientas, equipos y prendas de protección personal
√	EHSE-016	Estándar de Prevención de riesgo para trabajo en espacio confinado
√	EHSE-017	Estándar de Prevención de riesgo para operaciones de excavación.
√	EHSE-018	Estándar de Prevención de riesgo para uso de hachas y machetes
√	EHSE-019	Estándar de Prevención de riesgo de para señaleros
√	EHSE-020	Estándar de Prevención de riesgos para el montaje de torres y tendido de líneas de transmisión
√	EHSE-021	Estándar de Prevención de riesgo para cuadradores de descarga
√	EHSE-022	Estándar de Prevención de riesgo para movimiento de tierra
√	EHSE-023	Estándar de Prevención riesgo para rescate de equipos atascados

Fuente: Centro Poblado Santo Tomas y Acceso a la Comunidad Santa Clara, distrito De San Juan Bautista – Maynas – Loreto/MDSJB.

VII. PLAN DE CONTINGENCIAS

La finalidad de implementar un plan para atender una Emergencia es garantizar una preparación y respuesta eficaz en caso de ocurrencia de algún siniestro que se pudiera suscitar durante la ejecución de las operaciones constructivas del Contratista en el proyecto.

El campo de acción del Plan de Emergencias se establece para los casos de sismo considerable, incendio y urgencia médica. Las brigadas de primera respuesta se conforman y capacitan para las siguientes funciones:

7.1. Brigadistas de Primeros Auxilios:

- ✓ Evaluar inmediatamente de presentada la ocurrencia las características del evento; brindando la máxima información posible, respecto de tipo: de

emergencia, lugar, número de afectados, identificación de manifestante de la comunicación, etc.

- ✓ Participar durante la ocurrencia del siniestro en la administración de los primeros auxilios y cuidados inmediatos a las víctimas de la emergencia, con la finalidad de mantenerlas con vida y evitarles daños mayores.
- ✓ Participar en las actividades de capacitación y entrenamiento que se programen.
- ✓ Facilitar con su apoyo en la tarea de atención de la situación emergente cuando estas sean atendidas por personal externo especializados.
- ✓ Apoyar en las tareas de evacuación cuando las condiciones del hecho así lo requieran.

7.2. Brigadistas contra Incendio:

- ✓ Efectuar inspecciones planeadas, pruebas y mantenimiento de los extintores a fin de garantizar su operatividad permanente, incluyendo la verificación del libre tránsito (sin obstáculos) y visibilidad de los mismos, y la existencia de la señalización correspondiente.
- ✓ Realizar actividades de prevención de riesgos, favoreciendo la detección de condiciones que pudieran originar incendios.
- ✓ Participar en las actividades de capacitación y entrenamiento que se programen.
- ✓ Disponer la correcta ubicación y señalización de los extintores en las instalaciones de la obra manteniendo una posición libre y despejada. Se debería mantener en un gabinete para favorecer su operatividad.
- ✓ Los extintores deben ubicarse a una altura de 1.10 mt. sobre el nivel de piso, tomando como referencia la base del extintor.
- ✓ Es necesario mantener un registro y plano de ubicación de cada uno de los extintores con que se cuente en el proyecto, con la finalidad de favorecer su empleo.
- ✓ Durante el siniestro operar los equipos contra incendio de acuerdo con los procedimientos establecidos.

7.3. Brigadistas contra Derrames:

- ✓ Participa directamente en las acciones de control del derrame, ejecutando las acciones que disponga el jefe de la Brigada Contra Derrames.
- ✓ Informan al Jefe de Brigada Contra Derrames sobre las necesidades de equipos o materiales.
- ✓ Alcanzan al Jefe de Brigada Contra Derrames las observaciones y sugerencias que permitan mejorar la efectividad de las acciones.

- ✓ El plan para emergencias debe ser expresamente reconocido por todos los trabajadores que laboran en el proyecto; y se debe incluir en los programas de capacitación, de entrenamiento y simulacros, actividades por lo menos una vez cada 2 meses.

VIII. MONITOREO Y MEDICIÓN DE DESEMPEÑO

8.1. Indicadores Estadísticos

Los indicadores estadísticos que empleara el Contratista para la medición de los resultados del desempeño con la Seguridad y la Salud Ocupacional en el proyecto son los siguientes:

a. Indicadores proactivos:

- ✓ Índice de capacitación.
- ✓ Porcentaje de cumplimiento del programa de inspecciones.
- ✓ Porcentaje de cumplimiento del programa de capacitación.

b. Indicadores reactivos:

- ✓ Índice de Frecuencia (Número de accidentes x 200,000 / HH trabajadas)
- ✓ Índice de Severidad (Número de días perdidos x 200,000 / HH trabajadas)
- ☐ Índice de Accidentabilidad (I.F. x I.G. / 200)

8.2. Evaluación del Desempeño del personal

La evaluación del desempeño de los Ingenieros y Supervisores del proyecto, respecto de la Política de Seguridad y la Salud Ocupacional establecido para el proyecto, se realiza de acuerdo al cumplimiento de lo establecido en los Programas de Capacitación e Inspecciones.

Si el motivo que origina la medida disciplinaria involucra una situación de riesgo grave o fatal, ésta puede corresponder al despido o desvinculación del proyecto del trabajador, independientemente de la reincidencia.

IX. COMITE DE SEGURIDAD

De conformidad con lo estipulado en el D.S. 009-200S-TR "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo", se constituye un Comité de Seguridad en Obra, el cual es un organismo consultivo y de toma de decisiones respecto al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional del proyecto; teniendo por finalidad elevar el estándar operativo y nivel de desempeño de sus trabajadores en los aspectos referidos a la prevención de riesgos laborales.

El Comité de Seguridad está constituido por el Residente de Obra, el cual lo debe presidir, por el Jefe de Seguridad que actúa como secretario, y por un número de participantes integrados en forma PARITARIA.

El Comité de Seguridad debe reunirse y sesionar por lo menos una vez cada mes.

En casos extraordinarios, el Comité se reunirá por convocatoria expresa de su presidente; a solicitud de dos o más de sus miembros; o cuando haya ocurrido un accidente con pérdida de días laborales.

La aprobación de los acuerdos se hace por mayoría simple de los miembros del comité asistentes a la sesión, debiendo quedar registrados dichos acuerdos en el correspondiente Libro de Actas.

Los acuerdos que se adoptan en las reuniones de sesión del Comité de Seguridad en Obra tienen efectos y VALOR LEGAL.

El Comité de Seguridad asume las siguientes funciones:

- ✓ Evaluar el estado y eficacia de las acciones correctivas y preventivas relacionadas a la prevención de accidentes.
- ✓ Brindar soporte al área de prevención de riesgos para facilitar la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en el proyecto.
- ✓ Fomentar la participación del personal de obra en las actividades relacionadas con la seguridad y salud ocupacional, así como evaluar las sugerencias presentadas.
- ✓ Designar periódicamente a las cuadrillas de trabajo que destaquen en seguridad y premiarlas.
- ✓ Evaluar el cumplimiento de los programas de capacitación e inspecciones para la línea de mando operativa del proyecto y proponer las mejoras que se consideren convenientes.

X. EXPECTATIVAS SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Con el desarrollo de la Gestión contemplada en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, el contratista culminara su gestión constructiva cumpliendo estrictamente con las normativas legales vigentes y con los compromisos contractuales suscritos con el Propietario.

2.3.2. CONTROL DE CALIDAD

1. GENERALIDADES

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Supervisor para realizar el Control de Calidad de la obra, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Asimismo, el Contratista debe realizar su propio control de la calidad de la obra.

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra.

2. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

2.1.Laboratorio

El Laboratorio de la Supervisión, así como el del Contratista deberá contar con los equipos que se requieren en el Expediente Técnico. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente de acuerdo al Reglamento de Acreditación de Organismos de Certificación, Organismos de Inspección y Laboratorios de Ensayo y Calibración. Este certificado debe tener una fecha de expedición menor de 1 mes antes de la orden de inicio.

La certificación de calibración de los equipos deberá actualizarse cada 6 meses, contados estos a partir de la última calibración.

2.2.Manual de Carreteras

“Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” 40 (EG – 2013).

El sitio para el laboratorio debe estar dotado por lo menos de 4 áreas, las cuales deben estar delimitadas por ambientes separados, con las siguientes áreas mínimas:

- ✓ Área de Ejecución de Ensayos: 24 m²
- ✓ Área de Almacenamiento de materiales: 12 m²
- ✓ Área de Gabinete de Laboratorio: 12 m²
- ✓ Área de laboratorio de Supervisión: 16 m²

3. ORGANIZACIÓN

La Supervisión deberá establecer una organización para las labores de Control de Calidad de la obra, la cual estará compuesta como mínimo de la siguiente forma:

- ✓ Jefe de Supervisión: Profesional especializado y con la experiencia requerida de acuerdo al contrato suscrito con la entidad contratante.
- ✓ Jefe de Laboratorio: Profesional especializado en el manejo de laboratorios de suelos y pavimentos y con experiencia, acorde a lo requerido en el contrato suscrito con la entidad contratante.

- ✓ Laboratoristas Inspectores: Profesionales o técnicos de laboratorio con experiencia en control de calidad de obras viales, acorde a los requisitos y cantidades establecidos en el contrato suscrito con la entidad contratante.
- ✓ Ayudante de Laboratorio: Personal auxiliar para la ejecución de ensayos de laboratorio y de campo, en cantidades necesarias para la ejecución de un adecuado control de calidad en las labores de la supervisión.

El equipo de laboratorio, de acuerdo al tipo y magnitud de obra, será especificado en los contratos de obra y supervisión.

Los equipos de control de calidad deben contar con el equipamiento y apoyo logístico correspondiente para el adecuado cumplimiento de sus labores.

4. RUTINA DE TRABAJO

El Supervisor definirá acorde a la normatividad vigente, los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto.

Si el control se hace en el sitio, deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, debe indicarse si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de rechazo debe especificarse las razones e indicarse la medida correctiva, luego de la cual se volverá a realizar un nuevo control con el mismo procedimiento.

Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Contratista como del Supervisor. El grupo de calidad de la Supervisión elaborará semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Contratista, coherente con el programa de construcción y las exigencias de éstas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y número de pruebas.

Mensualmente y acorde a lo establecido en el contrato, la Supervisión elaborará un Informe de Control de Calidad, en el cual se consignen los resultados de las pruebas, la evaluación estadística, las medidas correctivas utilizadas y las conclusiones respectivas.

La Supervisión presentará el Informe Mensual a la entidad contratante, así como los informes especiales que le solicite, en los términos y plazos establecidos en el contrato.

Al terminar la obra, la Supervisión remitirá el Informe Final de Calidad, a la entidad contratante. Los análisis irán acompañados de gráficos, tablas, resultados de análisis de laboratorio y pruebas de calidad, etc. Incluirá también la información estadística del conjunto y el archivo general de los controles y cálculos efectuados.

5. LA SUPERVISIÓN REVISARÁ LA INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PUDIERA PRESENTAR EL CONTRATISTA Y HARÁ LLEGAR A LA ENTIDAD CONTRATANTE CON SUS RESPECTIVOS COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.

5.1. Evaluación estadística de los ensayos, pruebas y materiales para su Aceptación

En esta sección se describe el procedimiento de evaluación estadística para los ensayos, pruebas y materiales, que, de acuerdo con esta especificación, requieran que se les tome muestras y/o se hagan pruebas con el fin de ser aceptados.

Tabla N° 6. Parámetros y especificaciones establecidas para cada actividad.

PARÁMETROS Y ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS PARA CADA ACTIVIDAD	
a. Sector de control	Corresponde a la extensión, área o volumen que debe ser evaluada mediante una prueba de campo y/o laboratorio. Para cada lote o tramo de prueba se tomarán como mínimo 5 muestras, los cuales serán evaluados estadísticamente.
c. Nivel de calidad	Calificación del grado de exigencia que debe aplicarse dependiendo de la importancia de la actividad evaluada. Para esta especificación se han determinado dos categorías: ✓ Categoría 1: Exigencia alta (no se admite tolerancia). ✓ Categoría 2: Exigencia normal (tolerancias establecidas en estas Especificaciones).
d. Tolerancia	Rango normalmente permitido por encima o por debajo del valor especificado o del determinado en un diseño de laboratorio. ✓ El valor del límite superior aceptado (LSA) es igual al valor especificado más la tolerancia. ✓ El valor del límite inferior aceptado (LIA) es igual al valor especificado menos la tolerancia.
e. Sitio de muestreo	Lugar donde se deben tomar las muestras para ser ensayadas en laboratorio, o donde se debe verificar la calidad en campo. Estos sitios se determinarán mediante un proceso aleatorio, cuya metodología se expone en el Anexo 1, u otro aprobado por la Supervisión en el sector de control.

Fuente: Reglamentos correspondientes, (2018)

6. CÁLCULO ESTADÍSTICO

Para evaluar estadísticamente la calidad de la información recolectada para cada prueba, se seguirá la siguiente rutina:

Tabla N° 7. Rutina para evaluar estadísticamente la calidad de la información recolectada para cada prueba, se seguirá la siguiente rutina:

N°	RUTINA DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE LA CALIDAD DE INFORMACIÓN	
1	Determine el promedio aritmético (X) y la desviación estándar (S) de los resultados determinados para cada una de las muestras (n) que forma una prueba.	
2	Calcule el Índice de Calidad Superior (ICS)	$ICS = LSA - XS$
3	Calcule el Índice de Calidad Inferior (ICI)	$ICI = LIA - XS$

Fuente: Elaboración propia de los autores, (2018)

En la **Tabla 04-01** determine el porcentaje de trabajo por encima del límite superior aceptado (Ps), correspondiente al ICS.

Tabla N° 8. Determinación del porcentaje de trabajo por encima del límite superior aceptado (PS), correspondiente al ICS.

N°	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TRABAJO POR ENCIMA DEL LÍMITE SUPERIOR ACEPTADO (PS), CORRESPONDIENTE AL ICS.	
1	Asimismo, determine en la Tabla 04-01 el porcentaje de trabajo por debajo del LIA (Pi), correspondiente al ICI.	
2	Calcule el porcentaje de defecto de la prueba	$Pd = Ps + Pi$
3	Con el porcentaje de defecto calculado y el nivel de calidad de la actividad, se determina en la Tabla 04-02 la aceptabilidad o el rechazo de la prueba	

Fuente: Elaboración propia de los autores, (2018)

7. SEGUIMIENTO DE CALIDAD Y RESULTADO DE PRUEBA

Para actividades como construcción de bases, sub bases, concretos asfálticos y concretos portland entre otras, se recomienda, realizar un seguimiento de la calidad en el tiempo, para efectuar lo anterior se usará el método de la media móvil con sus gráficos de control respectivos, como se indica a continuación.

Este procedimiento indicará al contratista y supervisor la homogeneidad del material producido y permitirá realizar las correcciones respectivas.

Corresponde al promedio de los ensayos realizados sobre las muestras tomadas para evaluar un sector de control. Cada prueba debe estar definida, por lo menos, por 5 muestras.

8. MEDIA MÓVIL

Para esta especificación, media móvil, corresponderá al promedio aritmético de 5 resultados de prueba consecutivas, los 4 últimos resultados del parámetro evaluado y aceptado más el resultado cuya aceptación se haya considerado.

9. ZONA DE ALERTA

Zona que se encuentra entre el valor especificado y los límites aceptados, bien sea superior o inferior (LSA o LIA). Deberán ser seleccionados por el Jefe de Laboratorio.

10. GRÁFICO DE CONTROL

Para una observación rápida de la variación, se deberá representar gráficamente el resultado en el tiempo y en la progresiva del parámetro evaluado. Al inicio de la obra y hasta el quinto sector de control, los resultados de la media móvil, se observarán con precaución. Si por algún motivo se cambia de fórmula de trabajo, se iniciará una nueva media móvil.

11. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

11.1. CRITERIOS

La aceptación de los trabajos estará sujeta a la conformidad de las mediciones y ensayos de control. Los resultados de las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, deberán cumplir y estar dentro de las “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” tolerancias y límites establecidos en las especificaciones técnicas de cada partida. Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias aprobadas por el Supervisor.

12. PAGO

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por el Supervisor, y el Contratista, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, no será objeto de pago directo.

La Supervisión está obligada a contar por lo menos con el personal detallado en la Subsección **ORGANIZACIÓN**, y el Contratista con todo lo necesario para su propio control de calidad de obra. Asimismo, ambos deben contar con laboratorios, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y gabinete, así como los cálculos, gráficos y mantenimiento de archivos.

2.3.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. GENERALIDADES

En la evaluación ambiental efectuada sobre el proyecto de mejoramiento de la carretera Santo Tomas y Vial de conexión de a la Comunidad de santa clara, se ha encontrado que su ejecución podría ocasionar impactos ambientales positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia.

Si bien, las acciones causantes de impacto serán variadas, las afectaciones positivas más significativas corresponderán a la etapa de operación o funcionamiento de la carretera, y las negativas a la etapa de construcción; estando asociadas estas últimas a las operaciones de desbroce y limpieza del terreno, los movimientos de tierra durante los cortes en material suelto y roca suelta, explotación de materiales de cantera, disposición final de material excedente de obra; así como al funcionamiento del campamento y patio de máquinas, principalmente. Siendo el aire, suelo, relieve, paisaje y flora los componentes ambientales potencialmente más afectados.

Sobre la base de los resultados del análisis de impactos se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en Programas, orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos de potencial ocurrencia asociados a la ejecución del proyecto vial en sus etapas de Rehabilitación y Funcionamiento.

2. OBJETIVOS

Proponer medidas de protección, prevención, atenuación y restauración de los efectos perjudiciales o dañinos que pudieran resultar de la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales, logrando de este modo que el proceso constructivo y funcionamiento de esta obra se realice en armonía con la conservación del ambiente.

Proponer acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra vial proyectada.

3. ESTRATEGIA

El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de rehabilitación de la carretera.

Conviene señalar que a efectos de la aplicación del PMA, es importante la coordinación sectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados. El manejo técnico de la carretera, como corresponde, estará a cargo PROVÍAS DESCENTRALIZADO del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

4. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

El MTC, a través de PROVÍAS DESCENTRALIZADO es la entidad responsable de que se logren las metas previstas en el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual deberán velar y exigir al Contratista el cumplimiento del mismo.

5. CAPACITACIÓN

El personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental vigente, deberá contar con la calificación necesaria, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas.

6. INSTRUMENTOS DE LA ESTRATEGIA

Se considera como instrumentos de la estrategia de aplicación del PMA, a los programas que permitan el cumplimiento de los objetivos de éste. Los cuales son:

Tabla N° 9. Programas de estrategia de aplicación del PMA

N°	PROGRAMAS
1	Programa de Educación Ambiental
2	Programa de Prevención y/o Mitigación
3	Programa de Manejo Social
4	Programa de Seguimiento y/o Vigilancia
5	Programa de Contingencias
6	Programa de Abandono
7	Programa de Inversiones

Fuente: CVST.

6.1. PROGRAMAS

Tabla N° 10. Programa de Educación Ambiental

1.PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Objetivo	Capacitar a los trabajadores del proyecto y a la población local a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demande la rehabilitación de la obra vial proyectada.
Descripción	Este Programa se refiere a la realización de campañas de educación y conservación ambiental, siendo impartido por el responsable de la aplicación del PMA, a los trabajadores del proyecto y a la población local, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental.
Metodología	La Educación ambiental será impartida mediante charlas, conferencias, manuales, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización. Los manuales y material escrito complementario quedarán a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el proyecto.
Responsable de ejecución	El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista, quien deberá contratar para ello los servicios de un Especialista Ambiental.
Duración	El Programa podrá ser aplicado durante los primeros 30 días de iniciados los trabajos de las obras proyectadas.
Costo	El costo de implementación de este Programa está comprendido en los Honorarios del Especialista Ambiental responsable del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia (charlas y/o conferencias); y, el material y/o ayudas (manuales, afiches, etc.) se han considerado en los Gastos Generales.

Fuente: CVST. / Cuadro elaborado por los Autores.2018.

Tabla N° 11. Programa De Prevención Y/O Mitigación

2.PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Este programa está orientado a la defensa y protección de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, potencialmente afectable por la ejecución del mismo. Contiene las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

Fuente: CVST. / Cuadro elaborado por los Autores.2018.

En la tabla N° 11 contiene un resumen de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, ordenadas según actividad causante, elemento ambiental potencialmente afectado, lugar de ocurrencia y responsable de su ejecución.

3. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

El PVA permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en la DIA, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la rehabilitación y funcionamiento de la carretera. Para ello deberá cumplir los siguientes objetivos.

Durante la Etapa de Rehabilitación

i.Objetivos

Durante esta etapa se deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar los impactos detectados en la DIA y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en la DIA y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Añadir información útil, para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de rehabilitación de vías, en zonas con características similares.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

ii. Operaciones de vigilancia ambiental

Para el cumplimiento de los objetivos de PVA será necesario realizar un control de aquellas operaciones que, según la DIA, podrían ocasionar mayores repercusiones ambientales.

En este sentido, las acciones que requerirán un control muy preciso son las siguientes:

- a) Las instalaciones del campamento y patio de máquinas, que deberán ubicarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas, y para la vegetación. Estos emplazamientos suelen convertirse en focos constantes de vertido de materiales tóxicos o nocivos.
- b) El movimiento de tierras a lo largo del tramo vial proyectado y en las canteras y depósitos de material excedente, que podría afectar la geomorfología y el paisaje del lugar, y por la generación continua de polvo, afectar a la vegetación, la fauna y al personal de obra.

c) La fase de acabado, entendiendo por tal, todos aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de obra.

d) El vertido incontrolado, en muchos casos, de materiales diversos sobrantes. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

Para la ejecución del PVA será necesaria la contratación de un especialista ambiental, el cual permanecerá durante el tiempo que dure la ejecución de las obras.

Además del cumplimiento de las labores señaladas, el personal encargado de la aplicación del PVA, podrá realizar lo siguiente:

a) Asesoramiento al Contratista durante el tiempo que dure la obra, estableciendo con él y el Residente de obra una vía de comunicación directa, que permita adaptar el proceso de vigilancia ambiental a las necesidades y limitaciones de la obra y así poder resolver, de forma rápida, cualquier imprevisto o modificación del programa de obras, siempre bajo la aceptación de la Dirección de Obra.

b) Coordinación con la Dirección de Obra, lo que constituye uno de los aspectos más importantes de todo el proceso, ya que una buena colaboración entre la Dirección de Obra y la Vigilancia Ambiental garantizará la correcta ejecución de toda la obra.

B) Durante la Etapa de Funcionamiento

Durante el funcionamiento de la carretera la vigilancia estará orientada, básicamente, a evaluar los posibles efectos de retorno que el medio ambiente pudiera ejercer sobre la nueva carretera, debiendo realizarse visitas por lo menos dos veces al año, antes y después del periodo de lluvias a fin de inspeccionar las áreas de potencial geodinámica (deslizamientos, huaycos y zonas de desprendimiento de fragmentos rocosos) y determinar si éstos están siendo objeto de procesos erosivos que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la vía. Asimismo, inspeccionar las obras de arte y drenaje para verificar su estado que garantice un adecuado funcionamiento; de ser necesario realizar el mantenimiento y limpieza del caso.

4. PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL

Objetivo Capacitar a la población local a fin de lograr la mitigación de los impactos sociales que implica la rehabilitación de la obra vial proyectada.

Descripción Este Programa contempla la construcción de una estrategia con la finalidad de mitigar los impactos sociales que implicará la rehabilitación de la obra vial, en este caso particular, lo referido a los aspectos económicos y aspectos sociales en las etapas de rehabilitación de la carretera y abandono.

Este Programa contempla la realización de campañas de capacitación impartidas por el responsable de la aplicación del PMA, teniendo como público objetivo la población local.

Metodología

Este Programa implica la elaboración de una estrategia metodológica consistente en capacitaciones, charlas, conferencias convocadas a través de las autoridades y líderes locales, a la población en general, haciendo hincapié en:

- Las posibles afectaciones temporales a la realización habitual de las actividades productivas.
- Las posibles afectaciones temporales a la realización habitual de las actividades educativas, de salud y de transporte vial
- Las posibles afectaciones temporales a la realización habitual de los intercambios políticos, económicos y sociales / culturales con otras poblaciones aledañas
- Las posibles expectativas generadas en la población de localidades próximas, las cuales pueden implicar una inmigración, especialmente, en las capitales distritales.
- Capacitaciones a los trabajadores sobre el respeto a las costumbres y modo de vida de los pobladores del área de influencia.
- Coordinaciones con el Contratista para que se establezcan normas de conducta dentro y fuera de las instalaciones auxiliares

Este programa desarrollará un trabajo con la población local donde se resaltarán temas como la previsión de aspectos económicos y sociales, respeto a las reglas y normas y vigilancia ciudadana; pero por sobre todo tendrá que resaltar que la rehabilitación de la obra generará en su etapa de funcionamiento mayor beneficio a la población, para que el tiempo mismo de la rehabilitación y abandono sea percibido como etapas intermedias.

Asimismo, este programa tratará de involucrar a las autoridades comunales y políticas en las etapas de supervisión y vigilancia ambiental para que en todo momento exista transparencia en las actuaciones.

Responsable de Ejecución El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista, quien deberá contratar para la ejecución del programa a un Especialista Ambiental.

Duración El programa será aplicado en el continuo de la rehabilitación de la obra, e implicará por lo menos una capacitación en el los principales centros poblados.

costos El costo de la implementación del programa está comprendido en los Honorarios del Especialista Ambiental responsable del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia; del mismo modo los materiales para la mejor aplicación de las charlas y/o capacitaciones se han considerado en los Gastos Generales.

5. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Objetivos	El Programa de Contingencias tiene como propósito establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante en proceso de rehabilitación; de modo tal, que permita contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos. Al respecto, el Plan de Contingencias contienen las acciones que deben implementarse, si ocurriesen contingencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían tipo accidentes laborales.
Metodología	
Continuación, se explica la metodología a llevar a cabo en el proceso del Programa de Contingencias. 1) Identificación de eventos impactantes Inicialmente deben identificarse los posibles eventos impactantes, tomando como base el Plan de Manejo Ambiental previamente presentado, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en: a) Contingencias accidentales Aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, ahogamiento, etc.). b) Contingencias técnicas Originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y sobre costos	

Para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

c)Contingencias humanas

Ocasionadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se consideran como contingencias humanas el deterioro en el medio ambiente, el deterioro en salubridad, los paros cívicos y las huelgas de trabajadores.

2)Análisis de riesgos

En la Tabla N° 18. Se presenta los riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias de carácter técnico, accidental y/o humano. Para esto, se tuvo en cuenta la evaluación multidisciplinaria que constituye el estudio de los eventos que presentan riesgo durante la rehabilitación y funcionamiento del proyecto.

Tabla N° 12. Riesgos previsibles en el área de influencia del proyecto

RIESGOS	LOCALIZACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles
Movimientos sísmicos	Generación de sismos de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores, pues el área del proyecto se encuentra en una zona de riesgo sísmico.	Cumplimiento de las normas de seguridad industrial. Coordinación con las entidades de socorro y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.

Falla de estructuras	Cimentación y estructuras	Llevar un control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.
----------------------	---------------------------	---

Derramamiento de combustibles	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad industrial.
Accidentes de trabajo	Se pueden presentar en todos los frentes de obra.	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten. Cerramientos con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidente.
Epidemias	Campamentos y pueblos cercanos	Adelantar continuamente campañas educativas de prevención de enfermedades infectocontagiosas, venéreas y las producidas por agua o alimentos contaminados o descompuestos. Revisión médica periódica de los trabajadores vinculados al proyecto.
Fallas en el suministro de insumos	Todo el proyecto podría verse afectado	Contar con varios proveedores en diferentes lugares. Mantener una sobre existencia razonable en los sitios de almacenamiento para subsanar una carencia de suministro, mientras el proveedor se normaliza o se utiliza uno diferente.
Huelga de trabajadores	Cualquier parte del proyecto podría verse afectada	Cumplir con rigurosidad las normas de trabajo establecidas por la legislación peruana. Garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en el trabajo. Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y Contratista.

Conviene anotar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad, malas relaciones con la comunidad y los trabajadores y/o situaciones políticas a nivel regional o nacional desfavorables.

Manejo de Contingencias

Se deberá comunicar previamente a los Centros de Salud de las localidades más cercanas el inicio de las obras de rehabilitación de la carretera para que estos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El responsable de llevar a cabo el Plan de Contingencias, que es el Contratista, deberá instalar un sistema de alerta y mensajes, y auxiliar a la población que pueda ser afectada con medicinas, alimentos u otros.

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la rehabilitación de la carretera, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

a. Contingencia accidental

El manejo respectivo se describe a continuación:

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, éste a su vez, informará a la caseta de control u oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del proyecto.
- Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará dos acciones inmediatas: Envío de una ambulancia al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente, se enviará el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
- Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros hospitalarios de las localidades por donde la vía discurre y en todo caso solicitar el apoyo necesario a la capital provincial.
- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.
- Controlada la emergencia el Contratista hará una evaluación que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

b. Contingencia técnica

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el inspector y/o el ingeniero encargado del frente de obra evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informará de la situación a la supervisión.

Conocido el problema, la supervisión técnica ejecutará inmediatamente una de las siguientes acciones:

- Si el caso puede resolverlo la supervisión técnica, llamará al Contratista y le comunicará la solución.
- Si el caso no puede ser resuelto por la supervisión técnica, comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer inmediatamente el problema al diseñador, éste procederá a estudiar la solución, la comunicará al supervisor y éste al Contratista.

c. Contingencia humana

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del Contratista en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al Contratista de la obra, deberá dar aviso inmediato a la supervisión técnica y al propietario del proyecto sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado. En estos casos el Contratista deberá asumir las responsabilidades por los retrasos y los sobre costos originados por tal situación.
- En eventualidades, como problemas masivos de salubridad dentro del cuerpo de trabajadores del proyecto (intoxicación, epidemias), el Contratista deberá dar aviso inmediato al propietario y a la supervisión técnica, describiendo las causas del problema, y sus eventuales consecuencias sobre el normal desarrollo de la obra. Adicionalmente estará comprometido, en los casos que lo ameriten, a proveer soluciones como la contratación de personal temporal para atender los frentes de obra más afectados.

- ☐ Para los casos de perturbación de orden público (delincuencia común), donde el Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes, y, después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (destrucción de la obra o parte de ella, deterioro de infraestructura, pérdida de equipos y materiales de construcción), al propietario de la obra a través de la supervisión técnica, estimando los efectos que sobre el desarrollo de las actividades puedan inferirse.

3) Unidad de Contingencia

La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- a) Personal capacitado en primeros auxilios**
- b) Unidades móviles de desplazamiento rápido**
- c) Equipo de telecomunicaciones**
- d) Equipos de auxilios paramédicos**
- e) Equipos contra incendios**
- f) Unidades para movimiento de tierras.**

4) Implantación del Plan de Contingencias

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción de la carretera, cumpliendo con lo siguiente:

- a) Capacitación del personal**

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

- b) Unidades móviles de desplazamiento rápido**

El Contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Estos vehículos deberán estar inscritos como tales, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado.

El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

c) Equipos de auxilios paramédicos

Estos equipos, deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

d) Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además las instalaciones auxiliares (campamento y patio de maquinarias) deberán contar con extintores y cajas de arena.

Ámbito del Plan	El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto.
Responsable	El responsable del desarrollo del Programa de Contingencias es el Contratista de la obra.
Costo	El costo de la implementación del programa está considerado en el Programa de Inversiones del presente estudio.

6.PROGRAMA DE ABANDONO	
En este programa se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de rehabilitación del proyecto vial.	
Objetivo	Restablecer como mínimo, a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la rehabilitación de la obra proyectada.
Descripción	Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el gran estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno de las diferentes instalaciones temporales (campamentos, patios de maquinarias, canteras, depósitos de material excedente, etc.). Esta afectación se aprecia principalmente en la presencia de residuos de todos los tipos, como fierros, plásticos, madera, llantas, baterías, filtros, entre otros; suelos inertes, por la presencia de grandes manchas de aceites o combustibles; instalaciones semi destruidas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial. Por todo lo anterior, es importante que una vez concluida la utilización de las diferentes instalaciones temporales, el Contratista deba proceder a efectuar un acondicionamiento y desmantelamiento final de todas sus instalaciones, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario.
Metodología	
Para el cumplimiento de los objetivos de este programa, deben atenderse los siguientes puntos: a) En el Campamento Culminada la etapa de rehabilitación de la carretera, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en el DME más cercano, sellar los silos, y luego nivelar y si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el terreno con especies propias de la zona, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original. b) En el Patio de Maquinarias y Equipos Al término de la rehabilitación de la obra el escenario ocupado debe ser restaurado mediante el levantamiento de las instalaciones efectuadas para el mantenimiento y	

Reparación de las maquinarias. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en alguno de los DME seleccionados. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y proceder a aplicar tratamiento específico. Posteriormente, nivelar y si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el área con especies propias de la zona para integrarla al paisaje circundante.

c) En las canteras

Al término de la rehabilitación de la obra se procederá a restaurar el área utilizada de las canteras y los caminos de acceso, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. Dadas las condiciones de aridez de la zona, no se está considerando realizar algún proceso de siembra de vegetación, dado que originariamente no existe ningún tipo de especies.

d) En los Depósitos de Material Excedente

Al culminar el uso de los DME se procederá a restaurar las áreas alteradas, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, luego si las condiciones originales lo requirieran habría que revegetar el área con especies propias de la zona.

Recursos utilizados	Personal, maquinaria y equipos.
Responsable de ejecución	El Contratista
Duración	El destinado por el Contratista para el desmontaje de la obra
Costo	Los costos necesarios para la implementación de este programa se detallan en el Acápito correspondiente a costos.

7.PROGRAMA DE INVERSIONES

Este Programa contiene las inversiones que será necesario realizar para el cumplimiento en la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	TOTAL
1.00	Programa de Educación Ambiental *					
2.00	Programa de Prevención y/o Mitigación* *					
2.01	Señalización Ambiental	UND	53.00	487.05	25,813.65	
3.00	Programa de Contingencias					
4.00	Programa de Seguimiento y/o Vigilancia					
5.00	Programa de Abandono de Obra					
5.01	Restauración del área de Campamento y Patio de Máquinas	Ha.	0.60	15,192.77	9,115.66	
5.02	Restauración de canteras	Ha.	7.9	8,089.08	64,469.9	
5.03	Acondicionamiento de material excedente en el DME.	m ³	22,161.70	2.97	65,820.25	
COSTO DIRECTO Nuevos Soles S/.						165,219.53

Los costos están incluidos en el Programa de Seguimiento y/o Vigilancia y en Gastos Generales del Proyecto.

(* *) Las demás medidas de este programa, son de carácter preventivo, por lo que su costo de aplicación está incluido en el costo del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia; el mismo, que se ha considerado en Gastos Generales.

Complementariamente, se proponen medidas de manejo ambiental estructuradas en Sub-Programas que se detallan en los acápites siguientes:

6.2. SUB PROGRAMAS:

A.SUB-PROGRAMA DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	
Objetivo	Este sub-programa tiene como objetivo la defensa y protección del ambiente durante la ejecución del proyecto vial.
Descripción	Como se ha mencionado, a menudo, los impactos que se presentan en los proyectos viales se deben a la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante las etapas de ejecución de dichas obras. Por tal motivo se requiere la implementación de una serie de normas, cuyo cumplimiento, además de prevenir accidentes de trabajo, permite evitar o mitigar algunos impactos sobre las comunidades aledañas al proyecto, las aguas, los suelos la cobertura vegetal y el aire
Metodología	
Las medidas que se proponen a continuación podrán ser aplicadas durante las operaciones en campamentos, patios de maquinaria, canteras, depósitos de materiales y en las operaciones constructivas propiamente dichas. a) Medidas para la protección de la vegetación b) Medidas para la protección de la fauna c) Para la Seguridad del personal de obra d) Protección de la salud pública e) Protección del patrimonio arqueológico	
Responsable de ejecución	El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.
Duración	Este sub-programa podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la rehabilitación de la vía proyectada.
Costo	El costo de este sub-programa implica la contratación de un profesional (Residente Ambiental), quien también desarrollará las demás medidas del Plan de Manejo Socio ambiental.

Fuente: CVST. / Cuadro elaborado por los Autores.2018.

B) SUB-PROGRAMA DE MANEJO DE CANTERAS Y DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)	
Objetivo	Prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de servicio de uso temporal.
Metodología	
a. En las Canteras Para la obtención de materiales de préstamo necesarios para la rehabilitación de la obra vial proyectada se han seleccionado un conjunto de canteras, a lo largo de la vía. En ellas será necesario aplicar las medidas siguientes: ☐ La capa superficial de suelo (20 a 30 cm), conjuntamente con la vegetación, si hubiere, deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de explotación a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada. • Las excavaciones en las canteras se deberán realizar de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados. • El Contratista está en la obligación de suministrar a los trabajadores todos los elementos de protección personal necesarios, de acuerdo a las actividades que realicen y tener a su disposición equipos de primeros auxilios. • Las medidas de mitigación aplicables en el transporte de materiales de cantera y de residuales hacia los DME, han sido descritas en el literal a) del sub programa A). • En el caso de las canteras fluviales se debe diligenciar oportunamente el permiso de explotación ante la municipalidad provincial competente; y, de las canteras coluviales ante el Ministerio de Energía y Minas. d. En los depósitos de material excedente (DME) Para la disposición final del material excedente de la obra vial proyectada se han seleccionado diversos depósitos de material excedente a lo largo de la carretera. • Se debe evitar la evacuación del material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o en los terrenos agrícolas aledaños a los frentes de trabajo. • Asimismo, se prohíbe la disposición de materiales excedentes en cauces, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 metros a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales excedentes en el cauce de las quebradas a lo largo del tramo vial, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación. • La capa superficial de suelo (20 a 30 cm) de cada depósito de material excedente, conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de uso temporal a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada. • Una vez colocados los materiales excedentes en los DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre de capas de un espesor adecuado.	
Responsable de ejecución	El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.

Duración	Este sub-programa podrá ser aplicado durante el tiempo requerido para la extracción de materiales de préstamo y disposición de materiales residuales.
Costo	El costo de implementación de este sub-programa está considerado en el Prorama de Inversiones del presente estudio, y que forma parte del presupuesto general de obra.

Fuente: CVST. / Cuadro elaborado por los Autores.2018.

C. Sub-Programa de manejo de campamento y patio de maquinarias	
Objetivo:	Prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de éstas instalaciones.
Descripción:	Durante el funcionamiento de las instalaciones mencionadas, es probable que se produzcan impactos ambientales negativos, por lo que será conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de construcción, sanitarias y ambientales.
Metodología:	
a) En el Campamento y Patio de Maquinarias: 	

☐ **Normas de construcción:**

Aunque el área a ser ocupada por el campamento es pequeña, se evitará en lo posible la remoción de la cobertura vegetal (si hubiera) en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.

- ✓ En lo posible el campamento será construido con material prefabricado.
- ✓ Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de las poblaciones próximas, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.

☐ **Normas Sanitarias:**

- ✓ El campamento deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas, se deberá construir pozo séptico, en un lugar seleccionado que no afecte a los cuerpos de agua. Al final de la rehabilitación de la vía, el silo será convenientemente sellado.
- ✓ El campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.
- ✓ El agua para el consumo humano deberá ser potabilizada, para lo cual se utilizará técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas.
- ✓ Los desechos sólidos (basura) generados en el campamento, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia un micro relleno sanitario, el cual deberá construirse.

☐ **Normas Ambientales:**

- ✓ El Contratista deberá organizar charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de los trabajos.
- ✓ El Contratista en lo fundamental centrará su manejo ambiental en evitar la contaminación de los cursos de agua, por residuos líquidos y sólidos; entre ellos grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, materiales excedentes, etc.
- ✓ El campamento no debe localizarse en zonas cercanas a corrientes de agua, por lo cual su localización deberá realizarse a una distancia prudencial de la corriente y en lo posible en contrapendiente para evitar contingencias relativas a escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar la calidad del agua.
- ✓ Los silos deberán ser excavados con herramientas manuales, y su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos.
- ✓ Los silos que hubieran cumplido su periodo de vida útil serán clausurados, utilizando para ello el material excavado inicialmente.
- ✓ Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones del campamento

serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en el DME más próximo. El desmontaje del campamento incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en el DME más próximo.

- ✓ Los materiales reciclables podrán ser entregados a comunidades locales en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.

☐ **Normas para el personal:**

- ✓ Se prohíbe que el personal de obra realice actividades de tala no autorizada de vegetación, caza y comercio ilegal de especies de fauna, de ser el caso, en el área de influencia del proyecto.
- ✓ Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna; asimismo, se prohíbe las actividades de caza furtiva en el ámbito de influencia del proyecto.
- ✓ La población laboral empleada no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
- ✓ Se prohíbe también el consumo de bebidas alcohólicas en el campamento.

☐ **En el patio de maquinarias**

- ✓ Deberán instalarse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior traslado para su comercialización o disposición final adecuada.
- ✓ Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuarán de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y del agua.
- ✓ Bordear los talleres, lavaderos y sitios donde se manipulen combustibles de cunetas en concreto con el fin de dirigir posibles derrames o aguas contaminadas a trampas y tanque de sedimentación, antes de ser vertidas.

Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias; en el que se incluye la remoción y disposición final de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricantes en el DME más próximo, y posterior revegetalización del área, de ser el caso.

Responsable de ejecución	El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Contratista.
Duración	Este sub-programa podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de la obra vial.
Costo	El costo de implementación de este sub-programa está incluido en los Gastos Generales del Proyecto, salvo el proceso de restauración del área ocupada por el campamento y patio de máquinas, que se ha considerado en el Programa de Inversiones del presente estudio.

D) Subprograma Manejo de residuos líquidos	
Objetivo	Evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en el campamento y patio de máquinas.
Descripción	El desarrollo de actividades como aseo personal, preparación de alimentos, lavado y reparación de equipos, incrementa el riesgo de la contaminación de aguas, superficiales o subterráneas, cercanas a los sitios del campamento y talleres.
Metodología	
Para el adecuado manejo de estas aguas, las instalaciones se dotarán de un sistema de tratamiento de aguas residuales con el cual se busca minimizar o eliminar la contaminación de las corrientes antes mencionadas.	
Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar en el campamento y talleres, se requiere la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por una trampa de grasas, un pozo séptico y un pozo de percolación. El dimensionamiento de estos elementos depende de la cantidad de personas que albergará el campamento. Se considera que la mayor parte de los trabajadores, una vez cumplida su faena diaria retornarán a sus hogares; estimándose que un número reducido de trabajadores habitarán en el campamento. Trampa de grasa Descripción. - La trampa de grasas consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones presentes en las aguas negras que, de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente. (Ver cuadro 8.2) Localización. - La trampa de grasas estará ubicada en un sitio accesible y de fácil limpieza. En el sitio de campamento estará localizada entre las tuberías que conducen aguas de cocina o lavaderos y el tanque séptico; en el patio de maquinarias estará después de la cuneta perimetral que lo encierra. Capacidad. - La selección de la capacidad de la trampa de grasas se basa en el número de personas servidas. Limpieza. - La trampa de grasas se debe limpiar regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. La grasa que es retirada de la trampa, que quedará ubicada en la zona de campamento, podrá enterrarse en el relleno sanitario que se construirá para depósito de desechos sólidos, y las del taller deberán ser retenidas en recipientes herméticos para su posterior traslado hacia el relleno sanitario más próximo.	

Tabla N° 13. Dimensiones recomendadas para una trampa de grasas

NÚMERO DE PERSONAS	CAPACIDAD EFECTIVA m ³	DIMENSIONES APROXIMADAS		
		A	D	H
10	0.1125	50	45	75
15	0.1200	50	48	78
20	0.1250	50	50	80
25	0.1480	53	53	83
30	0.1660	55	55	85
40	0.1840	60	51	81
50	0.2200	60	60	90
60	0.2740	65	65	95

Pozo séptico

Descripción. - Dispositivo en forma de cajón, enterrado y hermético, cuyo objetivo es recibir las aguas provenientes de la trampa de grasas y de los sanitarios, y provocar la sedimentación de los sólidos presentes en éstas, los cuales son descompuestos en un proceso anaeróbico.

(Tabla N° 14.Capacidades Requeridas Para Los Tanques Sépticos).

Localización. - El tanque se debe localizar en un terreno próximo a las instalaciones de campamento y patio de maquinarias, donde no se provoque la contaminación de las fuentes de agua.

Capacidad. - Al igual que la trampa de grasas, la capacidad depende del número de personas que estarán alojadas en el campamento.

Tabla N° 14.Capacidades Requeridas Para Los Tanques Sépticos

TIPO DE TANQUE SÉPTICO	NÚMERO DE PERSONAS	CAPACIDAD LÍQUIDA NOMINAL DEL TANQUE (l)	DIMENSIONES RECOMENDADAS					CAPACIDAD TOTAL (Litros)
			ANCHO (m)	LARGO (m)		PROFUNDIDAD (m)		
				COM P1	COM P2	LIQUIDA	TOTAL	
				A	L1	L2	D	
A	hasta 15	1.500	0.7	1.3	0.6	1.2	1.5	2.000
B	16-24	2.250	0.9	1.3	0.7	1.3	1.6	2.880
C	25-32	3.000	1.0	1.5	0.8	1.4	1.7	3.910
D	33-40	3.750	1.1	1.6	0.8	1.5	1.8	4.750
E	41-47	4.500	1.2	1.7	0.8	1.6	1.9	5.700
F	48-55	5.250	1.3	1.8	0.9	1.7	2.0	7.000
G	56-63	6.000	1.3	1.9	1.0	1.8	2.1	7.920

Limpieza. - El tanque deberá limpiarse antes de que se acumule demasiado lodo o natas. Como se trata de un tanque para campamentos, la inspección de éste debe hacerse cada tres meses.

Antes de limpiar el tanque, se deja ventilar suficiente tiempo para que los gases se desalojen completamente, luego se limpia éste sin lavarlo ni desinfectarlo. Se retira el lodo existente y se deja un pequeño residuo para que se generen las bacterias anaeróbicas.

Los lodos y las natas pueden sacarse con un recipiente de mango largo y pueden usarse como abono, siempre y cuando se mezclen adecuadamente con otras materias orgánicas. Servirán como abono para cultivos de planta cuyos productos no se ingieran crudos.

Si este material no se usa como abono se deberá enterrar en zanjas de 60 cm de profundidad en sitios no habitados. Estas zanjas podrán ser dispuestas al lado del relleno sanitario.

Como norma general, el espesor de los lodos acumulados en el tanque séptico no debe exceder los límites que se presentan en la Tabla N° 15. Límite de profundidad de lodos.

Tabla N° 15. Límite de profundidad de lodos

CAPACIDAD PROFUNDIDAD DEL LÍQUIDO (cm.)

DEL TANQUE (m³)	75	100	125	150
	Distancia del extremo inferior de la descarga a la cúspide de los lodos (cm.)			
1,9	22	32	42	50
2,3	15	24	34	45
3,0	10	18	25	32
3,4	6	12	18	25
3,8	6	12	16	20

Pozo de percolación

Descripción. - La utilización de los pozos de percolación posibilita producir un efluente en condiciones de verterlo a una zanja de infiltración o a un cauce intermitente. Los filtros son tanques provistos de un falso fondo sobre los cuales se deposita gravilla o triturado previamente lavado para eliminar la arena y la tierra que pueda tener. El efluente del tanque séptico entra al falso fondo del filtro anaeróbico y sube a través del triturado.

Localización. - El pozo de percolación se debe localizar en un terreno de suficiente extensión para el tratamiento del efluente, donde no se provoque la contaminación de las fuentes de agua.

Capacidad. - Al igual que la trampa de grasas, la capacidad depende del número de personas que estarán alojadas en el campamento.

Limpieza. - El sistema de limpieza de los pozos de percolación cumplirá las mismas condiciones que para el pozo séptico.

Normatividad específica

A continuación, se describen algunas normas y recomendaciones generales para optimizar la implementación de los sistemas de tratamiento.

El área de taller se debe impermeabilizar mediante losas de concreto para evitar la infiltración de aguas aceitosas; deberá contar, además, con un sistema de drenaje (cuneta perimetral) conectado a la trampa de grasas.

Deben limpiarse periódicamente todas las estructuras de drenaje, especialmente los canales y tuberías conductoras de aguas aceitosas, para evitar su obstrucción.

Se deben realizar análisis periódicos de la calidad de las aguas vertidas del sistema de tratamiento implementado. Para ello el contratista debe efectuar los respectivos análisis de calidad. Con base en los resultados obtenidos se podrá determinar la eficiencia del sistema. Estos análisis se deben realizar mensualmente y los resultados serán remitidos a la Supervisión Ambiental y a la autoridad ambiental correspondiente. En caso de detectarse alguna falla en el sistema de tratamiento, se deberán tomar las medidas correctivas del caso.

El área donde queda el sistema de tanque se debe cercar para evitar accidentes, ya que las tapas de los tanques deben quedar expuestas para revisión y mantenimiento de éstos.

Responsable de ejecución	La construcción, inspección y mantenimiento de los sistemas de conducción y tratamiento de las aguas residuales estará a cargo del Contratista, asesorado por la Supervisión Ambiental.
Duración	La construcción de las estructuras propuestas se realizará paralela a la construcción de los campamentos y talleres, su mantenimiento se realizará durante el período de rehabilitación del proyecto.
Costos	El costo de implementación de este sistema de tratamiento de aguas residuales está incluido en los Gastos Generales del Proyecto.

E) Sub-Programa Manejo de residuos sólidos

Objetivo Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes del campamento, patio de máquinas y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

Descripción La acumulación de residuos es causa de malos olores, problemas estéticos foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes de la preparación y consumo de alimentos. Mediante una adecuada disposición final de las basuras se podrá controlar no solo las moscas y roedores, transmisores de microorganismos causantes de enfermedades, sino también, evitar la contaminación del agua, el aire y el suelo. Además, con la disposición adecuada, se propende por el saneamiento básico de la región.

METODOLOGÍA

a. Proceso

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en un relleno sanitario. Se recomienda la construcción de un micro relleno de operación manual cerca al área de obras.

El método constructivo de un micro relleno sanitario manual depende de las condiciones topográficas, de las características del suelo, y del nivel freático, lo cual va a definir la posibilidad o no, de extraer la tierra de cobertura de la propia área del relleno. Dependiendo de estas características existen métodos como el de área, de rampa y de trinchera.

Para este proyecto se recomienda el método de trinchera o zanja, ya que el volumen de basuras por día será poco representativo. Para su diseño, construcción y operación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Los límites del relleno deben estar trazados a una distancia no menor de 200 m del área residencial más cercana, en un sitio con condiciones propias que protejan los recursos naturales, la vida animal y la vegetación en sus cercanías.

El dimensionamiento del área del micro relleno se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del proyecto) y a la densidad de las basuras en el relleno sanitario manual.

La producción de residuos sólidos por persona según las OMS varía entre 0,1 a 0,4 kg/día, los cuales se clasifican según la **Tabla N° 16. Tipos de residuos**.

Tabla N° 16. Tipos de residuos

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
Excrementos	30
Residuos de alimentos	25
Residuos de papel	15
Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10
Residuos originados por el aseo personal	5 – 10
Varios	5 - 10

Considerando el valor máximo estimado por la OMS como producción diaria de residuos sólidos por persona (pdp) que es de 0,4 kg/día y los demás parámetros indicados se puede calcular el volumen de excavación. Así:

$$V = t \times pdp \times N_p / D_{RSM}$$

Donde:

V: volumen de la zanja, en m³ t:

tiempo de vida útil, en días pdp:

producción diaria por persona, en

kg/día

N_p: número de personas

D_{RSM}: densidad de las basuras en el relleno sanitario manual (400 - 500 kg/m³)

Una vez determinado el volumen neto del sitio de relleno, se fija una profundidad entre dos y tres metros, y se obtiene el área requerida. Se recomienda un ancho de zanja de cinco metros por conveniencia para la operación manual, para prever la acumulación del material sobre un lado y la descarga de los desechos por el otro, garantizando cortas distancias de acarreo.

El material proveniente de la excavación debe disponerse en un sitio próximo a ésta, con el propósito de utilizarlo luego en el cubrimiento de las capas de residuos compactados y en el cubrimiento final del área de relleno.

La disposición de los residuos sólidos en el área del relleno debe efectuarse mediante la conformación de celdas con altura máxima de un metro, compactadas en capas entre 20 y 30 cm. de espesor y cubiertas luego por una capa de material de excavación de 10 a 20 cm.

Una vez agotada la capacidad del micro relleno o terminado el proyecto, el área del relleno se debe cubrir con una capa de material proveniente de la excavación inicial, realizando una conformación acorde con el uso final que se dará al predio.

Se recomienda que residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un volquete o un vehículo del campamento con la colaboración de un obrero. Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte.

Conviene recordar que en el micro relleno sanitario sólo se dispondrán los residuos de alimentos; en tanto los residuos de origen industrial deberán ser almacenados en envases para su posterior traslado hacia el relleno sanitario.

En el cuadro **Tabla N° 17. Producción estimada de residuos sólidos en el campamento** se presenta la cantidad de residuos sólidos que se generarán en el campamento a ser instalado.

Tabla N° 17. Producción estimada de residuos sólidos en el campamento

PDP KG	N° DE PERSONAS	TIEMPO (DÍAS)	TIPO DE RESIDUO	%	KG
0,4	20	1.0	Excrementos	30	2.40
			Residuos de alimentos	25	2.00
			Residuos de papel	15	1.20
			Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10	0.80
			Residuos originados por el aseo personal	5 – 10	0.80
			Varios	5 - 10	0.80
			TOTAL	100	8.00

b. Recursos utilizados.

Se utilizarán los recursos recomendados en el programa según los requerimientos, sin embargo, generalmente se utilizan implementos como bolsas plásticas, recipientes plásticos y metálicos con tapas herméticas, vehículo para el transporte de desechos, entre otros.

Responsable de ejecución La disposición correcta de los residuos sólidos estará a cargo del contratista, con la aprobación de la Supervisión Ambiental.

Duración

El programa deberá implementarse desde la construcción de campamentos, oficinas, talleres, etc., y permanecerá durante la construcción las obras de rehabilitación.

Costos

El costo de implementación de este sub-programa de manejo ambiental está incluido en los Gastos Generales del Proyecto

SUB-PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

Objetivo La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso de rehabilitación de la carretera.

Descripción

a. Señalización ambiental:

Normas generales

Para llevar a cabo la rehabilitación de la carretera, deben aplicarse las siguientes normas relacionadas con el manejo del tránsito durante la construcción:

Toda zona en trabajo debe llevar cerramiento en cinta refractiva, por fuera de la cual no se deben disponer escombros, materiales o equipos. Adicionalmente, se debe prohibir el estacionamiento de vehículos particulares o del proyecto por fuera del área demarcada, para evitar mayores inconvenientes.

✓ Señalización ambiental:

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso de rehabilitación del tramo.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a mayor riesgo son el agua de los ríos que atraviesan la vía, el suelo, la flora y fauna y los terrenos de cultivo aledaños al área de la vía.

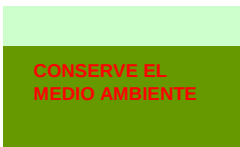
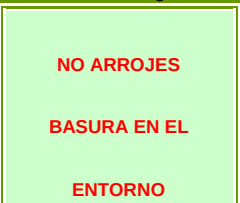
La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación paneles informativos en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y serán colocadas en el área de obras en puntos estratégicos designados por la supervisión ambiental.

Las áreas donde será necesario colocar señalización ambiental son las siguientes:

- En las canteras
- En los depósitos de material excedente
- Campamentos y Patio de Máquinas
- En las fuentes de agua

En la **Tabla N° 18. Señalización ambiental para los tramos I, II, III Y IV**, se muestra el número y ubicación de las señales propuestas para su implementación durante la construcción del tramo proyectado.

Tabla N° 18. Señalización ambiental para los tramos I, II, III Y IV

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL						
		Longitud (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Cantidad			
					T - I	T - II	T - III	T - IV
En las Canteras	Señal Ecológica	1.8	1.2	2.16	5	2	2	1
								
En los Depósitos de Material Excedente	Señal Ecológica	1.8	1.2	2.16	20	25	24	15
								
En el campamento y patio de máquinas	Señal Ecológica	1.8	1.2	2.16	1	1	1	1
								
En las Fuentes de Agua	Señal Ecológica	1.8	1.2	2.16	7	2	2	1
								

b. Recursos utilizados

Personal, materiales y equipos.

Responsable El responsable para la construcción, colocación y mantenimiento de las **de ejecución** señales durante todo el tiempo que sea necesario será el Contratista.

Duración El programa deberá implementarse desde la construcción de campamentos, oficinas, talleres, etc., y permanecerá durante la rehabilitación la obra.

Costos El costo de implementación de este sub-programa se ha considerado en el Programa de Inversiones del presente estudio.

PRESUPUESTO PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA VIA VECINAL EMPALME LO-103, HASTA EL CENTRO POBLADO SANTO TOMAS Y ACCESO A LA COMUNIDAD SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, MAYNAS, LORETO"

Proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA VIA VECINAL EMPALME LO-103, HASTA EL CENTRO POBLADO SANTO TOMAS Y ACCESO A LA COMUNIDAD SANTA CLARA, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, MAYNAS, LORETO"
Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN BAUTISTA **Fecha:** Marzo 2017

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	8.27
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
01.04	CAMPAMENTO PROVISIONAL	glb	1.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS BOSCOSAS	ha	3.20
02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSAS	ha	1.22
02.03	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTA	m3	16,048.47
02.04	BANQUETA DE RELLENO	m3	2,238.05
02.05	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	41,522.34
02.06	TERRAPLEN CON MATERIAL DE CANTERA	m3	45,497.99
02.07	MEJORAMIENTO DE SUELO CON MATERIAL DE CANTERA	m3	44,054.70

03	PAVIMENTOS		
03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	12,259.58
	BASE GRANULAR	m3	12,081.32
03.02	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	79,947.82
03.03	CARPETA ASFALTICA e= 7.50cm - FABRICACION	m3	5,996.09
03.04	CARPETA ASFALTICA e= 7.50cm - COLACACION	m3	5,996.09
04	DRENAJES		
04.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	m3	69.04
04.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	8,089.07
04.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	7,460.59
04.04	CONCRETO $f_c=100$ kg/cm2 PARA SOLADOS Y SUB BASES	m3	121.43
04.05	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA CUNETA Y SARDINEL	m3	2,317.20
04.06	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m3	1,085.74
04.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	10,184.79
04.08	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	102,406.94
04.09	ALCANTARILLA TMC Ø=60"	m	260.82
04.10	ALCANTARILLA TMC Ø=72"	m	46.17
04.11	ALCANTARILLA TIPO SUPERCOR	m	50.66
04.12	CAMA DE ARENA e= 10cm	m3	69.61
04.13	JUNTA DE DILATACION e=1", h=2", Asfalto - Arena	m	2,259.33
04.14	JUNTA DE DILATACION CON WATER STOP 6"	m	63.80
04.15	PILOTES DE MADERA Ø 6" X 3 m.	und	36.00
04.16	PILOTES DE MADERA Ø 8" X 4 m.	und	378.00
04.17	TARRAJEO PULIDO EN MUROS Y LOSA DE FONDO DE CANAL	m2	15,258.10
04.18	CAJA DE CONCRETO CON REJILLA	und	16.00
04.19	TUBERIA DE SUB DREN (PERFORADO INC. ACC. Y GEOCOMPUESTO)	m	4,852.86
04.20	TUBO PVC 2"	m	119.70
04.21	TUBO PVC 6"	m	450.00
04.22	CURADO DE LOSA	m2	10,031.43
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS		
05.01	VEREDA		
05.01.01	SOLADO CONCRETO 1.8	m3	470.78
05.01.02	VEREDAS Y MARTILLOS - CONCRETO $F'C=175$ KG/CM2	m2	1,412.35

05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4,237.06
05.01.04	JUNTA DE DILATACION e=1", h=2", Asfalto - Arena	m	3,138.56
05.01.05	CURADO DE LOSA	m2	9,415.68
05.02	MARTILLOS		
05.02.01	SOLADO CONCRETO 1.8	m3	73.01
05.02.02	VEREDAS Y MARTILLOS - CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m2	730.13
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.53
05.02.04	CURADO DE LOSA	m2	730.13
05.03	REPOSICIONES REDES AGUA Y DESAGUE		
05.03.01	RECONEXION DOMICILIARIA (AGUA)	und	569.00
05.03.02	REINSTALACION DE TUBERIA DE RED DE AGUA	m	5,690.00
05.03.03	RECONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DE D=6", PARA TUBERIA	und	279.00
05.03.04	REINSTALACION DE TUBERIA PVC UF 200 MM.	m	2,092.50
05.03.05	DEMOLICION DE BUZON EXISTENTE Hprom= 1.00m	und	30.00
05.03.06	REPOSICION DE BUZON EXISTENTE Hprom= 1.00m	und	30.00
06	TRANSPORTES		
06.02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1000m	m3k	102,266.35
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DESPUES DE 1000m	m3k	201,917.36
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES HASTA 1000m	m3k	58,348.43
06.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTES DESPUES DE 1000m	m3k	113,941.66
06.06	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA HASTA 1000m	m3k	4,404.17
06.07	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA A DESPUES DE 1000m	m3k	8,025.70
07	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
07.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	36.00
07.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	25.00
07.03	SEÑALES INFORMATIVAS		
07.03.01	PANELES SEÑALES INFORMATIVAS	m2	30.00
07.03.02	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL INFORMATIVA	und	60.00
07.03.03	TUBO DE 3"	m	100.00
07.03.04	POSTE DE KILOMETRAJE	und	10.00
07.03.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	5,040.00
07.03.06	BARRERA DE CONTENCION DE VEHICULOS CERTIFICADAS N2 BL W5	m	621.22
07.03.07	BARRERA DE CONTENCION DE VEHICULOS CERTIFICADAS H2 BL W4	m	1,226.24

07.03.08	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	191.50
08	PROTECCION AMBIENTAL		
08.01	ACONDICIONAMIENTO Y MANEJO DE DME	glb	1.00
08.02	ACONDICIONAMIENTO DE AREAS PARA CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS	glb	1.00
08.03	REFORESTACION Y/O REVEGETACION DE TALUDES DESESTABILIZADOS, ha DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE Y CANTERAS		1.00
08.04	COLOCACION DE GRASS TIPO TORURCO	m2	8,065.42
08.05	COLOCACION DE PLANTON TIPO FICUS	und	300.00
08.06	COLOCACION DE PLANTON TIPO PALMERA	und	300.00
08.07	RIESGO DE AREAS DE TRABAJO	glb	1,000.00
08.08	LIMPIEZA GENERAL	glb	1.00
08.09	SEÑALIZACION AMBIENTAL	und	35.00
08.10	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO	pto	20.00
08.11	MONITOREO DE SUELO	pto	10.00
08.12	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	pto	10.00