



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y OPTIMIZACIÓN DE EQUIPOS A UTILIZAR EN LA EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA FUNDO TUCTU PARA ABASTECER A LA REPOSICIÓN DE AFIRMADO PARA LAS OBRAS DE LA EMPRESA MULTIPSA 2022.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Carlos Jaime Chavez Obregon

Asesor:

Ing. Julio Christian Quesada Llanto

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A la memoria de mi difunta abuelita Leónidas Leiva, a mis Padres Emiliano y Pascuala quienes han sabido formarme como persona con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir siempre adelante.

A mis Hermanos; David, Hugo, Pedro, Jorge, Vilma y Mónica por su paciencia, por su comprensión y por haber sufrido las consecuencias de mi desatención debido a los estudios en esta etapa de mi existencia. Los ánimos a mantener una visión de éxito en sus vidas, mediante el estudio continuo y la práctica de los valores.

A todos aquellos que apoyaron de alguna manera en la terminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradecerle a Dios por bendecirme y permitirme llegar hasta donde he llegado, gracias
porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Privada del Norte por darme la oportunidad de estudiar en sus aulas y
culminar la carrera profesional en Ingeniería civil en el atardecer de mi vida.

A mis profesores durante toda mi carrera profesional a todos ellos por su esfuerzo y
dedicación, quienes, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación
han logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

En especial a mis profesores por sus consejos, su enseñanza y sobre todo por su calidad
humana y capacidad profesional.

Un agradecimiento especial a mis amigos y compañeros de trabajo por su apoyo
incondicional, por las oportunidades y calidad humana, a todos ellos por confiarme el
manejo de sus proyectos y obras todos estos años en los que juntos fuimos creciendo y me
han motivado durante mi formación profesional.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las quienes me
encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos
más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi
corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí vida,
por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibido de
mi familia y amigos.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Reseña de la Empresa	11
1.1.1. Misión	11
1.1.2. Visión	11
1.1.3. Valores	11
1.1.4. Organigrama	12
1.1.5. Obras más importantes en los últimos años	12
1.1.6. Cartera de Clientes	15
1.1.7. Certificaciones del proceso de homologación de proveedores	16
1.1.8. Generación de estrategias: FODA y opciones estratégicas.	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedente del proyecto de Multipsa	20
2.1.1. Ubicación y Accesos al proyecto	20
2.2. Bases Teóricas de Gestión de Calidad de Multipsa	21
2.3. Bases Teóricas para la optimización de flota de equipos en la explotación de cantera	30
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	56
3.1. Funciones en la empresa.	57
3.2. Funciones y responsabilidades de los responsables de la Obra.	59
3.1. Seguimiento del avance de obra	63
3.2. Política de Calidad	63
3.3. Manual de Calidad.	64
3.4. Mapa de procesos y estructura de desglose del trabajo.	65
3.5. Implementación de Plan de Calidad.	65

3.6.	Procedimientos de trabajos.....	67
3.7.	Registro de protocolo de campo.	67
3.8.	Control topográfico	69
3.9.	Registro de Certificados de Calidad.....	73
3.10.	Certificados de calibración y operatividad de equipos.....	73
3.11.	Controles y aplicación de herramientas de gestión en seguridad.....	74
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS	90
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
	REFERENCIAS	108
	Anexos	109
i.	Certificado de evaluación de seguridad, salud y medio ambiente.....	109
ii.	Certificado de registro	110
iii.	Análisis FODA Multipsa	111
iv.	Organigrama del proyecto	112
v.	Política de calidad	113
vi.	Política de alcohol y drogas.....	114
vii.	Política de seguridad y salud en el trabajo	115
viii.	Política ambiental	116
ix.	Política de la prevención del acoso laboral.....	117
x.	Manual de sistema integrado de gestión	118
xi.	Mapa de procesos Multipsa	119
xii.	Mapa de riesgo del proyecto	120
xiii.	Plan de calidad	121
xiv.	Modelo de protocolo de liberación de actividades	122
xv.	Plano de protocolo de liberación de actividades	123
xvi.	Formato de plan de acción de mejora	124
xvii.	Encuesta de satisfacción al cliente.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Clientes y servicios brindados por la empresa Multipsa</i>	15
Tabla 2 <i>Acceso a la obra de Multipsa</i>	21
Tabla 3 <i>Fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad.</i>	24
Tabla 4 <i>Estándar del desempeño de velocidades - Volquetes</i>	78
Tabla 5 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17m³</i>	84
Tabla 6 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³</i>	84
Tabla 7 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³</i>	87
Tabla 8 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³</i>	87
Tabla 9 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³</i>	88
Tabla 10 <i>Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³</i>	88
Tabla 11 <i>Análisis de Costos - Antes de Optimizar</i>	89
Tabla 12 <i>Análisis de Costos - Después de Optimizar</i>	89
Tabla 13 <i>Optimización Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³</i>	103
Tabla 14 <i>Optimización Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³</i>	103
Tabla 15 <i>Documentos implementados en Multipsa</i>	104

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama de Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA.	12
<i>Figura 2.</i> Plataforma de cimentación de muros de contención	13
<i>Figura 3.</i> Mantenimiento de carretera de tramo km 106.	14
<i>Figura 3.</i> Capacitación seguridad, salud y medio ambiente.	14
<i>Figura 5.</i> Certificado de Homologación de SGS Perú.	16
<i>Figura 6.</i> Certificado de Homologación de Achilles Perú S.A.C.	17
<i>Figura 7.</i> Análisis FODA y opciones de opciones estratégicas	19
<i>Figura 8.</i> Ubicación del Proyecto.	21
<i>Figura 9.</i> Mejora en la Rentabilidad de la empresa.	26
<i>Figura 10.</i> Implementación de Six Sigma.	29
<i>Figura 11.</i> Mejora y diseño de six sigma.....	30
<i>Figura 12.</i> Filosofía de Six Sigma.	30
<i>Figura 13.</i> Dirección de avance del frente de trabajo	31
<i>Figura 13.</i> Geometría de un Talud.....	32
<i>Figura 14.</i> Diseño de Vía de Transporte.....	34
<i>Figura 15.</i> Carguío de Material en la Cantera.....	35
<i>Figura 16</i> Acarreo de Material en la Unidad minera Antamina – Tajo Abierto	36
<i>Figura 17</i> Diseño de Ancho Mínimo de Operación.....	37
<i>Figura 18</i> Cantera del proyecto	42
<i>Figura 19</i> Elementos de un banco.....	42
<i>Figura 20.</i> Organigrama en el proyecto.	59
<i>Figura 22.</i> Política de Calidad	63
<i>Figura 23.</i> Manual de sistema integrado de Multipsa.....	64
<i>Figura 24.</i> Mapa de procesos Multipsa.....	65
<i>Figura 25.</i> Política de Calidad	66

<i>Figura 26.</i> Proceso de Liberación de Trabajo.....	67
<i>Figura 27.</i> Índice de aseguramiento de calidad	68
<i>Figura 28.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	69
<i>Figura 29.</i> Protocolo de Liberación Topográfica 0+000 a 1+000	70
<i>Figura 30.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	71
<i>Figura 29.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	71
<i>Figura 32.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	72
<i>Figura 33.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	72
<i>Figura 34.</i> Certificado de calibración de equipos de laboratorio	73
<i>Figura 35.</i> Base de datos de permiso escrito de trabajo seguro	74
<i>Figura 36.</i> Protocolo de Liberación Topográfica.....	75
<i>Figura 37.</i> Mapa de riesgos del proyecto.....	76
<i>Figura 38.</i> Mapa de riesgos del proyecto.....	78
<i>Figura 39.</i> Guía para transportes de carga	79
<i>Figura 40.</i> Guía de propuesta de calidad	90
<i>Figura 41.</i> Procedimiento de control de documentario.....	91
<i>Figura 42.</i> Procedimiento de salidas de no conformes	93
<i>Figura 43.</i> Primeras fases de su implementación del sistema de gestión de calidad	95
<i>Figura 44.</i> Solicitud de acciones correctiva, preventiva y de mejora	97
<i>Figura 45.</i> Mapa de procesos.....	99
<i>Figura 46.</i> Registro de encuestas de satisfacción de cliente	101
<i>Figura 47.</i> Encuesta de satisfacción al cliente	102

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Match Factor	39
Ecuación 2 Numero de Camiones	40

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo mediante la modalidad de experiencia laboral, se llevó a cabo con el objetivo de mejorar la producción, la calidad y la seguridad salud ocupacional con los procedimientos de sistemas de gestión de la calidad para las obras de la empresa Multipsa y la optimización de equipos de producción en la explotación de la cantera para abastecer en la reposición de afirmado del proyecto. Entre los objetivos específicos están: Establecer y aplicar los procedimientos de control para mejorar la calidad de la obra.

Como resultado se obtuvo la mejora en la producción, calidad y seguridad en la obra, que inicialmente se encontraba con alto riesgo de exposición del personal con las maquinarias, expuesto a línea de vida, y este sistema se ha ido aplicando y mejorando para las obras posteriores, mejorando la productividad de la empresa y la satisfacción de cliente.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Reseña de la Empresa.

La empresa Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA. (Multipsa) con RUC 20601799392, ubicado en Jr. Las Orquídeas N°149, Urb. Pedregal bajo departamento de Ancash, Provincia de Huaraz, fue creada el 29 de diciembre de 2016 e inscrita en los registros públicos el 03 de enero de 2017, bajo la partida registral N.° 11296993, empresa dedicada al rubro de la construcción, consultoría y transporte personal en donde viene prestando servicios a diversas empresas públicas y privados, dejando una buena satisfacción a los clientes por su gestión de control de calidad y cumpliendo con su programación de sus proyectos.

En lo último año ha otorgado servicios al sector privado en obras de construcción y mantenimiento de accesos de la compañía minera Antamina, además, cuenta con staff de profesionales y técnicos especializados para cada servicio que ha permitido lograr reconocimiento por mejor sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

1.1.1. Misión

Multipsa, tiene como Misión desarrollar los proyectos de construcción de obras de Ingeniería. En todo mercado peruano, cuidando siempre que nuestros servicios satisfagan todas las necesidades del cliente y mercado. Siempre cuidando la imagen y buscando una mejora continua. ¡hacer las cosas bien, desde la primera vez!

1.1.2. Visión

Ser reconocido como una empresa líder en la construcción, impulsando calidad en sus procesos y excelencia para los mercados además consolidando el desarrollo sostenible de nuestro país. ¡el futuro depende de lo que hagas hoy!

1.1.3. Valores

Fomentamos su motivación e implicación. por eso cultivamos la responsabilidad, honestidad, confianza, competitividad, excelencia, innovación y dinamismo, creamos un entorno cómodo para proveer la potencial de cada uno.

1.1.4. Organigrama

La empresa está constituida por 07 áreas: SIG - Calidad, legal y administración de contratos, SSOMA, Equipos y Mantenimientos, gerencia de proyectos, gerencia recursos, gerencia administrativo y finanzas.

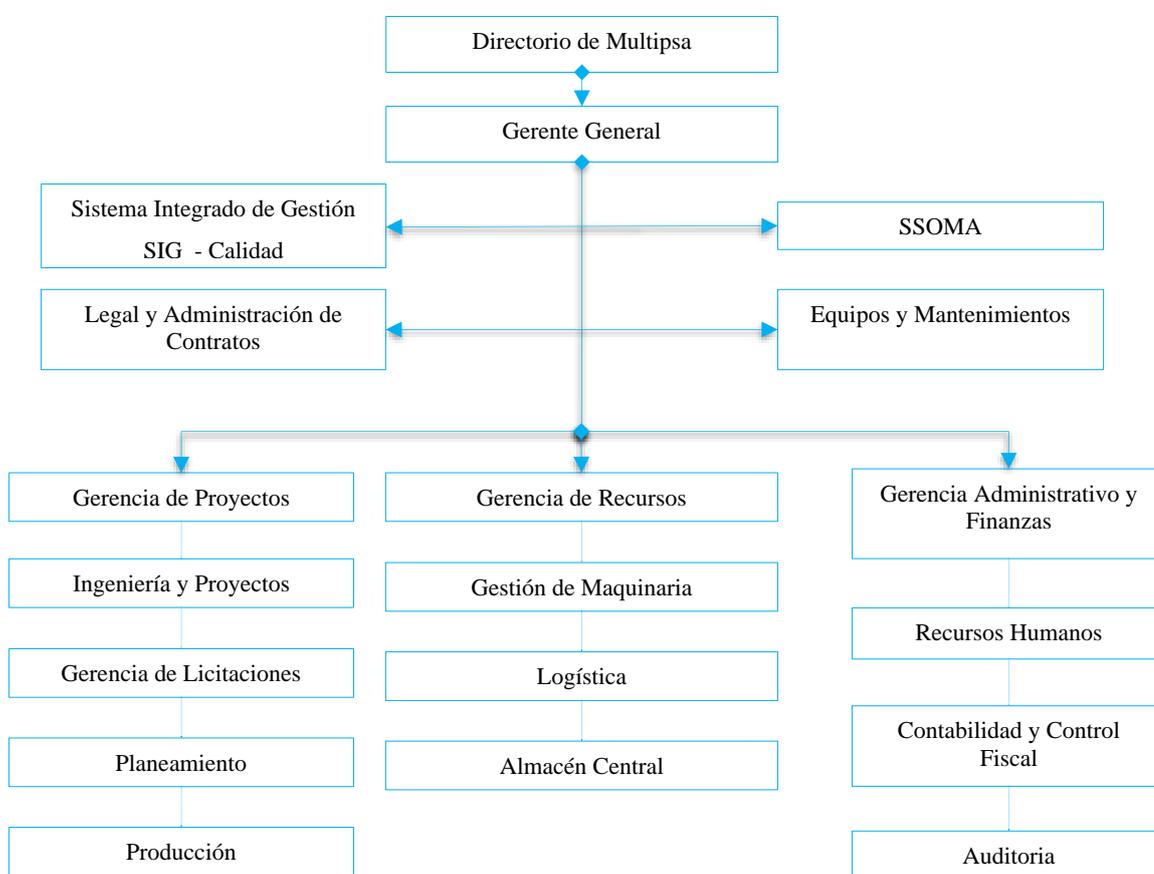


Figura 1. Organigrama de Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA.

1.1.5. Obras más importantes en los últimos años

1.1.5.1. Proyecto “Reconstrucción del Centro de Salud San Nicolas I-4 del Distrito de San Nicolas, Provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, Región Ancash”.

El proyecto tuvo como objetivo conseguir una adecuada infraestructura hospitalaria y de equipamiento de acuerdo con los servicios y requerimientos del establecimiento de salud de este nivel de atención, desarrollada bajo los mejores estándares modernos para conseguir un centro de salud que satisfaga la demanda actual con las innovaciones propias de la época, respetando las normativas del MINSA que permitan cumplir con la denominación de Hospital seguro, previniendo futuras modificaciones producidas por los cambios tecnológicos en el aspecto asistencial y que tiene por objeto mejorar los servicios de salud que demanda las ciudades de San Nicolas en todo su ámbito de influencia.



Figura 2. Plataforma de cimentación de muros de contención

Fuente: Fotografía Producción Multipsa

1.1.5.2. Mantenimiento de la carretera tramo km 106 - Juprog - Chipta-San Marcos Huari

– Ancash.



Figura 3. Mantenimiento de carretera de tramo km 106.

Fuente: Fotografía Propia

El presente Proyecto tuvo como objetivo principal mejorar el estado de transpirabilidad del camino MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA KM. 106- JUPROG - CHIPTA, en aquellos tramos que se encuentran en mal estado.

Así mismo, los trabajos que se proyectan permiten brindar mejores niveles de servicio (confort, seguridad y rapidez) y sobre todo disminuir los costos de operación de transporte, entre los puntos que enlaza este camino vecinal para trasladar sus productos agropecuarios a los principales mercados de la zona.



Figura 4. Capacitación seguridad, salud y medio ambiente.

Fuente: Fotografía Propia

1.1.6. Cartera de Clientes

En los últimos años la cartera de clientes de Multipsa ha ido incrementando por su compromiso a la calidad y la seguridad ocupacional. A continuación, se presenta los clientes en los 2 últimos años:

Tabla 1 Clientes y servicios brindados por la empresa Multipsa

CLIENTE	OBRA	AÑO	LOGO
Consortio Suyay II	Hospitales de Ancash de Reconstrucción con Cambios Paquete 7 y 8	2022	
Compañía Minera Antamina	Mantenimiento de la carretera km. 106- Juprog - Chipta -Distrito San Marcos-Provincia Huari-Región Ancash.	2021	
PetroPerú	Servicio de pintura y mejoramiento de la infraestructura de los almacenes en refinería Iquitos – Petroperú.	2021	
Mota-Engil Perú	Servicio de Conservación para la Recuperación y/o Reposición de la Infraestructura Vial, Paquete N°5. Dv Conococha) - Chasquitambo – Conococha y PE3N: Huaraz – Caraz) – Equipo especial de Reconstrucción con Cambios (EERCC) del MTC	2020	
Ripley	Construcción de oficinas del centro comercial ripley – Mall Comas.	2019	
Chyosa	Arrendamiento de unidad de transporte Personal y maquinaria pesada.	2018	
Corporación Mayo	Mejoramiento de la carretera departamental: Emp. pe-3n (Cátac) – túnel Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos – Emp. pe-14 a (Succha), Provincia de Recuay y huari, Ancash	2018	

Fuente: Autoría Propia

1.1.7. Certificaciones del proceso de homologación de proveedores

Para obtener el certificado de evaluación de seguridad, salud y medio ambiente del proceso de homologación, se tuvo que cumplir con aspectos que es solicitados por la SGS PERU y sugerido por el CMA. A continuación, en el figura 5 se muestra el certificado de homologación de proveedores para la compañía minera Antamina.



CERTIFICADO DE EVALUACION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE
N° 00803/18

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del Solicitante	MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.
1.2 Dirección	Jirón Las Orquídeas 149, Bar. Villon Alto, Huaraz - Huaraz - Ancash.
1.3 RUC	20601799392
1.4 Teléfono	.-.
1.5 Correo Electrónico	chayeskka@gmail.com
1.6 Propósito de la Certificación	Evaluar el nivel de cumplimiento del Protocolo de Evaluación Gerencial de Seguridad definido por Compañía Minera Antamina.

2. ACTIVIDAD EVALUADA Transporte terrestre de personal (Interior Mina).

3. FECHA DE SUPERVISION 21/06/2018

4. RESULTADOS DE LA EVALUACION

PUNTAJE EVALUACION GERENCIAL	98.96	NIVEL	APTO***
------------------------------	-------	-------	---------

Periodo de Validez Del: 21/06/2018 al 21/06/2021

5. CONDICIONES DE EMISION

La Información consignada en el presente certificado es un resumen y fiel reflejo de nuestros hallazgos en el lugar y fecha de evaluación, los que se indican en el Informe de evaluación adjunto. La responsabilidad de nuestra empresa se extiende a garantizar únicamente que el proveedor ha sido evaluado y calificado de acuerdo al procedimiento establecido por COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A. SGS del Perú S.A.C. no asume responsabilidad alguna si el proveedor falla en algún producto o servicio, que fue objeto de evaluación. La calificación mínima aprobatoria es de 70%.
Nota: cada * en el nivel alcanzado corresponde a un año de vigencia.



245011-72/18

SGS del Perú S.A.C.



Oscar Sabo H.
Product Manager
Certification & Business Enhancement
Consumer & Retail

Figura 5. Certificado de Homologación de SGS Perú.
Fuente: Multipsa.

Además, se realizó la homologación como proveedor de Siclar para nuestro cliente de Petroperú y Compañía Minera Antamina, con el propósito de brindar servicios de alta calidad y así mismo entrar a la competencia con otras empresas del rubro de construcción y servicios de transporte personal.



Certificado de registro

Certificamos que

MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.

Número de proveedor: 243538

Se encuentra registrado y validado como proveedor de Siclar en los siguientes productos / servicios

3.1.5 Ingeniería eléctrica	3.1.25 Servicios de ingeniería para fabricación / construcción
3.1.9 Ingeniería civil / estructuras de hormigón	3.2.1 Gestión de la calidad /control de calidad
3.1.17 Gestión y supervisión de la construcción	3.5.8 Obras y mantenimiento civil
3.1.18 Ingeniería Básica	3.8.25 Servicios de transporte de pasajeros

Certificado válido hasta el día: 29 marzo 2022

Este certificado indica que el proveedor en cuestión está registrado en Siclar en los productos y/o servicios señalados para las empresas participantes en el Registro de Proveedores. Siclar podrá ser utilizado por las Empresas Participantes, bien como base para realizar la selección de proveedores que serán invitados a presentar ofertas, o bien como requisito previo para poder acceder a sus propios sistemas de clasificación.


Fernando Hierro
Gerente de Operaciones
Achilles Group Limited



Achilles Perú S.A.C.
Andres Reyes 387 - Oficina 301, Urb. Jardín, Lima, Perú
T: +51 1719 8422 E: COL.Siclar@achilles.com
www.achilles.com

1

F. impresión: 21 agosto 2021

Figura 6. Certificado de Homologación de Achiles Perú S.A.C.
Fuente: SIG - Multipsa.

Uno de los planes más importantes de toda operación de minado de canteras y su abastecimiento es establecer una cuantía de flotas efectivas que cubra con las expectativas del plan de Minado diario a realizarse el mismo que consiste en la planificación efectiva de equipos, lo cual conlleva a elaborar análisis económicos cada vez más detallados con el propósito de optimizar los costos de operación del proyecto basándose también en la ubicación geográfica que presenta cada proyecto.

Actualmente en el sector minero hay una alta demanda de proyectos y competencia en ello, lo cual va modificándose con altos niveles de calidad en los servicios y mejorar la rentabilidad de la empresa.

El Ingeniero Civil requiere de otra visión al enfocar unas obras de minería, este debe ejecutarse aplicando un Sistema de Gestión de la Calidad poniendo énfasis en la importancia que tiene el Aseguramiento de la Calidad en la ejecución de obras en minería, resaltando los factores que pueden incidir en la calidad del producto final desde la recepción de la obra hasta la entrega del producto una vez construido. A tal fin se destaca la supervisión y control que es conveniente realizar para conseguir que el producto cumpla las especificaciones del cliente teniendo en cuenta el presupuesto de cada obra en ejecución.

En Perú, en últimos años se han incrementado la demanda de empresas que requieren certificación en gestión de la calidad. Esto significa que, muchas empresas constructoras han optado por una mejora y han logrado certificarse bajo la norma ISO 9001, y una de las ventajas es la aplicación de los procedimientos de control en base a un Sistema de Gestión de Calidad para cada uno de sus proyectos desarrollados, con la finalidad de entregar un producto o servicio de buena calidad que cumpla con las expectativas del cliente (Condori, 2017).

En la actualidad la compañía Minera Antamina exige a sus proveedores y socios estratégicos que se encuentren homologación de “certificado de evaluación de seguridad, salud y medio ambiente - SGS Perú” para que cumplan con sus expectativas en el producto o servicio que se brindan al cliente, del mismo, es importante cumplir con el cronograma del proyecto para su entrega final y su recepción del proyecto.

Finalmente, mi participación en la cuantificación de equipos para producción de explotación de la cantera Fundo Tuctu para abastecer a reposición de afirmado para las obras de la empresa Multipsa.

1.1.8. Generación de estrategias: FODA y opciones estratégicas.

Multipsa según su plan de negocios tiene identificados su estrategia para su plan de acción, en la cual se analizó los factores internos y externos que pueden afectar el desarrollo económico de Multipsa.



MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS: FODA Y OPCIONES ESTRATÉGICAS

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
	FACTORES INTERNOS	F1 Reputación de buen servicio al cliente F2 Buena relación calidad-precio reconocida por el cliente. F3 personal calificada. F4 Maquinas Nuevas F5 Entrega del proyecto antes de lo programado. F6 Buen Recursos financieros para desarrollar el proyecto. F7 Se tiene dirección estratégica clara F8 Toman atención sus reclamos de sus trabajadores	D1 No se realiza publicidad. D2 Falta de organización documental D3 Falta de área logística D4 Falta de especialista con experiencia. D5 Se terceriza la contabilidad D6 Poca especialización de trabajadores. D7 Implementación de oficina en obra. D8 Poco capital D9 Problemas de captar clientes. D10 Costo de tercerización de máquinas muy altos.
	FACTORES EXTERNOS		
OPORTUNIDADES	O1 Seguir contratando con consorcio O2 relación con empresas constructoras O3 Precios más bajos de la competencia. O4 Campaña de máquetin por vía web O5 Amplio mercado. O6 Constante desarrollo de nuevos procesos constructivos. O7 importancia de referencias históricas	F1,F2,O1,O2,O3 REALIZAR ESTRATEGIA DE CAPTAR CLIENTES Y ATENCIÓN AL CLIENTE F3,F4,F5,F7, O5,O6,O7 REALIZAR ESTRATEGIA DE PUBLICIDAD F6,O5 REALIZAR ESTRATEGIA DE COSTOS Y UN BUEN FLUJO DE CAJA CON ASESORAMIENTO.	D1,D2,O1,O2 REALIZAR LA DIVULGACIÓN DE LA ESTRATÉGICA DE CALIDAD DEL SERVICIO MEDIANTE LA CHARLA DE 5 MINUTOS. D4,O2,O7 REALIZAR ANÁLISIS A COMPETIDORES. D10,O5,O6 REALIZAR ALIANZA ESTRATÉGICA CON LOS PROVEEDORES Y TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO.
AMENAZAS	A1 Empresas dedicada al servicio. A2 Competencia con experiencia A3 Instituciones fiscalizadoras INDECOPI y SUNAT A4 Cambios en las necesidades del cliente. A5 Probable ingreso de competidores extranjeros potenciales. A6 Otras empresas ofrezcan precios más económicas.	F1,F2,A1,A2 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DEL BENCHMARKING. F4,F5,A3 RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA POR REFERENCIAS F6,A4,A5 MAYOR PRESENCIA EN EL SEGMENTO EMPRESARIAL Y FERIAS	D4,D7,D8,D9,A1,A3,A4, IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE GESTIÓN A LA CALIDAD D5,D6,D10,D11,A2 IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE COSTEO ABC Y FLUJO DE CAJA MEJORADO

Figura 7. Análisis FODA y opciones de opciones estratégicas

Fuente: SIG - Multipsa.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedente del proyecto de Multipsa

El desarrollo de la vialidad de los transportes es una importante necesidad nacional para romper el aislamiento de los pueblos, que tanto en costa, sierra y selva tienen dificultades para superar los obstáculos naturales y para mejorar su accesibilidad entre ellos, en razón de las particulares características de nuestra topografía y climas nacionales. Su integración es una necesidad y una meta nacional desde el punto de vista social, económico y geopolítico; y como medio de transporte a las carreteras les toca cubrir ese anhelo de los pueblos que es una de las infraestructuras requeridas y de las más costosas entre las muchas necesidades que tiene el país.

La vía no cuenta con Mantenimiento Rutinario por parte de PROVIAS o la municipalidad distrital de San Marcos y como consecuencia del paso del tiempo y las condiciones climáticas extremas de la zona, este camino vecinal ha perdido parte del material que formaba la superficie de rodadura, actualmente el camino se encuentra con deficiencias de transitabilidad, por presentar baches, ahuellamiento, encalaminado, colmatación de cunetas y colmatación de las alcantarillas.

2.1.1. Ubicación y Accesos al proyecto

El Proyecto de Multipsa de la buena pro con la compañía minera Antamina está ubicado en los distritos de San Marcos, provincia de Huari, región Ancash. La región en la que se encuentran las concesiones presenta una topografía accidentada, con altitudes que varían entre 4 140 a 4 380 msnm.

El Proyecto involucra principalmente a la cuenca del río Juprog y a la cuenca Tucto, las cuales drenan hacia la cuenca del río Carash y finalmente hacia el océano Pacífico a través de los ríos Mosna.

Para tener acceso a la zona se toma como referencia la ciudad de Huaraz, teniendo los siguientes tipos de vía y distancias en el tabla 2 se detalla los tiempos y en la figura 8 se muestra el ubicación de proyecto:

Tabla 2 Acceso a la obra de Multipsa

Desde	Hasta	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Distancia Km	Tiempo
Lima	Huaraz	Asfaltado	Terrestre	407.65	8 hrs 30 min
Huaraz	Conococha	Asfaltado	Terrestre	80	1 hrs 20 min
Conococha	Antamina Km 106 (Desvió a Juprog)	Asfaltado	Terrestre	106	2 hrs 00 min
Km 106	Juprog - Chipta	Trocha	Terrestre	14.6	30 min

Fuente: Autoría Propia



Figura 8. Ubicación del Proyecto.

Fuente: Multipsa.

2.2. Bases Teóricas de Gestión de Calidad de Multipsa

Actualmente, la exigencia de los clientes de Multipsa en la calidad de los servicios y productos que brindan a las empresas, obliga a éstas a tener una estructuración del trabajo que permita que todas las variables que intervienen en los distintos procesos

(de diseño, de producción o de comercialización, etc.) estén controladas de forma que el resultado que se obtenga sea, no solo predecible, sino siempre el mismo. Un sistema de calidad permite a cada integrante de la plantilla de una empresa saber qué se espera de su trabajo, como realiza sus tareas y cuando hacer su trabajo y esto, a su vez, permite obtener un resultado predecible y controlable.

Por tanto, un sistema de calidad que implanta Multipsa tiene como objetivo principal que la empresa funcione en total sincronía, de forma que ésta pueda asegurar que sus productos y/o servicios están sujetos a unas especificaciones y cumplen unos estándares de calidad.

2.2.1. Implantación de un Sistema de Calidad

Para la implantación de un sistema de calidad fue necesario planificar las etapas y acciones necesarias. Se realizaron una programación temporal y se fijaron claramente las responsabilidades tanto de la empresa y como del equipo consultor que asesorará el proceso.

El presidente y el gerente general, junto con el equipo directivo, estuvieron los primeros implicados para que la filosofía y los procedimientos de calidad que sean asimilados con rapidez por los trabajadores de todos los áreas de la empresa.

Antes de la implantación se procedió a realizar un diagnóstico y evaluación de la situación de Multipsa, esto proporciono información relevante para diseñar el proceso.

Hay que tener en cuenta que no se trató de normalizar los sistemas de calidad y que todos sean iguales, sino de orientar prácticas y técnicas que van a reforzar la competitividad de la empresa y a conseguir la calidad de manera rentable, partiendo de las características y situación actual de Multipsa.

Una buena planificación del proceso de implantación, ajusta a las necesidades de la empresa, permitió obtener beneficios más allá de los que supone la mera certificación: en mejora de procesos, elimina gastos superfluos, rentabiliza la gestión, creo un buen clima de trabajo e implico a todos los integrantes de Multipsa en obtener mejor desempeño en su área de trabajo.

2.2.1.1. Sistemas de gestión de la calidad

El sistema de gestión de calidad implementado por Multipsa, sigue las directrices establecidas en la ISO 9001:2015, por tanto, este sistema tiene su orientación a través del enfoque basado en los procesos durante el desarrollo, implementación y mejora.

Multipsa establece, documenta, implementa, mantiene y mejora continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad de acuerdo con los requerimientos de las normativas aplicables. Como parte de la implementación, Multipsa ha realizado lo siguiente:

- ❖ Identificado en un mapa de procesos y su aplicación a través de la organización determinado la secuencia e interacción en un diagrama de interacción de los procesos.
- ❖ Determinado los criterios y métodos necesarios en los procedimientos de gestión, operacionales y de soporte administrativo para asegurar que tanto las operaciones como el control de los procesos sean eficaces y eficientes.
- ❖ Asegurado la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- ❖ Realizando el seguimiento, medición (cuando aplique) y análisis de los procesos, e implementado las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

2.2.1.2. Fases de implantación de sistema de gestión de la calidad en Multipsa

Tabla 3 Fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad.

Ítem	Descripción
1	Compromiso de la dirección y del equipo directivo
2	Diagnóstico de la organización
3	Designación de un responsable de SIG
4	Compromiso de los mandos intermedios
5	Sensibilización de los trabajadores
6	Eliminación de la no conformidades
7	Creación de un comité de calidad
8	Identificación de los procesos de la empresa
9	Redacción del Manual de Calidad
10	Redacción de los procedimientos
11	Puesta en marcha del sistema
12	Creación del cuerpo de auditores y practicar auditorías
14	Aplicar ajustes en el sistema
15	Certificación

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. La Calidad en Empresas de Servicios

La calidad es la base de la supervivencia de una empresa debido a la creciente competitividad y a la presencia de clientes cada vez mejor informados. En el caso de las empresas de servicios, es necesario aprender a gestionar la calidad de dichos servicios, sobre todo teniendo en cuenta la gestión hay que realizarla de manera especial ya que se trata de productos intangibles, de naturaleza totalmente diferente a la de los productos industriales, cuya calidad depende los siguientes factores:

Fiabilidad: realización adecuada de las todas las actividades implicadas en la prestación del servicio.

Rapidez: capacidad para realizar el servicio dentro de los plazos con el cliente.

Cualificación y competencia: debe poseer la información y la capacitación necesaria para realizar sus tareas.

Credibilidad: es decir honestidad de la empresa frente al cliente.

Seguridad: ausencia de peligro, riesgos o dudas a la hora de utilizar el servicio.

Accesibilidad: se traduce en la facilidad con la que el consumidor puede recurrir a la empresa en el momento en que necesite sus servicios.

Comunicación: consiste en informar al consumidor con un lenguaje claro y comprensible.

Conocimiento: esfuerzo realizado por la empresa para entender las expectativas, necesidades y deseos de los consumidores.

Como se puede observar, hay que prestar especial interés al factor humano y, sobre todo, a la satisfacción del cliente, ya que ésta tiene una repercusión directa en el nivel de beneficios de la empresa, es decir, la satisfacción del cliente se traduce en un aumento de las ventas de la empresa.

El objetivo de la calidad en los servicios se logra cuando se consigue que la calidad del servicio ofrecido al cliente coincida con la calidad que la empresa pretende conseguir.

En la calidad de los servicios influye:

La metodología: es necesario establecer métodos de recopilación de información que permitan apoyar la toma de decisiones que afectan a la calidad del servicio.

El trabajo en equipo: lograr el objetivo de la calidad en el servicio requiere la colaboración de todas las personas que integran la empresa.

Capacitaciones constantes: hay que proporcionar formación muy precisa a las personas que mantienen contacto directo con los clientes para que actúen de forma correcta en cualquiera de las situaciones que pueden surgir.

Las necesidades: hay que adaptar cada servicio a las necesidades de cada cliente destinado para este fin a personal cualificado y formado, ya que éste va a ser el eslabón más importante para conseguir los objetivos de la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

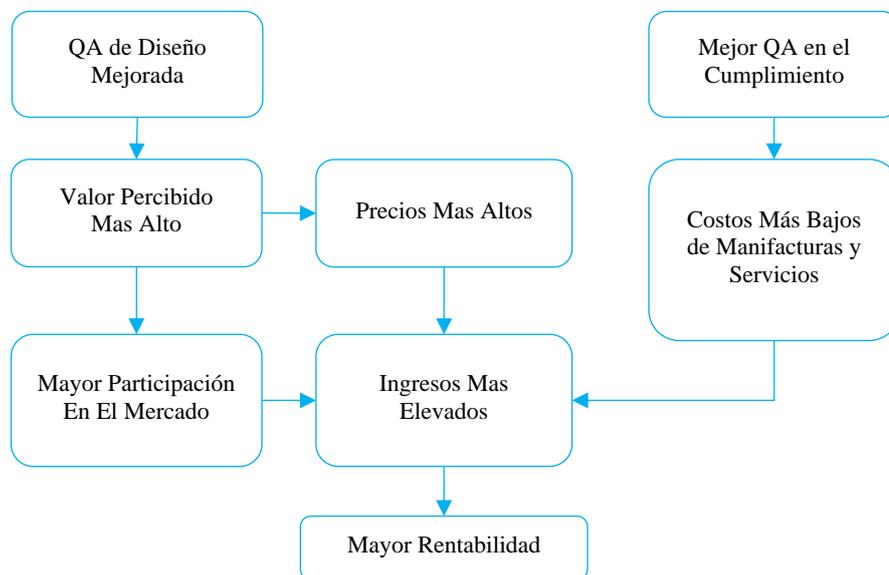


Figura 9. Mejora en la Rentabilidad de la empresa.
Fuente: SIG – Multipsa

2.2.2.1. Principios de calidad en los servicios de Multipsa

El cliente es el único juez en cuanto a la valoración de la calidad del servicio, por tanto, hay que prestar atención a sus opiniones, sugerencias, quejas y/o reclamaciones.

El cliente es quien determina el nivel de excelencia que ofrece un servicio. Es este sentido, hay que tener presente que el cliente no se conforma y siempre exige más.

Para conocer estas expectativas del cliente, es útil emplear cuestionarios de valoración que se entregan a los clientes una vez prestado el servicio.

Por último, la empresa debe gestionar las expectativas de los clientes disminuyendo lo máximo posible la diferencia que pudiera darse entre la realidad y los deseos del cliente. La máxima calidad se consigue cuando coincide lo que quiere el cliente y lo que se realiza realmente

Esos principios se pueden considerar generales e indispensables para todos los sistemas de gestión de la calidad del servicio, aunque pueden complementarse con otras estrategias para mejorar el nivel de servicios que se brinda.

2.2.2.2. Excelencia en el servicio

En un sistema de gestión de la calidad del servicio debe enfocarse principalmente a la satisfacción del cliente y establecer un método de trabajo por medio del cual se asegure la conformidad de las actividades realizadas con los requisitos establecidos.

Para el cliente, deducir la calidad de un servicio es más difícil que hacerlo respecto a la calidad de un producto. Por tanto, deducir los parámetros que los clientes utilizan para realizar esta evaluación, es una tarea complicada para el personal de marketing de la empresa. Además, el consumidor no sólo aprecia esta calidad en el resultado final, sino que esta evaluación hace referencia a todo el proceso, desde que demanda el servicio hasta que lo recibe.

La empresa puede realizar estudios o sondear la opinión de sus clientes. De esta manera, estará en condiciones de sobrepasar o igualar las expectativas que los clientes esperan del servicio.

2.2.3. La Gestión de Calidad según La Calidad Total

La CT abarca todas las actividades de la empresa, no afectando exclusivamente a las realizaciones del producto o servicio. La responsabilidad de la calidad del producto

o servicio no recae en el departamento directamente encargado, sino en todos los departamentos integrantes de la empresa.

La CT Es una filosofía que persigue la excelencia en los resultados de las organizaciones, es decir, un nuevo método de gestionar la empresa, en tal sentido busca el compromiso con la satisfacción de cada uno de los integrantes de la empresa.

2.2.4. Las Normas ISO 9000 - Organización Internacional para la Estandarización

La Norma ISO 9001:2015 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (International Standardization Organization o ISO por sus siglas en inglés), determina los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad, que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto y/o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera que sea su rama, para su certificación o con fines contractuales

La norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad especifica la terminología para la adecuada comprensión de las normas y define los términos fundamentales utilizados en la familia de normas ISO 9000.

Dirigidos a empresas que:

- Pretenden aumentar su competitividad.
- Desean proporcionar confianza a los proveedores.
- Quieren satisfacer a sus clientes usando el mismo terminología con clientes o proveedores para referirse a la calidad.
- Necesitan auditar y o superar auditorías.
- Asesoran con consultores o proporcionan formación en materia de calidad.

2.2.5. Seis sigma

6 σ (Seis Sigma o Six Sigma en inglés) es una serie de herramientas y estrategias de mejora de procesos centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos identificando y eliminando las causas de los defectos o fallas del producto o servicio que se entrega al cliente (lean manufacturing, 2013).

Es un enfoque hacia la calidad orientado a resultados y enfocado a proyectos. Es una forma de medir y establecer metas para reducir los defectos en productos o servicios, que se relaciona directamente con los requerimientos de los clientes. (Jay, 2003).

Es un sistema complejo y flexible para conseguir, mantener y maximizar el éxito en los negocios. Seis Sigma funciona especialmente gracias a una comprensión total de las necesidades del cliente, del uso disciplinado del análisis de los hechos y datos, y de la atención constante a la gestión, mejora y reinención de los procesos empresariales. (Pande, 2002).

Multipsa, aplica este método en datos en sus procesos repetitivos de las áreas de la empresa y tiene por objetivo llevar la calidad hasta niveles cercanos a la perfección.



Figura 10. Implementación de Six Sigma.

Multipsa tiene identificados su diseño y mejora de seis sigma en sus procesos de plan de negocio, el figura 11 se determinó el proceso.

Mejora de Seis Sigma

Diseño para Seis Sigma

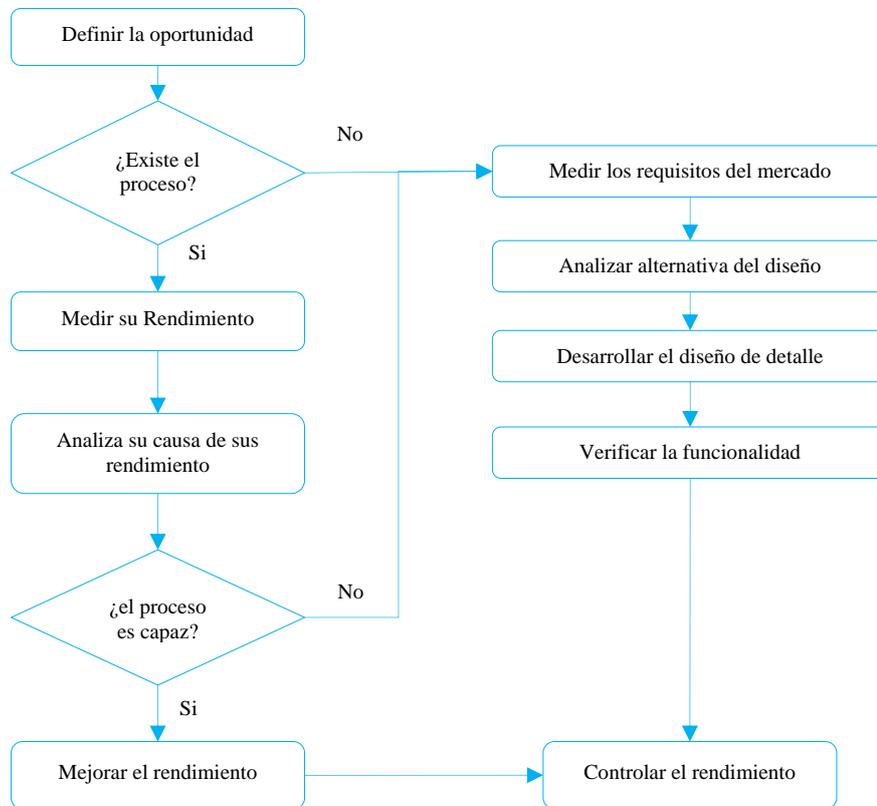


Figura 11. Mejora y diseño de six sigma.
Fuente: SIG - Multipsa

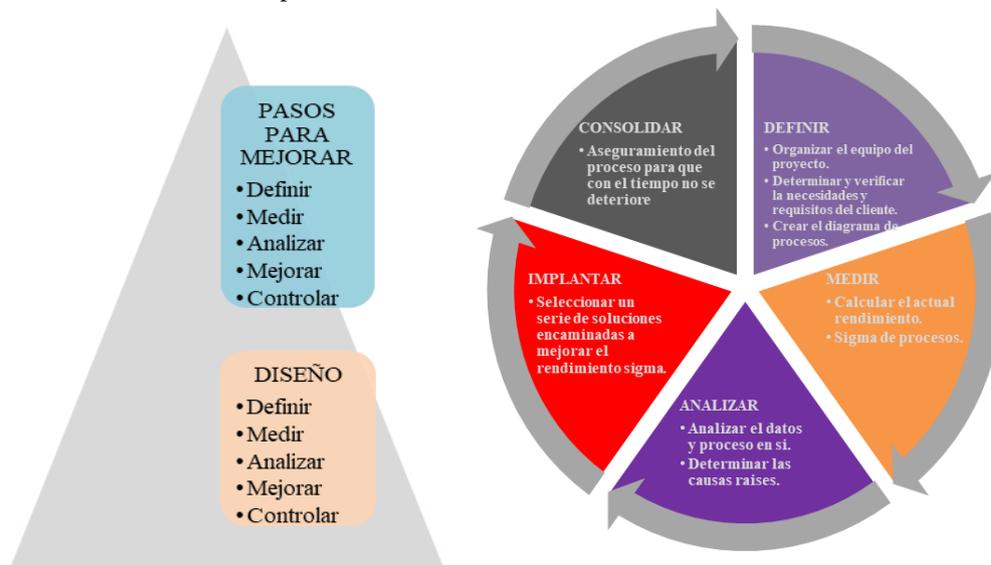


Figura 12. Filosofía de Six Sigma.
Fuente: SIG – Multipsa

2.3. Bases Teóricas para la optimización de flota de equipos en la explotación de cantera

2.3.1. Dimensionamiento de flota de Equipos

Multipsa en su explotación de cantera empezó a cuantificar y selección de equipos de carguío y acarreo se tomó en cuenta los siguientes parámetros para hacer un requerimiento de equipos eficientes que cubra las expectativas de la operación minado.

2.3.2. Banco de explotación de cantera Tuctu

Se definió al volumen de material que está entre dos niveles horizontales de la explotación y que constituye la unidad geométrica y básica de la mina a cielo abierto. En general el banco se define por el número ordinal de la explotación en orden descendente o bien por la cota topográfica del nivel inferior de salida, (Plá Ortiz de Urbina & Herrera Herbert, 2002).

En la cantera fundo Tuctu según su diseño la altura de banco es de 4 m, esta medida se optó por medidas de seguridad de maquinarias y el volumen de explotación del material y su dirección de frente de trabajo para una operación segura.

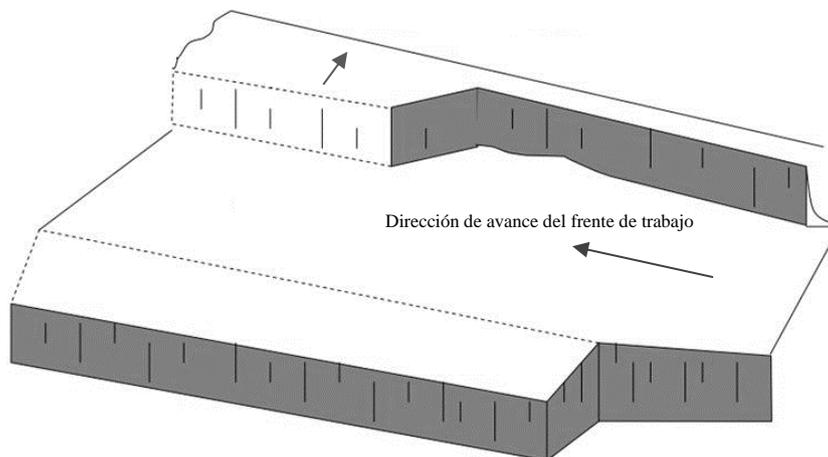


Figura 13. Dirección de avance del frente de trabajo
Fuente: OT Multipsa

2.3.3. Altura de banco

La distancia vertical entre dos niveles o es igual desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo. La selección para la altura de bancos, se rige por el tamaño del equipamiento de perforación y de carga a emplear y, en algunas ocasiones,

por condiciones referidas a la mezcla de minerales. La dimensión de altura máxima de trabajo de los equipos de carguío es la pauta primordial para determinar la altura de los bancos. Esta dimensión es en función de la capacidad de los equipos de carga, la cual, a su vez, está relacionada con la tasa de producción estimada. (JAIME & SAMUEL., 2015).

En la cantera de fundo Tuctu según su diseño la altura de banco es de 4 m y 3.5 m, esta medida se optó por medidas de seguridad de maquinarias y la capacidad de producción de equipos según el informe técnico de Oficina técnica.

2.3.4. Talud de trabajo

Es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es pues, una pendiente provisional de la excavación, (López Jimeno & Bustillo Revuelta, 1997).

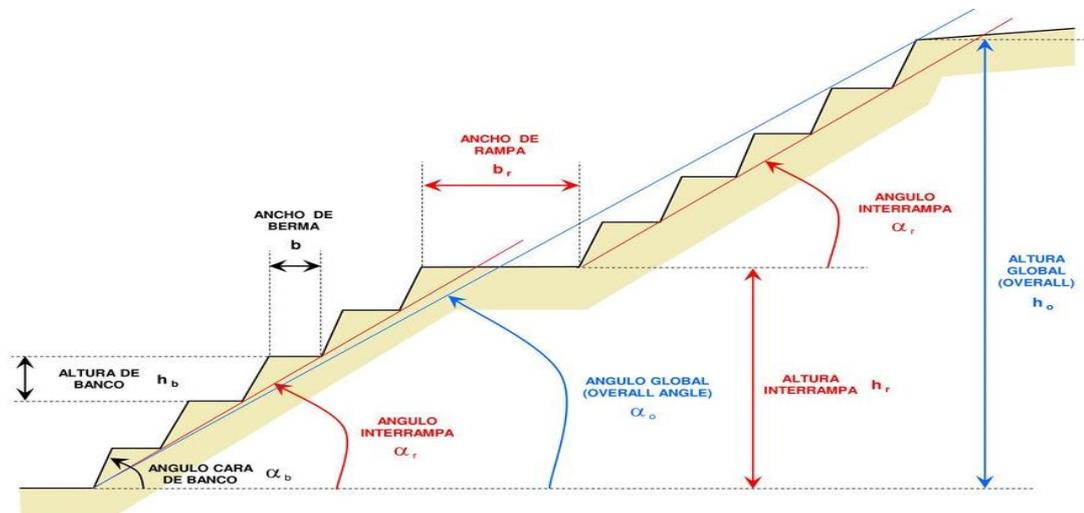


Figura 14. Geometría de un Talud

Fuente: Métodos de explotación a cielo abierto (Avilés Abarca)

Según su diseño para la explotación de la cantera los taludes son de 2:1 y en algunas tramos de variables, dependiendo del material a extraer, estos taludes estuvieron supervisados de todos los días por medidas de seguridad a los equipos y el

personal, en la figura 13 se hace referencia de las consideraciones que se tomaron en el diseño.

2.3.5. Vías de transporte en el acarreo de afirmado

Las estructuras viarias dentro de explotación, a través de las cuales se extrae material y el estéril, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan, fundamentalmente, por su anchura y su pendiente dentro de una disposición espacial determinada, para la cuales toda las salidas de accesos cuentan con bermas de seguridad como se muestra en el figura 14.

Las minas a tajo abierto, requieren a lo menos de un camino de transporte y, en algunas ocasiones, más de uno, dependiendo de la configuración del yacimiento a minar hasta alcanzar la profundidad definitiva. La determinación de la ruta del camino de transporte dentro del pit como para maximizar la recuperación económica de la reserva de mineral, minimizar los costos de transporte y asegurar las condiciones operativas, es una actividad de diseño enormemente desafiante. Al determinar la ubicación definitiva del camino de transporte, es necesario considerar los siguientes aspectos: el punto de entrada a la mina, la pendiente del camino, la inclusión de curvas en "U", y el radio mínimo de curvaturas en los virajes, (López Jimeno & Bustillo Revuelta, 1997).

Condiciones de diseño importantes para las características de superficie de los caminos de transporte, incluyen el ancho del camino, la creación de coronas y zanjas para el drenaje, la selección de materiales de superficie, el peralte de las curvas del camino y el diseño de las condiciones de seguridad, tales como bermas o rampas de emergencia. La pendiente (inclinación) del camino es un aspecto de diseño muy importante de considerar, (Peter, 2001).

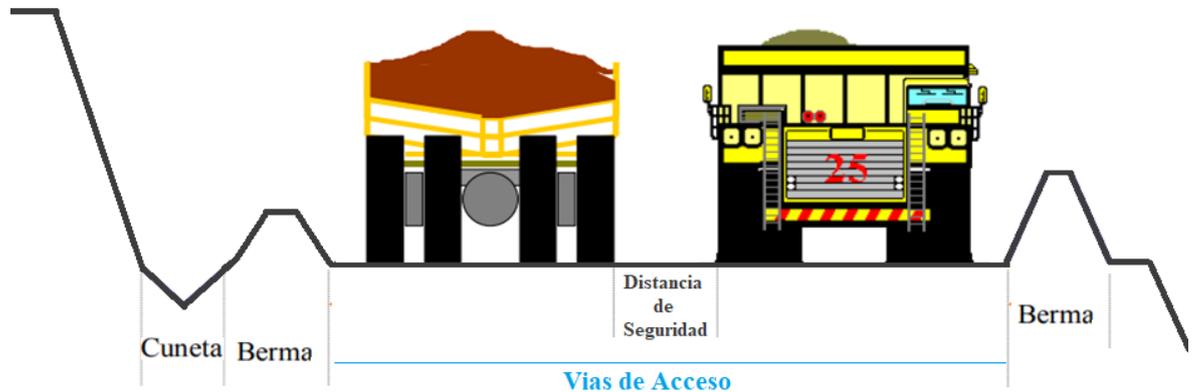


Figura 15. Diseño de Vía de Transporte
Fuente: Diseño De Minas A Cielo Abierto (Universidad de Chile)

2.3.6. Rampas de Acceso

Camino de uso esporádico que se utilizó para el acceso de los equipos, generalmente de arranque, a los trabajos iniciales de la cantera. Las anchuras son pequeñas y, pueden ser vías de un solo carril o de dos carriles, las pendientes son superiores a las de las pistas.

2.3.7. Bermas

Es la cara superior del banco. Se utiliza para el carguío y para la circulación de los camiones, que coadyuvan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad, (López Jimeno & Bustillo Revuelta, 1997).

Es la franja de la cara horizontal de un banco, como un borde, que se deja especialmente para detener los derrames de material que se puedan producir. Su ancho varía entre 8 y 12 m. La práctica de dejar una berma por cada banco, hace que el ángulo total de la pendiente alcance un valor bajo, fundamentalmente si la berma es considerablemente ancha. En el caso de bermas angostas, las condiciones normales de los pies y las fracturas de crestas, usualmente producen una leve situación de pandeo u ondas en la superficie de la pared, lo que carece de sentido práctico. La mejor estrategia es aumentar el ancho de las bermas para que éstas puedan funcionar en

forma uniforme, y luego extender su intervalo, a fin de lograr un ángulo de pendiente total aceptable. Los anchos de bermas entre los 12 a 18 metros son, por lo general, mejores, ya que permiten un acceso razonable para el transporte de carga y los tractores pesados para la limpieza de la berma.

2.3.8. Optimización del ciclo de carguío y acarreo

Para la optimización del ciclo de carguío y acarreo en canteras se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros que me permiten mejorar mis tiempos, los cuales son:

2.3.8.1. Carguío

Consiste en la carga de material (mineral o estéril) del material fragmentado del yacimiento para conducirlo a los posibles destinos, ya sea el chancado, stock de mineral o botaderos de estéril. La operación de carguío involucra el desarrollo de una serie de funciones que aseguran que el proceso se lleve a cabo con normalidad y eficiencia. Esta etapa del proceso de la explotación minera se ocupa de definir los sectores de carga, las direcciones de carguío (a frentes de carga, posición de equipos de carguío y nivel de pisos) y el destino de los materiales de acuerdo con leyes de clasificación y tonelajes definidas previamente, (CODELCO, 2018).



Figura 16. Carguío de Material en la Cantera
Fuente: Propia

2.3.8.2. Acarreo

Consiste en el traslado de material mineralizado y/o estéril desde el yacimiento hacia los posibles destinos, ya sea el chancado, stock de mineral o botaderos de estéril. Las funciones involucradas en el proceso de transporte son las siguientes: En esta etapa se planifica bien la definición de las rutas de transporte y del destino de los materiales de acuerdo con leyes de clasificación y tonelajes definidas previamente, (CODELCO, 2018).



Figura 17 Acarreo de Material en la Unidad minera Antamina – Tajo Abierto
Fuente: Antamina

2.3.8.3. Equipos de acarreo y transporte

La selección de los equipos de carguío y transporte se realiza una vez que se ha definido el proyecto minero por explotar, el tipo de minería por desarrollar, ya sea a tajo abierto o subterráneo. Para ello se debe tener en consideración el plan minero, que consiste en una evaluación técnica y económica completa. La selección de equipos se realiza, entonces, en torno a tres grupos básicos de información: las condiciones del entorno, las características del yacimiento y la geometría de la explotación y sus requerimientos específicos. El rol primordial en cuanto a los tamaños y tipos de

equipos es la determinación de la productividad, selectividad y seguridad, (Peter, 2001).

BS: Baranda de seguridad.

Ac: Ancho del camión.

DS: Distancia de seguridad.

RGC: Radio de giro del equipo de carguío o radio mínimo de operación.

DD: Derrames.

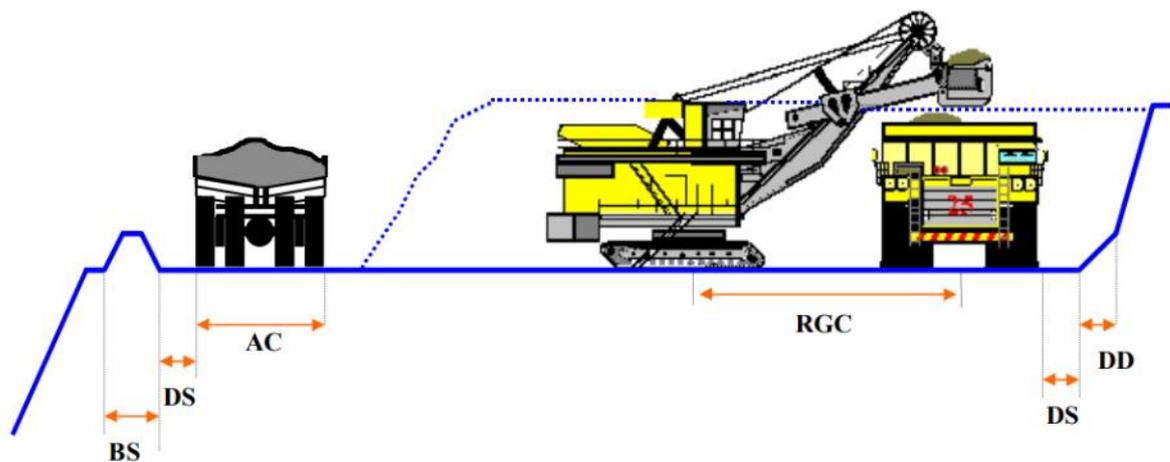


Figura 18 Diseño de Ancho Mínimo de Operación
Fuente: Diseño De Minas A Cielo Abierto (Universidad de Chile)

2.3.8.4. Sistema de carguío y transporte

El carguío y el transporte constituyen las acciones que definen la principal operación en una operación minera. Estos son responsables del movimiento del mineral o estéril que ha sido fragmentado en un proceso de voladura. En las faenas de gran movimiento de tierra es crucial un diseño eficiente donde la operación de carguío trabaje en forma integrada con los camiones, que en la mayoría de las aplicaciones constituyen un elemento de alto costo en el carguío y transporte. Por lo tanto, estas dos operaciones unitarias las constituiremos en un sistema, ya que se encuentran estrechamente ligadas entre sí. Para una óptima planificación y operación de minas se

consideran todos los factores que afectan los costos y productividad de estos sistemas. Los camiones y el carguío no pueden trabajar solos como una herramienta efectiva de movimiento de tierra, excepto en raras circunstancias. Los sistemas de carguío y transporte son ampliamente usados hoy en día en las operaciones mineras por su alta flexibilidad para la extracción del material. Los sistemas de transporte y carguío tienen menos restricciones, pero esto no significa que sean económicos.

La eficiencia y el costo efectivo de estos sistemas son sensibles a 14 varios diversos elementos, pero cada uno de ellos afecta los costos en un menor grado. La inadecuada combinación de varios factores, aunque ello parezca insignificante, puede resultar costoso en un sistema de transporte y carguío. No hay un tipo de carguío ideal para todas las aplicaciones. Las palas de cable han dominado el movimiento de tierra de grandes volúmenes debido a su robustez y efectividad de costo, pero las grandes excavadoras hidráulicas han venido ganando cada vez más terreno. Para volúmenes pequeños predominan las excavadoras hidráulicas y los cargadores frontales, porque en estas aplicaciones el bajo costo de capital y la movilidad son a menudo un criterio relevante en la optimización del sistema de carguío. De todos modos, cualquiera sea el tipo de carguío seleccionado, la decisión de usar camiones como la herramienta de transporte es el criterio que determina el esquema global y la economía de la mina. Y cualquier planificación del uso de camiones y de equipos de carguío debe iniciarse con un conveniente examen de los métodos de transporte.

2.3.8.5. Funcionalidad de un sistema de carguío y acarreo

Un sistema de carguío y acarreo consta de una cantidad específica de equipo(s) de carguío, de equipos de acarreo y equipos auxiliares o equipos de respaldo, la cual definiremos como flota. La productividad de la flota y el tiempo necesario para mover

una cantidad específica de material está determinada por el número de vehículos de acarreo y equipos de carguío. Como primer gran paso es definir los criterios básicos para el sistema de carguío/acarreo luego tener una idea clara y precisa de todos los factores que inciden en el sistema e carguío y acarreo, es el punto de mayor relevancia en la productividad, esto nos ayudará a tomar decisiones adecuadas mejorando el proceso productivo y reduciendo costos para seguir subsistiendo en el mercado, (Plá Ortiz de Urbina & Herrera Herbert, 2002).

2.3.8.6. Criterios de un sistema de carguío y acarreo

La principal regla para el diseño en la moderna ingeniería minera es: “La maquinaria define el sistema y la geometría del diseño de la explotación”.

Todo proceso de selección de maquinaria analiza un conjunto de criterios denominados tanto básicos como generales, así como otro grupo definido como criterios específicos, (Plá Ortiz de Urbina & Herrera Herbert, 2002).

2.3.9. Match Factor (MF o factor de acoplamiento)

Es la relación existente entre la capacidad de producción de un equipo de transporte de movimiento de tierras con respecto a la capacidad de carga dispuesta para dicho equipo de transporte y que, por lo tanto, puede expresarse de la siguiente manera:

$$MF = \frac{\text{Producción Equipo de Transporte}}{\text{Producción Equipo de Carga}} = \frac{N * P_{\text{camión}}}{C * p_{\text{cargadora}}}$$

Ecuación 1 Match Factor

Dónde:

N	Es número de camiones.
C	Es número de cargadores.
P _{camión}	Es producción por camión.
P _{cargadora}	Es producción de la cargadora.

Esta expresión, tal y como la hemos expuesto, es válida para camiones y cargadoras del mismo tipo.

Por otro lado, el número de camiones N necesario en un equipo de movimiento de tierras deberá ser tal que el conjunto de sus producciones sea igual a la producción de la cargadora, es decir:

$$P_{cargadora} = N * P_{camión}$$

Ecuación 2 Numero de Camiones

De esta expresión despejamos N , el número de camiones necesario en un equipo de movimiento de tierras, sería:

$$N = \frac{P_{cargadora}}{P_{camión}}$$

También puede deducirse que:

$$\frac{N * P_{camión}}{P_{cargadora}} = 1$$

Por lo que, igualando las expresiones (1) y (4) obtenemos que el número de camiones necesario de un ciclo de transporte es aquel que proporciona un Factor de Acoplamiento igual a 1:

$$MF = \frac{N * P_{camión}}{P_{cargadora}} = 1$$

Por lo tanto, cuando:

	Se cumple que	Es Decir
MF=1	$P_{cargadora} = N * P_{camión}$	Cuando es determinado exactamente igual tanto el número de camiones y su producción y la producción del equipo de cargado.
MF<1	$P_{cargadora} > N * P_{camión}$	El número de camiones es insuficiente. Se dice que “falta camión”, por lo que la cargadora deberá adecuarse al ritmo de llegada de los camiones, esperando sin poder cargar hasta la llegada de un nuevo camión a la zona de carga, no pudiendo aprovecharse toda su capacidad de carga.

MF>1 $P_{\text{cargadora}} < N * P_{\text{camión}}$ El número de camiones excede del necesario. Se dice que “sobra camión”, por lo que estos deberán adecuarse al ritmo de carga, esperando turno para ser cargados, no pudiendo aprovecharse toda su capacidad de transporte.

2.3.10. Cantera

Según Herrera Herbert (2007) el concepto de cantera tiene nuevas perspectivas motivado, por un lado, por las presiones sociales y ambientales y, por otro, por las crecientes especificaciones técnicas que debe cumplir el material. Hoy día, en el sector de los áridos se está asistiendo a un cambio muy notable, en el que se ha pasado sin solución de continuidad de las mencionadas explotaciones casi totalmente anárquicas en sus formas y planteamientos y en las que bastaba con unas simples autorizaciones para iniciar los trabajos, a un cúmulo de exigencias técnicas, de calidad, medioambientales, sociales, etc., que obligan al cumplimiento simultáneo de múltiples requisitos en el planteamiento y el desarrollo de un proyecto por pequeño que sea.

La demanda de productos de cantera tiene, en general, una clara trayectoria ascendente función del crecimiento de la población y de la riqueza per cápita. Ya no es solo que las exigencias técnicas de la explotación se vean fuertemente incrementadas por las obligaciones ecológicas. Ahora, además, las diferentes administraciones sienten la necesidad de contar con los informes favorables de un amplio número de asociaciones, cuya oposición, muchas veces, no tiene gran justificación o solidez técnica, además de imponer el requisito de integrar las labores extractivas dentro de la política de ordenación del territorio para un teórico uso más racional de éste. En el sector de la roca ornamental, se ha observado como la pujanza europea ha basado su internacionalización y crecimiento precisamente en la tecnificación y el mayor valor

añadido obtenido a partir de los desarrollos tecnológicos y de calidad. Son muchas las similitudes que existen entre los distintos tipos de empresas (áridos, minerales industriales y roca ornamental), la tecnología de explotación es parecida, la legislación minero ambiental también y la rentabilidad de las inversiones es del mismo orden de magnitud.



Figura 19 Cantera del proyecto
Fuente: Propia

2.3.11. Elementos de una cantera

Según Morales C. (2012) los elementos de una cantera son los descritos en la siguiente imagen:

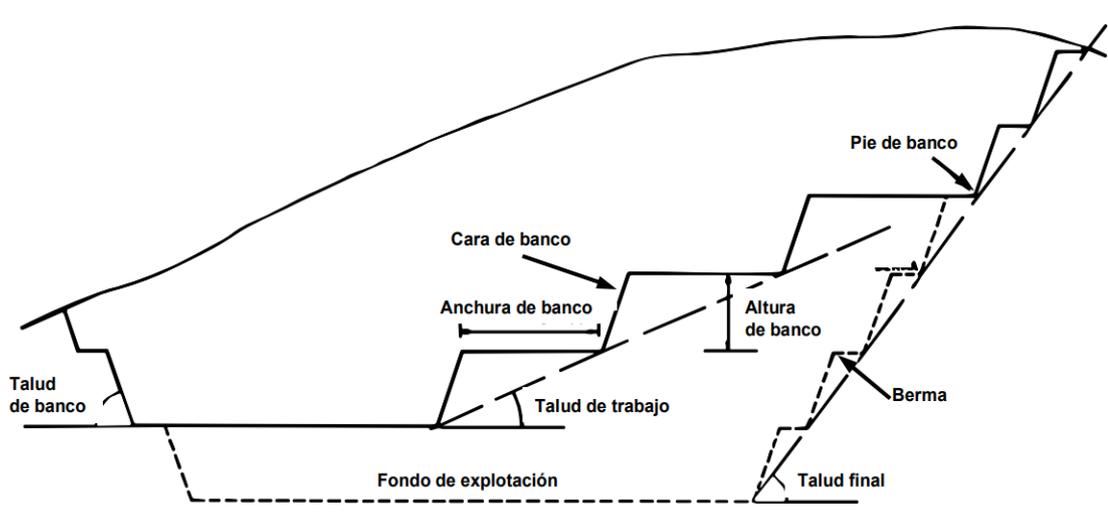


Figura 20 Elementos de un banco
Fuente: Diseño de Explotación de Cantera (Juan Herrera Herber)

2.3.12. EVALUACION DE RESERVAS

- ❖ Según (Morales C. (2012), son necesarios tomar algunos criterios operativos de acuerdo a las características geoestructurales y geomecánicas del yacimiento y la cobertura vegetal para el desbroce respectivo.

Altura de banco. Limitada por normativa al alcance del cucharón de la pala, si es arranque directo. Si se utiliza bulldozer para arranque y empuje, no se limita la altura, pero sí la pendiente máxima de trabajo (25%).
- ❖ Plataformas de trabajo. Deben permitir el movimiento sin riesgo de máquinas y personal. Suficientes para giro de volquetes.
- ❖ Bermas. Si la altura del paquete es superior al talud máximo permitido. En operación su altura será al menos la de la plataforma de trabajo. En situación final debe permitir la estabilidad del talud. Normalmente V/H: 1/4. (V: Vertical; H: Horizontal)
- ❖ Pistas y rampas 3 o 4 veces más anchas que la anchura del mayor volquete. Pendiente recomendable del 8%.
- ❖ El espacio de trabajo o módulo. va evolucionando a medida que avanza la gravera. La restauración debe ser simultánea con la explotación.

2.3.13. FASES DE LA EXPLOTACION

Son las fases de la explotación de una cantera a cielo abierto y comprende lo siguiente: Destape, arranque, transporte interno, clasificación, comercialización, transporte externo, almacenamiento y escombreras.

A. Destape

Es la actividad que permite retirar todo el material de sobrecarga y dejar el material útil listo para que sea arrancado por cualquiera de los medios, sea por perforación o voladura (rocas duras), o mediante retroexcavadora, bulldózer con ripper (rocas

suaves). Esta operación da la oportunidad de conservar el suelo fértil y las especies nativas, semillas, estacas, etc. Para reforestar y para la recuperación del espacio explotado. El destape se efectuará excavando trincheras de acceso (camino en la cantera). Los parámetros básicos de una trinchera son: Largo, anchura de fondo, pendiente ángulo de talud, equipo de excavación y depende del objeto para el que se construya la trinchera.

B. Arranque

Consiste en caso de rocas duras, proceder a la perforación de bancos descendentes con la ayuda de máquinas de perforación y proceder a la voladura con el uso de explosivos. En el caso de rocas suaves, el arranque se realiza de manera directa, para lo cual se utiliza excavadores que disgregan la roca para que luego sea cargado hasta los volquetes.

C. Transporte interno

El material heterogéneo dispuesto en la plataforma de trabajo, con la ayuda de la retro excavadora, es alimentado a los camiones, los cuales llevan hasta la zaranda, que se encuentra ubicada fuera o dentro del área de la concesión, para su respectiva clasificación.

D. Clasificación

El material que ha sido quebrado mediante voladura puede ser alimentado a una trituradora de mandíbulas o cónica, desde donde se obtendrán los diferentes productos, como ripio, arena, chispa, etc. Para la comercialización, el material suave obtenido de laboreo mediante excavadora es llevado hasta zarandas estacionarias en las cuales se obtienen los diferentes productos como: arena, ripio, base, sub base, piedra bola y del material grueso no condicionado se obtienen los molones los cuales serán comercializados.

E. Comercialización

Los diferentes tipos de productos que se han preparado en la cantera son comercializados en función de las necesidades del consumidor, para lo cual empresas que no tienen relación con los titulares mineros se encargan de comercializar, ocasionalmente los titulares disponen de volquetes y comercializan directamente.

F. Almacenamiento

El material que no ha sido comercializado, es almacenado en lugares fuera del área de procesamiento de la roca para su posterior comercialización y se les conoce como stocks.

2.3.14. Explotación de canteras

Dentro de las actividades propias de la extracción de materia prima de una cantera, hay que considerar que esta se realiza por medio de métodos mecánicos, con la ayuda de cierto tipo de maquinaria diseñada para este fin, actualmente se cuenta con una diversidad de equipo de última tecnología, encargado de realizar este tipo de labores, tales como: Excavadora, cargadora sobre ruedas, tractor sobre orugas, cargador frontal etc.

La explotación de canteras es el conjunto de actividades por medio de las cuales se extrae materiales de una cantera para ser empleados en una obra determinada. Las actividades necesarias durante la explotación en una cantera son:

- ❖ Desmonte y limpieza.
- ❖ Preparación.
- ❖ Extracción y acopio.
- ❖ Zarandeo o chancado.
- ❖ Carguío y transporte.

Una cantera es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridas. Las principales rocas obtenidas en las canteras son: Mármoles, granitos, calizas y pizarras.

2.3.15. RUTA CRÍTICA

El método de la ruta crítica (CPM) es un algoritmo matemático que sirve para programar una serie de actividades en un proyecto. Fundamentalmente, para usar el CPM es necesario desarrollar un modelo del proyecto que incluya lo siguiente:

- ❖ Una lista de todas las actividades necesarias para finalizar el proyecto,
- ❖ Las dependencias entre dichas actividades, y
- ❖ Una aproximación del tiempo (o duración) de cada actividad.

Con estos valores, el CPM normalmente calcula la ruta más larga para llevar a cabo las actividades planificadas hasta el final del proyecto, y los puntos más tempranos y más tardíos en los que cada actividad puede empezar y finalizar sin que por ello se retrase el proyecto. Este proceso determina qué actividades son "críticas" (es decir, pueden alargar la ruta del proyecto) y cuáles tienen "flexibilidad total" (es decir, se pueden demorar sin que el proyecto se retrase).

En el caso del presente estudio, la ruta crítica ha sido diseñada por parte de la empresa Multipsa en coordinación con la cliente, la ruta crítica utilizada en el presente estudio hace referencia al traslado de material para el afirmado.

2.3.16. Indicadores de Gestión

Acorde al logro de la competitividad de la organización debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en el adecuado diagnóstico situacional.

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

En una organización también se debe contar con el mínimo número posible de indicadores que nos garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, la ejecución presupuestal, la incidencia de la gestión, todos los cuales constituyen el conjunto de signos vitales de la organización.

Para medir el desempeño de una organización en cuanto a calidad y productividad, se debe disponer de indicadores que permitan interpretar en un momento dado las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas; por lo tanto, es importante clarificar y precisar las condiciones necesarias para construir aquellos realmente útiles para el mejoramiento de las organizaciones.

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra.

El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos.

2.3.17. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Actividad minera**

“Es el ejercicio de las actividades de exploración, explotación, labor general, beneficio, comercialización, y transporte minero, en concordancia con la normatividad vigente” (Decreto Supremo N° 025-2016-EM, 2016).

- **Acarreo de material**

Traslado de materiales hacia un destino señalado.

- **Agentes de Voladura**

Mezcla de combustibles y oxidantes que no son intrínsecamente explosivos por separado.

- **Air blast**

Corriente de aire generada de forma mecánica.

- **Alto explosivo**

Es aquel que posee una velocidad de combustión elevada, de varios km/s, alcanzando velocidades de detonación y por eso son aptos para la demolición.

- **Anisotropía**

La presencia de planos de debilidad de orientación preferente estratificación, laminación, foliación, familias de diaclasas tectónicas, implican diferentes propiedades y comportamientos mecánicos en función de la dirección considerada.

- **ANFO:**

Mezcla explosiva compuesta de nitrato de amonio y de algunos porcentajes de petróleo o aceite.

- **Banco**

Los recortes horizontales del piso a lo largo de los cuales se realiza el minado en una mina de tajo abierto. A medida que la mina progresa hacia niveles más bajos, se deja

bancos de seguridad en las paredes para que capturen cualquier roca que caiga desde arriba

- **Capacidad**

“Se refiere al volumen de material que una unidad de carguío o transporte puede contener en un momento dado (por ejemplo, el volumen del balde de una pala o de la tolva de un camión)” (Aguirre Barahona, J., 2013 pág. 8).

- **Carguío de material:**

Este es el proceso de carga de material a los equipos de transporte. Este carguío se realiza con equipos como cargadores provistos con cuchara, y en otros casos con equipos especiales.

- **Demoras**

Son los tiempos en donde el equipo o maquina tiene el motor encendido o apagado y por factores diversos el equipo no cumple con los trabajos de la programación de actividades productivas.

- **Demora o delay (D):**

Es el tiempo en que el equipo está operativo, pero no realizando trabajo productivo. Algunas demoras son limpieza de tolva, cambio de operador, cambio de guardia, recarga de combustible, entre otros.

- **Disponibilidad del equipo (DE):**

Mide el tiempo de trabajo que realiza el equipo. Es el rendimiento de la operatividad. Descontando las demoras fijas.

- **Disponibilidad mecánica o mechanical availability (DM):**

Es el porcentaje del tiempo total que el equipo está disponible para operaciones.

- **Equipo pesado**

Es una máquina que está diseñada para desempeñar trabajos masivos específicos que tiene una productividad determinada en función a la habilidad del operador y condiciones del área de trabajo.

- **Esponjamiento**

El esponjamiento de las rocas consolidadas se establece como el aumento de su volumen a consecuencia de la extracción, comparado con el volumen que la roca ocupaba en el macizo antes de la extracción.

- **Explosión**

Es un fenómeno de naturaleza física, resultado de una liberación de energía tan rápida que se considera instantánea. La explosión es un efecto y no una causa.

- **Factores de eficiencia**

Elemento o causa que actúan junto con otros para afectar la productividad íntimamente, es decir, en la organización.

- **Fragmentación por voladura**

La fragmentación es un índice que se usa para medir el resultado de las voladuras.

De acuerdo a Scott (1996) los fragmentos en la pila de material roto tienen 3 fuentes:

- Fragmentos formados por nuevas fracturas creadas por la detonación de la carga explosiva.
- Los bloques insitu que han sido simplemente liberados del macizo rocoso sin más rotura.
- Los fragmentos formados por la extensión de las fracturas insitu en combinación con las nuevas fracturas.

- **Gestión de tiempos**

Es un estudio minucioso que se hace a las labores productivas con la finalidad de optimizar el tiempo y maximizar los trabajos efectivos.

- **Horas totales del equipo (HT)**

Son el total de las 24 horas del día, los 365 días del año. Debe considerarse para cada equipo.

- **Horas disponibles del equipo (HD)**

Son las horas en que el equipo está disponible para producir, es decir, a disposición de operaciones mina.

- **Horas del equipo operativo (horas ready) (HR)**

Son las horas en que el equipo está operativo y haciendo trabajo productivo (produciendo toneladas).

- **Indicadores clave de desempeño**

Dato cuantitativo que mide el nivel de rendimiento de un proceso, el objetivo principal es llegar a las metas trazadas y son de gran importancia para la toma de decisiones para determinar su evolución futura.

- **Producción**

Es la cantidad de productos que se han elaborado mediante un proceso productivo, donde se han usado insumos de diversa clase.

- **Productividad**

Es el cociente de la división de la producción total o parcial entre los recursos usados para lograr dicha producción.

- **Planificación**

Acto de definir el criterio para generar estrategias de producción, así como las directivas para lograr que se cumplan con éxito dichos criterios (fundamentados en un registro data histórica).

- **Ratio**

Un ratio simplemente es el cociente entre dos factores o comparativos. Es el consumo de recursos expresado por unidad de trabajo ejemplos: m^2/km , hh/llamada, \$/hm, hh/kg.

- **Rendimiento**

Es una medida que indica el nivel de utilización de un capital por unidad de tiempo. Es la cantidad de trabajo que realiza una cuadrilla.

- **Stand-by o equipo listo, pero en espera (SB)**

Es el tiempo en que el equipo está disponible mecánicamente, pero apagado por consideraciones operativas. Ejemplos de paradas por stand-by son:

- Equipo parado por falta de equipo de acarreo.
- Parada por condiciones inseguras.
- Falta de frente.
- Falta de grifo o cisterna.
- Equipo listo en mantenimiento.
- Falta de operador.
- Refrigerio.
- Equipo en traslado en cama baja.

- **Trabajo eficiente**

Son los trabajos desempeñados de modo que estén en un ciclo estándar y que sean parte de una actividad productiva planeada.

2.3.18. Datos generales del contrato

El contrato contempló definiciones y términos utilizados en este documento y define los deberes y responsabilidades del personal involucrado en la construcción de la carretera Juprog .

Propietario: Firma o su representante, responsable de la propiedad y operaciones del proyecto.

Diseñador: Firma o su representante, responsable por el diseño y preparación de los planos y especificaciones de construcción del proyecto.

Contratista: Empresa o firma responsable con quien el Propietario suscribe un contrato para ejecutar las actividades relacionadas con los trabajos de movimientos de tierras. Esta definición es aplicable a cualquiera de las partes que efectúen dichos trabajos, incluso cuando éste no sea su función primaria.

Obra: Todas las tareas que deberá realizar El Contratista de acuerdo a lo definido en los documentos, los planos de construcción y las especificaciones del proyecto.

Aseguramiento de calidad de la construcción (CQA): Revisión e inspección de las funciones de control de calidad con el propósito de determinar si éstas han sido efectuadas de manera correcta y adecuada, de acuerdo a documentos y planos del Proyecto.

Ingeniero de CQA: ingeniero responsable de la supervisión y/o realización de las tareas de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción descritas en las especificaciones. El Ingeniero de CQA es responsable además de la supervisión del personal de CQA, de El Contratista, del Instalador y de todas las tareas asignadas a ellos. La inspección, observación, aprobación u otras acciones del Ingeniero de CQA o

su representante de ninguna manera limitan las obligaciones y responsabilidades de El Contratista o Instalador, relacionadas con los requerimientos de estas especificaciones.

Control de calidad (QC): Ensayos, observaciones y funciones relacionadas que se llevan a cabo durante la construcción por parte de El Contratista con el fin de determinar que este trabajo sea conducido en concordancia con los Planos, Especificaciones aprobadas y de manera adecuada a los requerimientos del Proyecto.

Laboratorio: El laboratorio establecido y autorizado por el Propietario o Administrador de Construcción para realizar los ensayos de materiales y el trabajo involucrado en el contrato.

Documentos del proyecto: Planos de Construcción, Planos de Registro, Especificaciones, Informes Diarios, Informe Final de CQA, todos los resultados de ensayos de laboratorio y de terreno e indicaciones de El Contratista Constructor. Estos documentos serán entregados al propietario en el expediente de CQC/CQA.

Planos y especificaciones de construcción del proyecto: Incluye todos los Planos y Especificaciones relacionadas con el Proyecto, considerando también las modificaciones al diseño y Planos de Diseño aprobados durante la construcción.

Planos As-Built: Son los últimos y definitivos planos del proyecto una vez que éste se ha concluido, en los que aparecen todos los cambios que haya habido a lo largo de toda la ejecución del proyecto.

Concluido un sistema o entregable, Multipsa deberá presentar a la supervisión AENOR los planos As-Built para su revisión, los cuales deben de reflejar cómo finalizó la construcción y qué documentos sustentan los cambios o modificaciones.

Planos red line: Son los planos emitidos para construcción pero que en terreno se les adiciona algunos comentarios y/u observaciones los cuales deben ser hechos con

lapicero rojo y que deberán luego ser validados por el supervisor del cliente para su aplicación en los planos As Built.

Trabajos de movimientos de tierra: La actividad que involucra el uso de suelos nativos o importados, o material de roca, incluyendo el traslado y/o disposición final.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El proceso de mi ingreso como personal nuevo a la empresa fue través de un requerimiento de Supervisor de calidad del gerente del proyecto, del mismo que el gerente de obra emite su aprobación y autoriza a RR. HH de Multipsa para su convocatoria para el cargo como supervisor de control de calidad.

En el proceso de selección realizado por el área de reclutamiento del personal de Recursos Humano, se pudo calificar como un candidato adecuado por la experiencia en UM. Minera Raura y por los conocimientos de los altos estándares de calidad, seguridad, salud y medio ambiente aplicados en minería, del mismo modo, a dos días me programaron para el examen ocupacional que es un requisito principal para mi ingreso a la compañía y es el estándar de Unidad Minera.

Finalmente, se programó mi incorporación a la unidad con los cursos de inducción general, riesgos críticos parte I & manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, riesgos críticos parte II - IPERC - Objetivos ambientales y principales obligaciones ambientales, riesgos críticos parte III -IV, higiene ocupacional, obligaciones ambientales específicos en el IGA, herramientas de gestión de riesgos - mapa de riesgos - notificación investigación y reporte de incidentes, herramientas críticas, sustancias químicas peligrosas, trabajos cerca o sobre fuentes de agua, trabajos en altura, después del término de capacitaciones se realizó visitas de campo, adaptación al clima e incorporarme netamente al trabajo.

La empresa

Multipsa, empresa dedicada a la ejecución de obras de Ingeniería, ya sea en infraestructura, su forma de operar en la ejecución de obras es a través del personal de casa o subcontratistas.

Multipsa, se viene reconociéndose en el mercado de la construcción por su capacidad de ejecutar proyectos ingeniería y con altos estándares de calidad, seguridad, salud y medio ambiente.

La política general de la empresa se basa principalmente con el compromiso del bienestar de sus trabajadores, sub contratistas y el medio ambiente. Reafirmando su compromiso hacia una implementación y aplicación del sistema integrado gestión de la calidad, seguridad y salud ocupacional en el trabajo, por la promoción de calidad de vida laboral y la prevención de incidentes y accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y al medio ambiente.

Multipsa está comprometida a:

- ❖ Eliminar, minimizar, mitigar y remediar los impactos ambientales ocasionadas por las actividades de la empresa.
- ❖ Mantener una cultura y garantizar los niveles más altos de seguridad y salud en el trabajo en todas nuestras operaciones.
- ❖ Capacitar y asesorar a todo lo colaboradores para que adquieran las habilidades necesarias y que desarrollen sus tareas de una manera segura, saludable, participativo y ayudar en ejecución exitosa de los planes y programas de SSOMA, asimismo cumpliendo con las expectativas del cliente.

Su oficina principal se encuentra ubicada en el distrito de Huaraz, departamento de Ancash y su desempeño laboral en los últimos 5 años lo ha realizado en la ciudad del Ancash, en sector minería.

3.1. Funciones en la empresa.

Mi función es conocer las normas establecidas por Multipsa para cumplir los estándares de calidad en los servicios y productos, además de gestionar, dirigir y planificar la actividades de los proyectos en ejecución.

Participar en la homologación de Multipsa para ser proveedores de compañía
minera Antamina

Responsable de levantar las NO conformidades y elaborar el Dossier de calidad de
proyecto.

Responsable de garantizar la realización de las pruebas necesarias para verificar la
conformidad de calidad de los materiales y servicios, con las especificaciones técnicas
de control.

Verificar que las actividades en mi área se realicen de acuerdo a lo establecido, con
el objetivo de evaluar el cumplimiento y el rendimiento de los colaboradores y del
Supervisor del proyecto.

Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas en toda las áreas del proyecto,
tanto a nivel de los productos y servicios, como a nivel del funcionamiento de las áreas
de producción, a fin de satisfacer las exigencias o requisitos del cliente.

Verificar todos los procedimientos creados para el Laboratorio Suelos tanto las
Metodologías Ensayos de suelos establecidos en las Especificaciones técnicas con los
límites permitidos por el proyectista.

Controlar y aplicar las Normas de Buenas Prácticas de laboratorio y las Normas de
Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Verificar todo el Procedimiento de trabajo y si es necesario elaborar en la
realización de los mismos u otros documentos.

Colaboración con la aprobación, control y seguimiento de los reclamos a proveedor
materiales y del cliente.

Además de las funciones descritas anteriormente, el jefe de Control de Calidad,
estuve en la disposición de desempeñar cualquier función especial asignada por mi

jefe inmediato, siempre y cuando la misma no vaya en contra de los principios trazados por las Buenas Prácticas de Multipsa.

3.2. Funciones y responsabilidades de los responsables de la Obra.

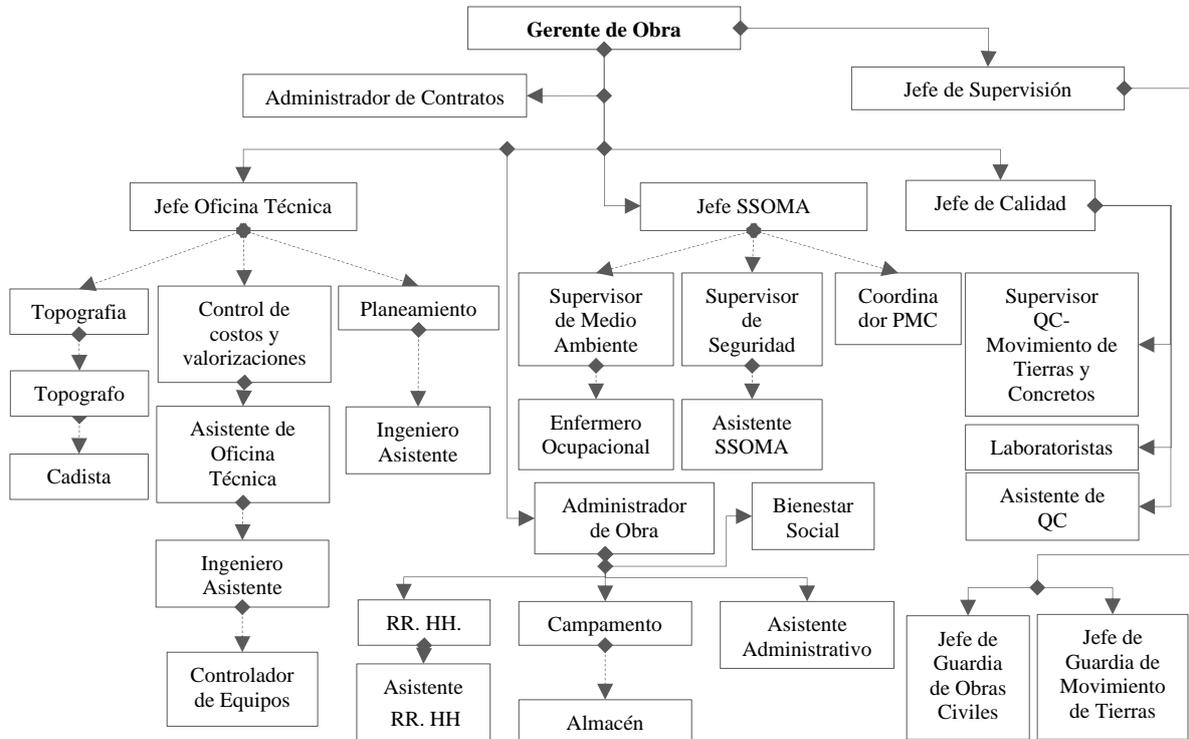


Figura 21. Organigrama en el proyecto.
Fuente: Multipsa

3.2.1. Gerente de Obra

Gestionar que la ejecución del proyecto esté dentro del cronograma y presupuesto contractual, y que esto se lleve a cabo respetando las regularizaciones, normas, estándares y procedimientos constructivos.

Coordinar con los representantes del titular minero, entidades y/o personas, en lo necesario y en lo que corresponda para beneficio del desarrollo del proyecto.

Originar y/o participar de las acciones que se encaminan a la solución de problemas u obstáculos que perjudiquen el avance de ejecución del proyecto.

Coordinar con el Jefe Oficina Técnica, Jefe de Seguridad, Jefe de Calidad, para que las funciones que desempeñan estén enmarcadas dentro de la política de gestión.

3.2.2. Jefe de seguridad

Liderazgo, compromiso y coherencia en la gestión de Seguridad Fiscalizar, asesorar y facilitar; a los ejecutores del proyecto en el sentido de brindar, diseñar las herramientas de gestión de seguridad necesarias que conlleven a la eliminación y/o minimización de riesgos en el trabajo.

Verificar que el contratista cumpla con la implementación de un sistema de gestión de seguridad aplicable al sector minero; asimismo asegurarse que el contratista cumpla con la legislación aplicable al mismo.

Participar en la identificación de peligros y evaluación de riesgos de todo aspecto que involucra al proyecto. Esto deberá realizarse en estricta coordinación con la supervisión de operaciones y con la jefatura de seguridad del contratista.

Propiciar y participar de las inspecciones, charlas y capacitaciones de seguridad, las cuales se desarrollaron de acuerdo a necesidades identificadas; asimismo fiscalizar el cumplimiento de las normas, estándares y procedimientos de seguridad.

3.2.3. Jefe Oficina Técnica

El encargado de oficina técnica de obra tiene la responsabilidad de dar el soporte a las demás áreas de nuestro proyecto, entre sus principales roles podemos considerar: controlar el tiempo, costo y demás consideraciones contractuales, fiscalizar la labor de producción y controlar la productividad, realizar un estricto seguimiento de los costos y recursos con el fin de mantenerlos dentro de lo planificado, mantener el control de los documentos técnicos y los cambios que se realicen durante el proceso de construcción. (Centro de Formación LATAM, 2021)

3.2.4. Jefe de Calidad

El responsable de calidad busca garantizar que el ejecución del proyecto sea adecuado para su propósito, sea coherente y cumpla con los requisitos externos e internos. Esto incluye el cumplimiento legal y las expectativas del cliente.

La función de este puesto se relaciona con la supervisión y el asesoramiento sobre el rendimiento del sistema de gestión de la calidad, la producción de datos, la presentación de informes sobre el rendimiento y la medición en comparación con los estándares establecidos por el cliente.

Los responsables de calidad utilizan una variedad de medidas y sistemas de gestión, como la gestión de la calidad total.

Es un trabajo especializado y las tareas exactas que se llevan a cabo varían según la naturaleza de la empresa en la que trabajes. Aun así, a continuación, verás una lista de tareas en las que puedes verte involucrado en relación a este puesto:

- ❖ Planificar y establecer los procedimientos, estándares y especificaciones de calidad de la empresa.
- ❖ Revisar los requisitos del cliente y asegurarse de que se cumplan.
- ❖ Trabajar con el departamento de compras para establecer los requisitos de calidad de los proveedores externos.
- ❖ Establecer estándares de calidad, así como de salud y seguridad.
- ❖ Buscar formas de reducir el desperdicio y aumentar la eficiencia.
- ❖ Definir procedimientos de calidad en conjunto con el personal operativo.
- ❖ Establecer y mantener controles y procedimientos de documentación.
- ❖ Hacer sugerencias para cambios y mejoras y cómo implementarlas.
- ❖ Utilizar herramientas de calidad relevantes y asegurarse de que los gerentes y demás personal entiendan cómo mejorar el negocio.

- ❖ Asegurarse de que la empresa está trabajando lo más eficazmente posible para mantenerse al día con sus competidores.

3.2.5. Administrador de obra

El objetivo principal es administrar la ejecución de las obras de manera autónoma, reportando directamente a la Gerencia de Proyectos.

- ❖ **Realizar Planificación de la Obra:** planificación de materiales, subcontratos, RRHH y financiera de la obra, así como también revisar y estudiar los antecedentes de los contratos para cumplir con la correcta programación de los avances físicos.
- ❖ **Controlar ejecución de Obra:** controlar desempeño de subcontratos, RRHH, protocolos realizados por el Jefe de Obra y de los programas de Prevención de Riesgos. También, aprobar solicitudes de materiales, equipos y herramientas, controlando los recursos financieros sin perjudicar la programación de la obra.
- ❖ **Representante de la Empresa:** Es quien dirige las reuniones periódicas de la obra, informando sobre la gestión de la misma. Ante el mandante debe representar a la empresa ante cualquier evento contractual.
- ❖ **Controlar Entrega y Cierre de Obra:** Realizar solicitud de recepción de obra, revisar y aprobar documentos del término de la obra consolidando información financiera

3.2.6. Topógrafo

Fiscaliza, contrasta, replantea la información que emiten los topógrafos de la contratista. Realiza levantamientos topográficos, efectúa cálculos y representaciones gráficas de las mediciones topográficas. Elabora planos de los levantamientos topográficos, Asiste técnicamente, en el área de su competencia a los supervisores del proyecto, Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

3.1. Seguimiento del avance de obra

El seguimiento de obra se realizó con el cronograma de ejecución, este documento no es más que la herramienta con la que estableceremos el calendario o plazos de una obra o proyecto, es decir donde se define el calendario de ejecución del conjunto de actividades previstas.

3.2. Política de Calidad

Multipsa tiene implantado un sistema integrado de gestión, las cuales abarcan tres políticas en calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, el al figura 22 se tiene en mención la política de calidad.



POLÍTICA DE CALIDAD

Multipsa, es una empresa dedicada a la **Supervisión, Construcción de Obras y Servicios de Transporte Personal**, grandes reformas adaptadas a las necesidades únicas de cada cliente. con una experiencia consolidada avalada por su buen servicio, hemos apostado por la mejora continua como el camino para seguir creciendo.

Utiliza el **Sistema de la Calidad** como una manera de organizar su vida empresarial, para marcar una diferenciación en el sector, asegurando así la permanencia en el mercado actual local, y distinguir el trabajo dentro del sector y de las empresas del mismo rango, fundamentándolo en unos pilares básicos como son la **Calidad del producto terminado**, de sus **Procesos constructivos** previniendo los errores en su desarrollo, en la **Mejora Continua** de éstos, y en la **búsqueda de la Satisfacción del Cliente** y el cumplimiento de requisitos. La Dirección lidera e impulsa de manera permanente la calidad en la empresa y asume y exige el compromiso y la participación de todo el personal de la empresa.

Por ello la Gerencia, declara el **Sistema de Gestión de la Calidad**, acorde a los requerimientos de la **Norma Internacional ISO 9001:2015**, como objetivo estratégico y prioritario, encontrando sus fundamentos y compromisos en el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Asegurar la **SATISFACCIÓN DEL CLIENTE**, dándole la calidad que espera y a la que nos hemos comprometido, cumpliendo con las necesidades y requisitos del cliente.
- Mantener **CAPACITACION PERMANENTE DE NUESTRO PERSONAL**, facilitándoles todas las herramientas y medios necesarios para ello.
- **MEJORA CONTINUA** de nuestro sistema de Gestión de Calidad, así como compromiso del **CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS**, tanto los especificados por nuestros clientes como los legales y reglamentarios que afecten a nuestra actividad.
- La **PARTICIPACIÓN E IMPLICACIÓN DE LOS INTEGRANTES DE MULTIPSA** en materia de calidad.

Así, es responsabilidad mía y de todo el personal de la Empresa, el correcto cumplimiento de estas directrices y su implantación.

Huaraz, 4 de Septiembre de 2021



David A. Clávez Obregón
Gerente General



Figura 22. Política de Calidad
Fuente: Multipsa

3.3. Manual de Calidad.

A nivel de implementación de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) nos permitió redactar un documento denominado como el Manual de Calidad donde a grandes rasgos nos permite establecer cuáles son las características generales de nuestra organización y como se le pretende dar cumplimiento a normas específicas como lo suele ser la ISO 9001, en la figura 23 se muestra participación en este documento fue la revisión del dicho documento para publicación la visión 02.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código	
	Manual del Sistema Integrado de Gestión		SIG-M-CAL-MAN-01	
	¡HOY MEJOR QUE AYER Y MAÑANA MEJOR QUE HOY!		Ver. 02	Fecha: 01/10/2020
		Página	1 de 84	



MULTIPSA

“MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN”

ELABORADO POR: Jefe de SIG	REVISADO POR: Coordinador de Calidad	APROVADO POR: Gerente General
FIRMA:  Carlos J. Chavez Obregon Supervisor de SGC	FIRMA:  Carlos J. Chavez Obregon Coordinador de SGC	FIRMA:  David Chavez Obregon Gerente General
FECHA: 01/10/2020	FECHA: 04/10/2020	FECHA: 12/10/2020

Figura 23. Manual de sistema integrado de Multipsa
Fuente: SIG – Multipsa

3.4. Mapa de procesos y estructura de desglose del trabajo.

Según el Mapa de Interacción de Procesos requeridos para la gestión de un proyecto, el sistema integral de gestión de Multipsa está establecido según los requisitos mínimos de la norma ISO 9001-2015, en la cual se subdivide en tres procesos; procesos estratégico, procesos operacionales, procesos de soporte o apoyo.

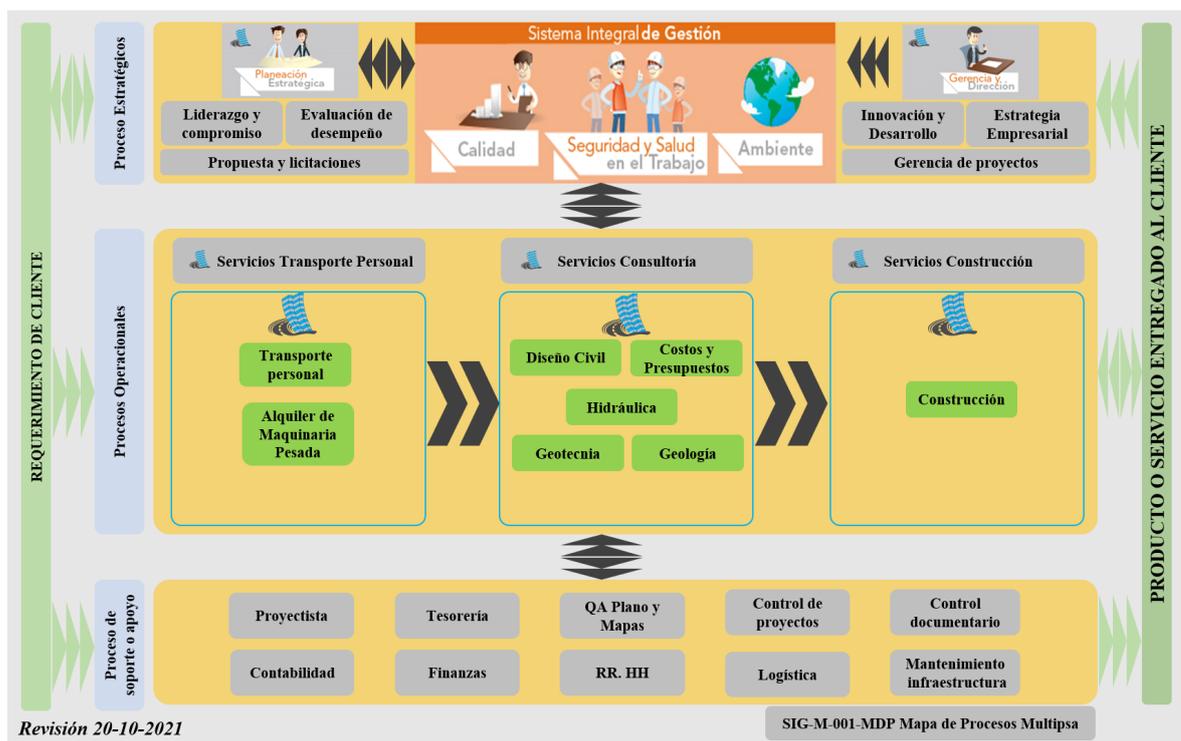


Figura 24. Mapa de procesos Multipsa

Fuente: SIG – Multipsa

3.5. Implementación de Plan de Calidad.

Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA (Multipsa) ha desarrollado el presente plan de calidad a fin de garantizar la aplicación de buenas prácticas y la ejecución del proyecto de acuerdo con los planes del cliente.

Multipsa ha establecido, documentado e implementado un sistema de gestión de la calidad de la construcción basado en las normas internacionales de calidad y en los estándares reconocidos de la gerencia de proyectos, con el objetivo de asegurar la calidad de nuestros proyectos, así como la satisfacción del cliente, logrando de forma permanente

una mejora continua en nuestros procesos acorde con las exigencias y requerimientos de nuestro cliente.



MULTIPSA | Jr. Orquídeas N° 149
gerencia@Multipsa.com | Huaraz, Ancash, Perú
www.Multipsa.com | Oficina Central
+51 947812611

Mantenimiento de Carretera
Tramo Km 106 (Conocochoa -
Antamina) Juprog - Chipta - San
Marcos

Plan De Calidad

M-J-PLA-01

Revisión 01

Diciembre 2020



MULTIPSA

¡Hoy Mejor Que Ayer y Mañana Mejor Que Hoy!

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
 <small>MULTIPSA</small> Carlos J. Chávez Obregón SUPERVISOR LAB/CQC	 <small>COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ</small> J. RODRIGUEZ RESIDENTE DE OBRA <small>CIP. N° 181221</small>	 <small>MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLIYACU & TUCTU S.A.</small> Chávez Obregón David GERENTE GENERAL
C. Chavez Supervisor LAB/CQC	J. Rodriguez Residente De Obra	D. Chávez Gerente General
Fecha Elaboración 30/11/2020	Fecha Revisión 30/11/2020	Fecha De Aprobación 30/11/2020

Figura 25. Política de Calidad
Fuente: Multipsa

3.6. Procedimientos de trabajos.

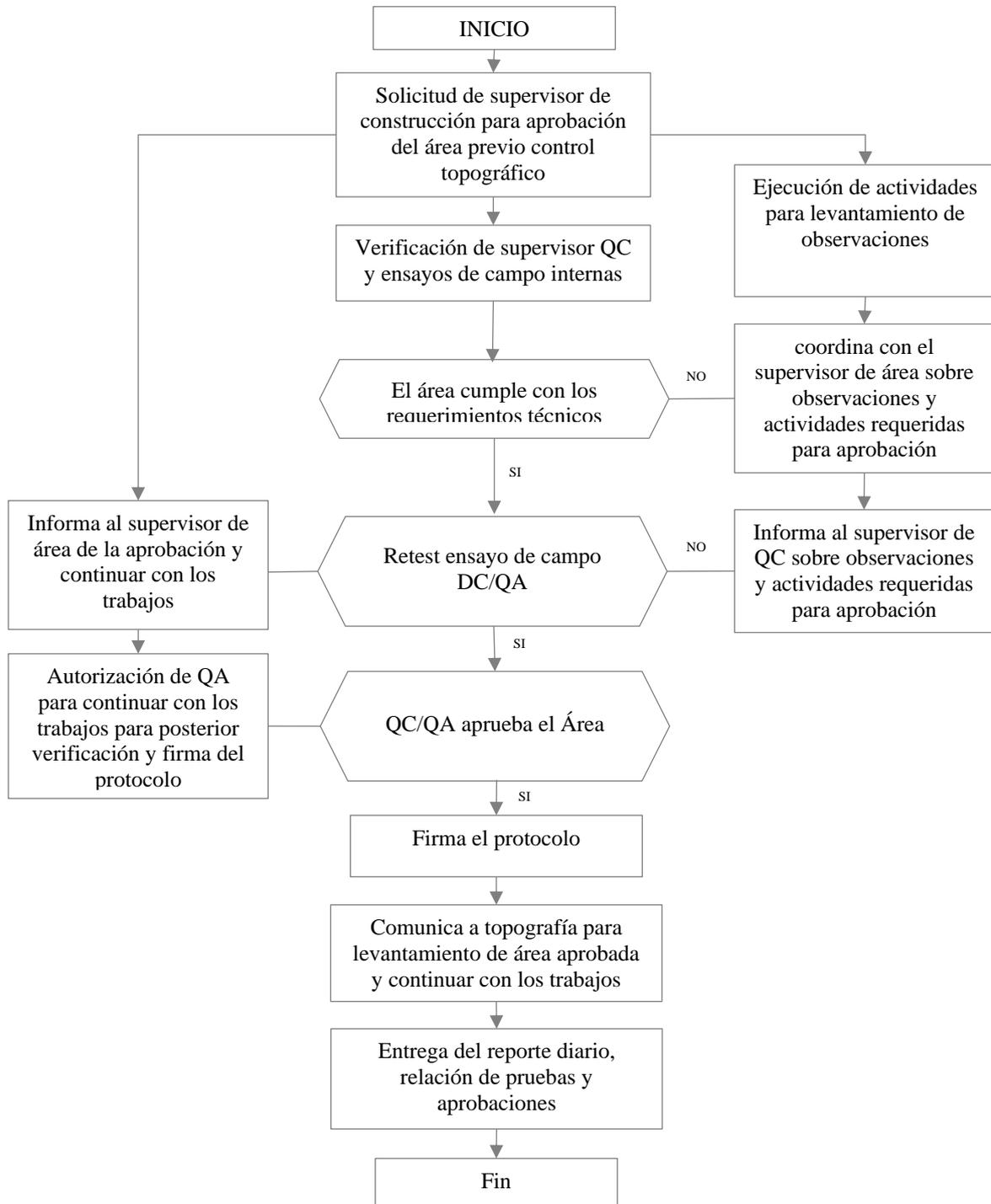


Figura 26. Proceso de Liberación de Trabajo.

Fuente: Multipsa

3.7. Registro de protocolo de campo.

El sistema integrado de gestión de Multipsa establece que la información registrada en campo se debe almacenar mediante control documental de Multipsa, dichos

documentos están estandarizados para su uso en el proyecto, del mismo modo se debe cumplir con el reglamento interno de trabajo, el artículo de confidencial del documentos, la aplicación de los formatos es según la necesidad del proyecto debidamente codificados y registrados para el dosier de calidad del proyecto.

 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ASEGURAMIENTO DE CALIDAD INDICE DE CONTROLES DE CALIDAD		ID del Documento: QA-G-007 Revisión: 4 Fecha: Oct-20 Especialidad: General		
CODIGO DEL PROYECTO		NOMBRE DEL PROYECTO		
CODIGO DEL SISTEMA		DESCRIPCION SISTEMA		
N DE CONTRATO		N ORDEN DE TRABAJO		
CONTRATISTA		FECHA		
AREA		OTROS		
CODIGO	DESCRIPCION DEL CONTROL	REVISION	FECHA	OBSERVACIONES
FORMATOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD				
QA-G-001	Reporte de Auditoría	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-002	Autorización a la Contratista para inicio de obra	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-003	Reporte de Aceptación y Cierre de Documentos	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-004	Registro de Control de Auditorías	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-005	Registro de Control de No Conformidades	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-006	Matriz de control	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-007	Índice de controles de calidad	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-008	Notificación de calidad	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-009	Plan Semanal de Aseguramiento de la Calidad	1	9/02/2021	Actualizado
QA-G-010	Registro de Evaluación Personal Laborativa	1	9/02/2021	Actualizado
FORMATOS GENERALES Y FLUJOGRAMAS				
QC-G-001	Reporte Insp. Mat. Eq. Instrumento	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-002	Protocolo de trazo y replanteo topográfico	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-003	Protocolo de Liberación para trabajos con energía	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-004	Registro de Ensayos de Perdidas por Evaporación	1	9/02/2021	Actualizado
QC-G-005	Protocolo de Inspección para Liberación de Tanques de Concreto	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-006	Registro de observaciones	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-007	Croquis para entrega del área	2	9/02/2021	Actualizado
QC-G-008	Registro de Inspección en Fábrica	1	9/02/2021	Actualizado
QC-G-009	Plan Semanal de Controles de Calidad	1	9/02/2021	Actualizado
QC-G-010	Protocolo de Liberación de Área Entregada para Excavación	1	9/02/2021	Actualizado
INSPECCIONES DE ARQUITECTURA Y ACABADOS				
QCA-001	Inspección Abellera	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-002	Inspección Sellado de Juntas	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-003	Inspección Cementamientos Metálicos	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-004	Inspección de Coberturas y Cementamientos	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-005	Inspecciones Especiales	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-006	Verificación Instalación de Sanitarios	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-007	Instalación puertas, ventanas, acabados	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-008	Inspección de Pintado	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-009	Listado de prueba de fuego pre construcción	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-010	Inspección prueba de fuego	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-011	Inspección pintura y coberturas - registro de discontinuidad	1	9/02/2021	Actualizado
QCA-012	Inspección aislamiento térmico	1	9/02/2021	Actualizado
INSPECCIONES CIVIL				
QCC-001	Inspección de Suelo	1	9/02/2021	Actualizado
QCC-002	Reporte de Ensayos de Laboratorio	1	9/02/2021	Actualizado
QCC-003	Registro de constatación de calibración de equipo topográfico Estación Total	2	9/02/2021	Actualizado
QCC-004	Inspección de Alcantarilla y Registro	1	9/02/2021	Actualizado
QCC-005	Inspección de Puntos de Anclaje en Roca	1	9/02/2021	Actualizado
QCC-006	Registro de Verificación Topográfica	2	9/02/2021	Actualizado
QCC-007	Registro de Inspección de Ensayados, Relleno y Compactación	2	9/02/2021	Actualizado
QCC-008	Lista de Verificación de Prueba Hidráulica en Pisos	1	9/02/2021	Actualizado

QA-G-007- Índice de controles de calidad

18

Figura 27. Índice de aseguramiento de calidad

Fuente: Multipsa

3.8. Control topográfico

El protocolo de liberación topográfica se realiza para toda las actividades del proyecto, las cuales se encuentran registrados para los entregables y el dossier de calidad, estos documentos de deben tener ordenados y llenados correctamente para su uso en planos As-Built del siguiente etapa del proyecto.

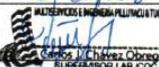
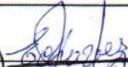
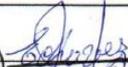
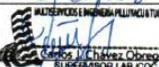
LIBERACIÓN TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA		M-002-04-S062-8500-08-19-0001					
Versión		1					
Fecha		25/12/2020					
Página		1 de 1					
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO KM 106 (CONOCOCHA - ANTAMINA) - JUPROG - CHIPTA - SAN MARCOS."							
CLIENTE/ SUPERV. : <i>Asociación Santa Rosa de Aliluyaul</i>		REGISTRO N° :					
Actividad : <i>Liberación de plataforma Acceso</i>	Fecha : <i>25-01-2021</i>						
Área : <i>carretera km 106 - Juprog - Chipta</i>	Ubicación :						
Estructura :	N° Contrato :						
Planos de Referencia : <i>M-J-01-01, M-J-01-02</i>							
EQUIPOS UTILIZADOS							
Estación Total : <i>Leica TS 06</i>	Serie :	Cert. Calib. :					
Nivel Automático : <i>Topcon AT-04A</i>	Serie : <i>WPO84155</i>	Cert. Calib. :					
GPS :	Serie :	Cert. Calib. :					
Puntos de Control (X,Y,ZBM) :							
TAREA							
MOVIMIENTO DE TIERRAS		GENERAL					
Linea de terreno original	<input type="checkbox"/>	Puntos de control horizontal / vertical	<input type="checkbox"/>				
Levantamiento de excavación	<input type="checkbox"/>	Verificación de alineamiento y verticalidad	<input type="checkbox"/>				
Levantamiento de Inicio de excavación en Roca	<input type="checkbox"/>	Tuberías	<input type="checkbox"/>				
Levantamiento de Relleno Afirmado	<input checked="" type="checkbox"/>	Ubicación de Pernos	<input type="checkbox"/>				
Levantamiento de cambio de materiales	<input type="checkbox"/>	Ubicación de Embebidos	<input type="checkbox"/>				
Nivelación gruesa	<input checked="" type="checkbox"/>	Verificación de ubicación	<input type="checkbox"/>				
Nivelación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Verificación de niveles y cotas	<input type="checkbox"/>				
Replanteo y señalización Vías	<input checked="" type="checkbox"/>	Elemento a Liberar: _____					
Otros: <i>Drenaje pluvial (cuneta)</i>		Otros: _____					
VERIFICACIÓN Y LECTURA DE DATOS							
COORDENADAS DEL CAMPO			DIFERENCIAS EN CAMPO				
PUNTO	NORTE (N)	ESTE	COTA (Z)	Δ Norte (mm)	Δ Este (mm)	Δ Cota Z (mm)	
01	8933954.237	276444.38	4412.151				
02	8933952.485	276449.17	4412.24				
03	8934312.87	276713.13	4424.75				
04	8934315.29	276709.25	4424.039				
05	8934786.93	276630.74	4447.050				
06	8934788.75	276637.59	4447.151				
7	7	7	7				
OBSERVACIONES/ COMENTARIOS:							
<i>Se libero plataforma de Acceso con Reposición de Afirmado y descañificado con presencia del Inspector señor. PK: 0+000 a 1+000</i>							
ESQUEMA DE REFERENCIA (Ver Plano adjunto)							
Topografía - Multipsa		Residente - Multipsa		Topografía Supervisión		Supervisión/ Cliente	
Nombre: <i>C. Chavez</i>		Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma: 		Firma: 		Firma: 		Firma: 	
Fecha: <i>25-01-21</i>		Fecha: <i>25/01/21</i>		Fecha:		Fecha:	
							

Figura 28. Protocolo de Liberación Topográfica
Fuente: Multipsa

Los protocolos de liberación topográfica se deben estar adjunto con un plano en donde se detalla el tramo de liberación, tipo de liberación, el fa figura 27 se muestra la liberación de plataforma de acceso con reposición de afirmado del kilómetro 0+000 a 0+340 del mantenimiento de la carretera tramo km 106 (Conocochoa – Antamina) Juprog - Chipta – san marcos.

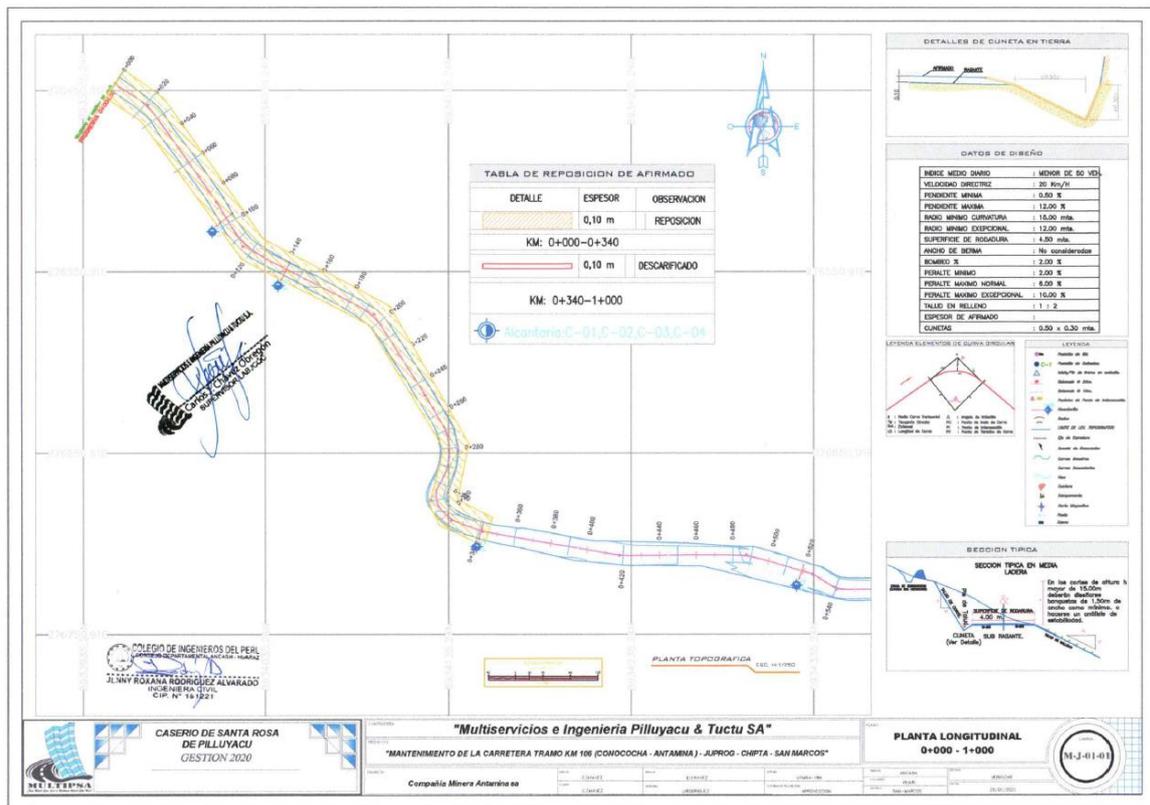


Figura 29. Protocolo de Liberación Topográfica 0+000 a 1+000
 Fuente: Multipsa

LIBERACION TRABAJOS DE TOPOGRAFIA

M4302-04-S002-8503-08-16-0001
Version: 1
Fecha: 20/12/2020
Página: 1 de 1

PROYECTO : "MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO KM 106 (CONOCOCHA - ANTAMINA) - JURUP - CHIPTA - SAN MARCOS -"
CLIENTE SUPLEN : *Multipsa*
Actividad : *Libreria de Plataformas y Curvas*
Fecha : *25-01-21*
Ases : *Carretera Km 106 - Jurup - Chipta*
Ubicacion : *Sector Shauangua*
Estructura : *Curva Altimétrica y Altimétrica*
N° Contrato :
Planos de Referencia : *M-1-10-00*

EQUIPOS UTILIZADOS
Estación Total : *Leica TS-06* Serie :
Nivel Automático : *Topcon* Serie :
GPS :
Puntos de Control (X,Y,Z) (m) :
Cart. Cabi :
Cart. Cabi :
Cart. Cabi :

TAREA
MOVIMIENTO DE TIERRAS
Línea de terreno original
Levantamiento de excavación
Levantamiento de inicio de excavación en Roca
Levantamiento de Relieve Altimétrico
Levantamiento de cambio de materiales
Nivelación gruesa
Nivelación final
Requisición y señalización/Vías
Oros: *Curva, Altimétrica*

GENERAL
Puntos de control horizontal / vertical
Verificación de alineamiento y verticalidad
Tubularias
Ubicación de Puntos
Ubicación de Entabellados
Verificación de ubicación
Verificación de niveles y cotas
Elemento a Liberar:

VERIFICACION Y LECTURA DE DATOS

PUNTO	COORDENADAS DEL CAMPO		DIFERENCIAS EN CAMPO			
	NORTE (m)	ESTE	COTA (Z)	A Norte (mm)	A Este (mm)	A Cota Z (mm)
01	894062.10	233502.32	42.13 - 921			
02	894066.29	233591.92	42.13 - 943			
03	894093.26	233653.56	4159 - 141			
04	894033.2	233284.17	4159 - 201			

OBSERVACIONES/COMENTARIOS:
Número 13, con presencia de Autoridades Curva, Altimétrica y Inspector Denoso del Km. 1: 91000 - 107000

ESQUEMA DE REFERENCIA (Ver Plano adjunto)

Topografía - Medición Nombre: *Residente Medición*
Topografía Supervisión Nombre:
Supervisor Cliente Nombre:

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Firma: *Carlos Obregon*
Cargo: *Supervisor de Obras*
Fecha: *28/01/21*

INSTITUTO NACIONAL DE INGENIEROS DEL PERU
Firma: *Carlos Obregon*
Cargo: *Supervisor de Obras*
Fecha: *28/01/21*

Figura 30. Protocolo de Liberación Topográfica
Fuente: Multipsa

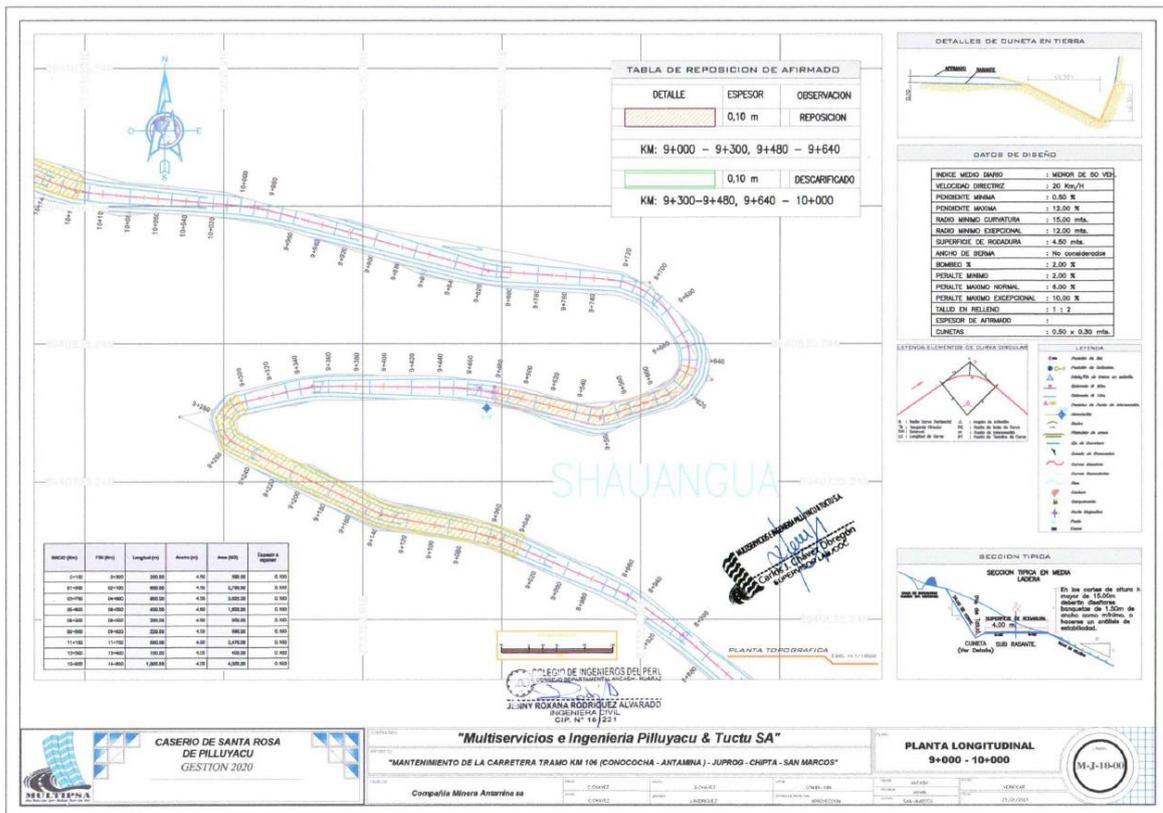


Figura 31. Protocolo de Liberación Topográfica
Fuente: Multipsa

3.9. Registro de Certificados de Calidad.

Los registros de certificados de calidad es un procedimiento para los entregables que se emiten al cliente, estos documentos son la garantía de calidad equipos y/o instrumentos con lo que se realiza las liberaciones de trabajos.

3.10. Certificados de calibración y operatividad de equipos



Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CHM-224-2020

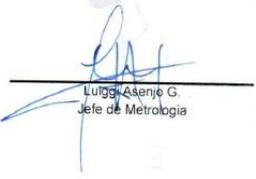
Solicitante	: MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.	Misión: Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.
Dirección	: JR. LAS ORQUIDEAS NRO. 149 BAR. VILLON ALTO - ANCASH - HUARAZ - HUARAZ	
Instrumento de Medición	: MEDIDOR DE HUMEDAD	Visión: Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.
Marca	: METROTEST	
Modelo	: MS-15	
Serie	: MH-866	
Identificación	: NO INDICA	
Procedencia	: PERÚ	
Alcance máximo	: 20 % HR	
Tipo de indicación	: Analógica	
Lugar de Calibración	: Lab. Humedad de Metrottest E.I.R.L.	
Fecha de Calibración	: 2020-11-23	
Fecha de Emisión	: 2020-11-23	
Método de Calibración Empleado		
Tomando como referencia el manual de ensayo de materiales "Contenido de humedad en los suelos método del carburo de calcio" MTC E126 - 2016. La calibración se efectuó con patrones que tienen trazabilidad al INACAL-DM. Agregado al método de comparación indirecta utilizando una muestra de humedad de referencia.		
Observaciones		
<ul style="list-style-type: none"> ● Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO". ● La calibración se realizó con 26 g de muestra. ● Se verificó y ajustó la balanza digital de 500 g (BM-092-20) <p>El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de dos valores de un mismo punto. Los resultados indicados en el presente documento son válidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de producto.</p> <p>METROTEST EIRL no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documentos.</p> <p>El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.</p> <p>El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.</p> <p>(*) Código asignado por METROTEST E.I.R.L.</p>		
		 Lutgi Asenjo G. Jefe de Metrología
<p style="text-align: center;">Calle Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Villa Sol - Los Olivos www.metrotesteirl.com / metrotestlogistica@hotmail.com / ventas@metrotesteirl.com Telf.: 528-7898 Cel.: 997 045 343 / 962 889 991 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL</p>		

Figura 34. Certificado de calibración de equipos de laboratorio

Fuente: Multipsa

3.11. Controles y aplicación de herramientas de gestión en seguridad

3.11.1 PETS

Es un documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta (segura, eficiente y ambientalmente aceptable) desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.

Multipsa Establece los lineamientos para un proceso sistemático de elaboración de Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) que incluyan la descripción específica de la forma cómo desarrollar una tarea de manera correcta, la identificación continua de peligros/aspectos ambientales, evaluación y control de los riesgos/impactos ambientales relacionados al Sistema Integrado de Gestión en las actividades relacionadas con los procesos.

- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0007 Carga, Transporte y Descarga Equipo Camabaja
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0008 Levantamiento topografico
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0009 Trabajos de Vigías
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0010 Construcción de Accesos con equipo
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0011 Mantenimiento de Vías
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0014 Carguío, transporte y descarga con volquete
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0016 Compactación con rodillo
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0017 Riego con cisterna de agua
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0021 Abastecimiento de Combustible
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0022 Procesamiento de Material con Zaranda Estatica
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0026 Instalación de Container Campamentos y Oficinas
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0036 Trabajos de Supervisión
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0041 Señalización General de Obra
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0042 Manejo de Residuos Solidos
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0043 Trabajos con Motoniveladora
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0069 Trabajos con cargador frontal
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0079 PROTOCOLO DE COVID-19 DE TRANSP. PERSONAL
- M-001-002-PRO-JUPROG-2020_0090 Tormenta Electrica

Figura 35. Base de datos de permiso escrito de trabajo seguro

Fuente: Multipsa

3.11.2 Permiso escrito para trabajo de alto riesgo (Petar)

Son documentos firmados para cada turno de trabajo por el supervisor de la área y Jefe de área (Responsable de Área) donde se realiza el trabajo, mediante el cual se autoriza a efectuar tareas en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

-  6. M-JUP-PRO-ODT-FOR-06_Orden de Trabajo..
-  10. M-JUP-PRO-PEZ-FOR-10 PETAR excavaciones y zanjas
-  13. ME-RAU-PRO-RDI-FOR-013- Inspección de seguridad
-  16. M-JUP-PRO-PUE-FOR-016 Pre Uso de Equipos
-  17. M-JUP-PRO-PUV-FOR-017 Pre Uso de Vehiculos
-  19. M-JUP-PRO-CAP-FOR-019 Programa de Capacitaciones.xls
-  25 M-JUP-PRO-PET-FOR-025 PETAR GENERAL
-  29. M-JUP-PRO-PET-FOR-029 Espacios Confinados
-  33. M-JUP-PRO-RIS-FOR 033 Registro de ingreso y salida de espacio confinado
-  34. M-JUP-PRO-IDE-FOR-034 Inspeccion de Extintores Ver.01...
-  35. M-JUP-PRO-TIE-FOR-035 Tarjeta de Inspeccion EXTINTORES
-  36. M-JUP-PRO-CFS-FOR-036 Check List Fatiga y Somnolencia
-  37. M-JUP-PRO-ASQ-FOR-037 Check list de Almac. Sust. Quim.
-  38. M-JUP-PRO-RPA-FOR-038 Monitoreo con Alcoholest
-  41. M-JUP-PRO-PTA-FOR-041 PETAR de Trabajos en Altura
-  50. M-JUP-PRO-IAO-FOR-50 Matriz de identificación y evaluación cualitativa de Agente Ocupacional
-  58. M-JUP-PRO-IIO-FOR-58 Insp. de Iluminación de oficinas
-  61. M-JUP-PRO-IEP-FOR-61 Inspección de EPP
-  63. M-JUP-PRO-AFS-FOR-63 Autoevaluación de Fatiga o Somnolencia
-  66. M-JUP-PRO-PET-FOR-066 PETAR sobre fuentes de agua
-  3. ME-RAU-PRO-IEA-FOR-003 Matriz de IEAA
-  4. ME-RAU-PRO-PMA-FOR-004 PMA
-  5. M-JUP-PRO-IPC-FOR-05_ IPERC continuo
-  11. M-JUP-PRO-ATS-FOR-11_ ATS
-  12. M-JUP-PRO-RDI-FOR-12 Reporte de Incidentes
-  19. M-JUP-PRO-CAP-FOR-019 Programa de Capacitaciones
-  21. M-JUP-PRO-IHM-FOR-021 Inspección de Herramientas Manuales
-  22. M-JUP-PRO-IHM-FOR-022 Inspección de Herramientas y críticas y Porder
-  24. M-JUP-PRO-CLE-FOR-024 Check list Estacion primeros Auxilios
-  39. M-JUP-PRO-EIC-FOR-039 Evaluación de IPERC Continuo
-  43. M-JUP-PRO-REE-FOR-043 REGISTRO DE ENTREGA DE EPP
-  45. M-JUP-PRO-CBV-FOR-45 Check List de Botiquin Vehículos Ver.01
-  47. M-JUP-PRO-PTC-FOR-047-PETAR TRABAJOS EN CALIENTE
-  64. M-JUP-PRO-IKE-FOR-64 Inspección de KIT de Emergencia
-  67. M-JUP-PRO-MDV-FOR-67 Monitorio de velocidad

Figura 36. Protocolo de Liberación Topográfica

Fuente: Multipsa

3.11.3 Mapa de riesgos del proyecto.



Figura 37. Mapa de riesgos del proyecto
Fuente: Multipsa

Una de mis participaciones más destacados en empresa Multipsa es con la optimización de flota de equipos en la extracción, preparación y abastecimiento de afirmado para la obra Mantenimiento de la carretera tramo km 106(Conococha Antamina) Juprog, Chipta, San Marcos.

Se realizó un análisis de equipos de carguío y acarreos para determinar la cantidad mínima de equipos y maximizar costos de construcción del proyecto, manteniendo el producto final en excelentes calidades.

3.1 Dimensionamiento de Equipos de Carguío y Acarreo

3.12.1 Descripción de la Ruta de Acarreo

Para poder realizar el cálculo del tiempo de acarreo, es necesario tener las características de la topografía de la ruta, además de las velocidades que deben desempeñar los camiones en los distintos tramos que dependen básicamente del estado

del camión; es decir, si está haciendo el recorrido con carga o vacío, considerando además la pendiente del tramo a recorrer.

La ruta crítica de acarreo de material desde la cantera hasta lo que será la plataforma de la carretera está conformada por tramos horizontales y rampas con gradientes de un 10% la distancia total de carguío hasta la zona de descarga hace un total de 1.8 kilómetros.

La zona de descarga es lo suficientemente amplia para la buena maniobrabilidad de las unidades de acarreo.

3.12.2 Desempeño de la velocidad de los camiones en rutas

En el figura 38 de procesamiento de control de viajes, se pudo observar que uno de los principales inconvenientes en el acarreo, es que no hay sincronía entre las unidades de acarreo, es decir en una misma flota no se cumple el mismo tiempo de ciclo de acarreo en diferentes volquetes y se pudo constatar que esto es debido principalmente a que los operadores de camión no cumplen con los estándares de velocidad establecidos en la operación, ya que no llevan un control del tiempo y velocidad de su unidad.

CONTROL DIARIO DE VIAJES DE VOLQUETES											M-SIG-PRO-FOR-01 VERSION 02 FECHA: 20.10.2019					
PROYECTO: <i>Mantenimiento de Carretera Tramo Km 104 Conacocha - Antamina</i>											joproq - chpta.					
CONTROLADOR		<i>Quispe Chavez</i>		TURNO		FRENTE DE TRABAJO:					L	M	J	V	S	D
		<i>Yofie.</i>		DIA		<i>Carguo de Afirmado - Tuctu</i>										
				NOCHE							15	01	21			
Item	CODIGO DE VOLQUETE	HORA DE LLEGADA O SALIDA	TIPO DE MATERIAL	ORIGEN	DESTINO	Item	CODIGO DE VOLQUETE	HORA DE LLEGADA O SALIDA	TIPO DE MATERIAL	ORIGEN	DESTINO					
1	M-08	8:19	Afirmado	Cantera	plataforma	36	M-06	2:24	Afirmado	Cantera	Acopio I					
2	M-05	8:55	Afirmado	Cantera	plataforma	37	M-08	2:37	Afirmado	Cantera	Acopio I					
3	M-07	9:02	Afirmado	Cantera	plataforma	38	M-05	2:44	Afirmado	Cantera	Acopio I					
4	M-06	9:20	Afirmado	Cantera	plataforma	39	M-07	2:53	Afirmado	Cantera	Acopio I					
5	M-08	9:29	//	//	//	40	M-06	2:59	Afirmado	Cantera	Acopio I					
6	M-05	9:25	//	//	//	41	M-08	3:10	Afirmado	Cantera	Acopio I					
7	M-07	9:33	//	//	//	42	M-05	3:17	Afirmado	Cantera	Acopio I					
8	M-06	9:39	//	//	//	43	M-07	3:25	Afirmado	Cantera	Acopio I					
9	M-08	9:51	//	//	//	44	M-06	3:33	Afirmado	Cantera	Acopio I					
10	M-05	9:58	//	//	//	45	M-08	3:42	Afirmado	Cantera	Acopio I					
11	M-07	10:05	//	//	//	46	M-05	3:49	Afirmado	Cantera	Acopio I					
12	M-06	10:11	//	//	//	47	M-07	3:57	Afirmado	Cantera	Acopio I					
13	M-08	10:23	//	//	//	48	M-06	4:04	Afirmado	Cantera	Acopio I					
14	M-05	10:29	//	//	//	49										
15	M-07	10:36	//	//	//	50										
16	M-06	10:43	//	//	//	51										
17	M-08	10:57	//	//	//	52										
18	M-05	11:05	//	//	//	53										
19	M-07	11:12	//	//	//	54										
20	M-06	11:20	//	//	//	55										
21	M-08	11:17	//	Cantera	Acopio I	56										
22	M-05	11:23	//	Cantera	Acopio I	57										
23	M-07	11:31	//	//	//	58										
24	M-06	11:39	//	//	//	59										
25	M-08	11:51	//	//	//	60										
26	M-05	11:59	//	//	//	61										
27	M-07	12:06	//	//	//	62										
28	M-06	12:14	//	//	//	63										
29	M-08	1:30	//	//	//	64										
30	M-05	1:38	//	//	//	65										
31	M-07	1:46	//	//	//	66										
32	M-06	1:54	//	//	//	67										
33	M-08	2:01	//	//	//	68										
34	M-05	2:09	//	//	//	69										
35	M-07	2:17	//	//	//	70										
COD. VOLQUETE		M-08	M-05	M-07	M-06											
MATERIAL		Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado											
Nº VIAJES		10	10	10	10											
Observaciones:																
<i>No se tubo incidente en Carguo y Acarreo; el cuare de carguo hasta 4:00PM</i>																
SUPERVISOR DE CAMPO								RESIDENTE DE OBRA								

Figura 38. Mapa de riesgos del proyecto
Fuente: Multipsa

En la figura 39 y la tabla 4 los estándares de velocidades aprobados por la compañía minera Antamina son establecidos y las empresas sub contratistas se rigen de acuerdo al estándar:

Tabla 4 Estándar del desempeño de velocidades - Volquetes

Rampa o Vía	Cargado Velocidad (Km/h)	Vacio Velocidad (Km/h)
Horizontal	25	30
Pendiente 10%	20	25

Fuente: Multipsa

Compañía Minera Antamina S.A.		
	GUIA PARA EL TRANSPORTE DE CARGA GSSL – SEM – G050	Versión: 07
		22/01/2013
		Pág. 1 de 55

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Víctor Boucher G:	César Arce R.	Manuel de la Puente S.
Coordinador de Seguridad Vial 	Superintendente del Área 	Gerente de Salud y Seguridad Industrial 
	César Torres Ch.	Enrique Alania V.
	Superintendente de Logística 	Gerente de Logística 
		Juan Povis
		Gerente del Programa de Salud y Seguridad Industrial 
Fecha de Elaboración: 22-01-2013		Fecha de Aprobación: 24-01-2013

Figura 39. Guía para transportes de carga
Fuente: compañía minera Antamina emisión para difusión

3.12.3 Descripción de los Equipos de Carguío y Acarreo

El análisis de los rendimientos del carguío y acarreo es la base del presente estudio, porque es el punto de partida y la referencia para realizar las comparaciones que permitan la optimización y mejora de las operaciones unitarias del carguío y acarreo.

La producción, la gestión de tiempos de los equipos, operación y los costos unitarios son la base fundamental del presente estudio.

Uno de los indicadores de mucha importancia que refleja el rendimiento de los equipos y la situación de las operaciones, es el control y procesamiento de la distribución del tiempo de trabajo. De tal forma vamos a presentar un detalle de la distribución de las horas programadas para los equipos de carguío en estudio, así como el estado de las operaciones. Los datos son procesados a partir de la base de datos de la central de monitoreo.

– Disponibilidad mecánica

Este indicador permitirá analizar el estado mecánico de los equipos, el cual refleja la gestión del mantenimiento por parte del área de mantenimiento de la Unidad Minera.

– Eficiencia operativa

A partir de este indicador podemos analizar el estado en que se encuentran las operaciones, es decir refleja el uso racional de los equipos de carguío y acarreo en el presente estudio.

3.12.4 Equipos de Carguío

Los equipos que son objeto de estudio son: la excavadora 336 DL CAT, Excavadora Hidráulica Caterpillar 345 DL y Excavadora Hidráulica Caterpillar 374 DL. Las excavadoras hidráulicas que ejecutan el carguío del material ya sea a un carril

o ambos carriles, dependiendo de las condiciones que exija la operación. La incorrecta selección de un equipo de carguío en un frente de trabajo repercute en el avance del planeamiento a corto plazo; esto además de traer como consecuencia el no cumplimiento de la producción mineral y desmonte, traería consigo un incremento de los costos unitarios del carguío. Para la evaluación y el análisis de los Key Performance Indicators (KPI), se han tomado como muestra aquellos equipos que tienen condiciones similares; en cuanto al tiempo de uso.

– **Excavadora Hidráulica Caterpillar 336 D2L**

Es un equipo que es bastante usado en operaciones mineras de pequeña y mediana envergadura, adaptándose fácilmente a bancos de mediana altura. Esta Excavadora se emplea para levantar el material producto de la voladura en los bancos hacia los volquetes. Siendo lo suficientemente versátil para poder trabajar incluso a dos lados.

Características básicas de la excavadora 336 DL CAT

- Potencia neta del motor : 149 Kw
- RPM del motor en desplazamiento : 1800 RPM
- Peso de la máquina : 34 330 kg
- Par de giro : 82,2 KN-m 64
- Velocidad de giro : 9,9 RPM
- Velocidad de desplazamiento : 4,2 Km/h
- Dimensiones de la pluma : 6,15 m
- Alcance máximo al nivel del suelo : 10,64 m
- Altura máxima de carga : 7,64 m
- Altura mínima de carga : 2,01 m
- Profundidad máxima de excavación : 6.70 m

3.12.5 Equipos de Acarreo

El análisis de los rendimientos del carguío y acarreo es la base del presente estudio, porque es el punto de partida y la referencia para realizar las comparaciones que permitan la optimización y mejora de las operaciones unitarias del carguío y acarreo.

La producción, la gestión de tiempos de los equipos, operación y los costos unitarios son la base fundamental del presente estudio.

– **Camión Volquete 6x4 17m3**

Siendo este volquete de tracción 6×4, cuenta con una caja de cambios mecánica de hasta 12 velocidades en marcha hacia adelante y 02 de reversa, lo que ayuda a desplazarse con mayor facilidad. Además, su amplia cabina avanzada de acero abatible es muy resistente y está probado para aquellos trabajos de gran exigencia en donde un volquete se desenvuelve.

Características básicas del camión 6x4 17m3

- Combustible : Diesel
- Potencia del Motor : 375 Hp
- Par Máximo : 1,550 Nm @ 1,100 - 1,400 rpm
- N° de Cilindros : 6 cilindros en línea
- Cilindrada : 8,900 Cc
- Velocidad : 12 + 2 Reversas
- Tracción : 6 X 4
- Capacidad Tolva : 17 m³
- Carga útil técnica : 25.05 Tn.

El análisis realizado para la optimización de la flota de equipos del presente estudio toma como dato, la distancia promedio de la ruta crítica, los datos presentes fueron proporcionados por la empresa Multipsa.

3.1 Optimización de Flota

3.13.1 Match Factor

También conocido como Factor de Acoplamiento, es usado por los planificadores mineros definen sistemas de carguío y transporte con un número de flota de camiones adecuado, lo que se conoce como "Match pala/camión". Esta correcta combinación se

debe determinar con un enfoque económico, analizando los costos promedio ponderados y también los costos marginales. Las variaciones de flotas de camiones para un mismo sistema de carguío afectan el Match pala/camión.

Operaciones mineras que usan camiones necesitan hacer un acoplamiento con el número y tamaño de las unidades de acarreo a una unidad de carguío propiamente (cargador de ruedas, el pala-excavadora hidráulica, la pala de cable, etc.) para proporcionar el mejor compatibilidad de la flota. Optimizando el acoplamiento de la flota minimiza el costo por la unidad de material movida por la flota.

Como las condiciones de transporte son cambiantes (ancho de camino, pendiente, resistencia a la rodadura), debería ser necesario ajustar el número de camiones para optimizar la flota de acoplamiento. La producción de la flota y costo es una herramienta que puede usarse para perfeccionar el acoplamiento de camión/cargador. Si se desea reducir el costo por m³ o tonelada movida, debemos obtener del equipo de transporte la más alta capacidad de producción. El tiempo de parada, como sucede durante la carga debe mantenerse en el mínimo posible. Como norma general y práctica, se considerará una buena relación cuando se utilicen entre 3 y 6 pases para llenar el equipo de transporte. El tiempo de carga no debe ser tan corto que otra unidad de transporte no se haya situado en la posición de ser cargada, originando un excesivo tiempo de parada de la máquina de carga.

Factor de acoplamiento o de compatibilidad “Match Factor”, es la determinación del número total de volquetes que debe de ser asignado a cada unidad de carga.

- N = Número total de volquetes.
- n = Número total de unidades de carga.
- T = Tiempo del ciclo de cada volquete.
- t = Tiempo de ciclo de cada cucharón.

- x = Número de volquetes por unidad de carga.
- p = Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.

En el siguiente formula se traduce en cociente entre el tiempo total del ciclo total de la unidad de acarreo, “ T ”, y el tiempo de carga de ésta, “ $p*t$ ”, da el número de las unidades de acarreo necesarias, “ x ”, por cada unidad de carga.

Así, para un $FA = 1$, el acoplamiento es perfecto. Si es menor que 1, existirá un exceso de la capacidad de carga, y por lo tanto, la eficiencia de transporte es del 100% mientras que la eficiencia de carguío es menor.

Por lo contrario, si el Factor de Acoplamiento es mayor de 1, la eficiencia de la carga es del 100% y la eficiencia de transporte será menor. Se puede afirmar que normalmente, el costo mínimo se obtiene para valores del Factor de Acoplamiento próximos a la unidad, pero por debajo de ella, en caso de no ser un número exacto el de los volquetes necesarios; tan solo en el caso de que la fracción que queda supere a las 90 centésimas puede ser menos costoso superar el equipo de carga.

$$M.F. = \frac{N*p*t}{n*T} \qquad X = N = \frac{n*T}{p*t}$$

Tabla 5 Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17m3

Número total de volquetes.	N	4
Número total de unidades de carga.	n	2.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	T	29.88
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	t	0.8
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	p	11
FACTOR MACH	$F.A.$	0.59
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	7

Tabla 6 Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m3

Número total de volquetes.	N	4
Número total de unidades de carga.	n	2.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	T	31.38
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	t	0.8
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	p	14

FACTOR MACH	<i>F.A.</i>	<i>0.71</i>
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	6

3.1 Optimización del Carguío y Acarreo mediante indicadores KPI

3.1.4.1 Análisis de Indicadores KPI de Carguío y Acarreo

Para determinar el KPI para cada punto de estudio va depende del tamaño del equipo de carguío y acarreo, según nuestro análisis se tiene:

- Tipo de Excavadora
- Tipo y la capacidad de volquete

Según especificaciones técnicas y operativas de los equipos, los KPIs van depender mucho de la realidad o tipo de operación (tipo material, granulometría, experiencia operador, equipo, etc.), el cual en nuestro caso es transporte de material afirmado desde una cantera hasta la carretera en construcción. Por lo tanto, la meta es reducir el tiempo en:

- En la Excavadora reducir el tiempo de carguío.
- En la Excavadora reducir el tiempo maniobra por cuchara ≤ 0.8 min.
- Reducir el Tiempo de espera de camión a excavadora ≤ 0.8 min.
- Reducir el Tiempo de espera – camión descarga ≤ 0.6 min.
- Reducir el tiempo de cuadrado – camión ≤ 0.5 min.
- Reducir el Tiempo de incidentes ≤ 1.32 min.

KPI: Key Performance Indicator (indicadores clave de rendimiento)

BENEFICIOS ESPERADOS

- Se obtendrá los siguientes beneficios:
- Menor consumo de combustible.
- Mayor rendimiento de kilómetros de las llantas gigantes.
- Mayor disponibilidad de los camiones.
- Mejor administración de flota de camiones en minería a tajo abierto.
- Mayor productividad en la flota de los camiones de acarreo.

- Utilización de los camiones $\geq 90\%$.
- Incidencia de camiones en zona de carguío uno cargado, uno esperando y otro llegando.
- Siempre debe haber un camión cargando y uno esperando.
- Menor congestión en las zonas de carguío, ruta y descarga.
- Monitoreo del tiempo de cola en zona de carguío y descarga.
- Mejor gestión del recurso.

3.14.2 Recalculo del número de camiones luego de la optimización a través de los índices KPI

La optimización de los tiempos presentados a continuación en el tiempo del ciclo de acarreo, no son datos aleatorios, sino datos reales de planes y estrategias piloto que la empresa Multipsa va desarrollado para poder optimizar sus operaciones. Por ejemplo, el tiempo de maniobra promedio por cucharón durante la carguío fue de 0.8 minutos, este tiempo a pesar de ser bueno no era óptimo. Según especificaciones técnicas y de personal altamente capacitado, un operador con destreza puede realizar la maniobra en un tiempo de 27 +/- 3 segundos. En nuestro caso optamos por el mayor tiempo el cual es 30 segundos (0.5 minutos) de una óptima maniobra.

Lo mismo corresponde al tiempo de espera de los camiones para la carga de material, el cual era de 0.8 minutos en promedio. Pero de un buen cálculo del MATCH FACTOR, el tiempo puede ser reducido hasta 27 +/- 3 segundos considerando nosotros (0.5 minutos) un óptimo tiempo de espera.

En las siguientes tablas se muestra el cálculo luego de haber optimizado los KPIs para los camiones, teniendo los cambios más notorios en el ciclo de acarreo y porcentaje de utilización de los mismos.

Tabla 7 *Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³*

Tiempo del Ciclo de Acarreo		Datos del Camión 17m³	
T esp. En Carga	0.5	Factor de llenado	90%
Tspot	1.2	Horas Operativas	7.5
T cuadrado	0.3	Disponibilidad Mecánica	90%
T carguío	4.95	Utilización del Camión	85%
Tv. Cargado	12.04	Capacidad Camión (m ³)	17
T esp. Descarga	0.5	Camión (m ³ /hrs)	24.04
T descarga	2		
Tv. Vacío	7.92		
Ciclo Acarreo (TC)	29.41		

Tabla 8 *Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³*

Tiempo del Ciclo de Acarreo		Datos del Camión 22.5 m³	
T esp. En Carga	0.5	Factor de llenado	90%
T spot	1.2	Horas Operativas	7.5
T cuadrado	0.3	Disponibilidad Mecánica	91%
T carguío	6.30	Utilización del Camión	90%
Tv. Cargado	12.04	Capacidad Camión (m ³)	22.5
T esp. Descarga	0.5	Camión (m ³ /hrs)	32.56
T descarga	2		
Tv. Vacío	7.92		
Ciclo Acarreo (TC)	30.76		

3.14.3 Recalculo del MATCH FATOR luego de la optimización a través de los índices

KPI

Como se observa en la tabla 9 y tabla 10 a través del incremento de los KPIs, el número de camiones y excavadores se ha reducido considerablemente, en algunos casos la diferencia es notable de número de excavadoras a usar. Cabe recalcar que en este punto se busca tener el mejor match factor, el cual se resume en el mejor escenario para la utilización de los equipos de carguío y acarreo.

Tabla 9 Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³

Número total de volquetes.	<i>N</i>	4.0
Número total de unidades de carga.	<i>n</i>	1.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	<i>T</i>	29.41
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	<i>t</i>	0.5
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	<i>p</i>	11
FACTOR MACH	<i>F.A.</i>	0.75
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	5.3

Tabla 10 Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³

Número total de volquetes.	<i>N</i>	4.0
Número total de unidades de carga.	<i>n</i>	1.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	<i>T</i>	30.76
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	<i>t</i>	0.5
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	<i>p</i>	14
FACTOR MACH	<i>F.A.</i>	0.91
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	4.4

3.1 Análisis de Costos

El análisis de costos es esencial en cualquier negocio, y más aún en la minería ya que es una de las actividades en la cual las inversiones son abrumadoras, y cualquier error en la gestión, cálculo y/o operación tendrá consecuencias económicas que afectaran el desarrollo normal de las actividades, siendo lo principal las pérdidas que estas acciones ocasionaran.

En el proyecto de la explotación de la cantera se tomó en consideración en base a la propuesta presentada en la tabla 11 y tabla 12, de se aprecia a reducción de costo de alquiler de maquinaria, contratación del operador y todos los servicios básicos del operador, los costos mostrados en las tablas siguientes son básicamente de maquinaria arrendada.

Tabla 11 *Análisis de Costos - Antes de Optimizar*

EQUIPOS	COSTO POR TURNO						
	Maquina Seca (S./ /h)	Consumo Combustible (Gl/h)	Horas Programadas (hrs)	Costo Combustible (S./ / Gl)	Costo Parcial (S./)	Número de Equipos	Costo Total (S./)
Excavadora 336 DL	129.21	8.5	7	13.99	S/ 1,023.39	2	S/ 2,046.77
Camión Volquete 6x4 17 m ³	48.56	10.4	7	13.99	S/ 485.42	4	S/ 1,941.66
Excavadora 336 DL	129.21	8.5	7	13.99	S/ 1,023.39	2	S/ 2,046.77
Camión Volquete 8x4 22.5 m ³	58.43	10.4	7	13.99	S/ 554.51	4	S/ 2,218.02

Tabla 12 *Análisis de Costos - Después de Optimizar*

EQUIPOS	COSTO POR TURNO						
	Maquina Seca (S./ /h)	Consumo Combustible (Gl/h)	Horas Programadas (hrs)	Costo Combustible (S./ / Gl)	Costo Parcial (S./)	Número de Equipos	Costo Total (S./)
Excavadora 336 DL	129.21	8.5	7	S/. 13.99	S/ 1,087.99	1	S/ 1,023.39
Camión Volquete 6x4 17 m ³	48.56	10.4	7	S/. 13.99	S/ 509.70	4	S/ 1,941.66
Excavadora 336 DL	129.21	8.5	7	S/. 13.99	S/ 1,087.99	1	S/ 1,023.39
Camión Volquete 8x4 22.5 m ³	58.43	10.4	7	S/. 13.99	S/ 583.72	4	S/ 2,218.02

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este capítulo del trabajo de suficiencia profesional se mostrarán los resultados obtenidos y mi aportaciones en mi permanecía en la empresa Multipsa, en las obras ejecutadas como el mantenimiento de la carretera km 106 Conococha - Antamina -Juprog - San Marcos, del mismo modo a aplicación de la sistema de gestión de calidad en toda las obras que se tiene actualmente.

4.1. Diagnóstico de aseguramiento de calidad

La aplicación de un sistema de gestión de la calidad en obras de movimientos de tierras es un proceso de que tiene Multipsa en su objetivo de respetar sus especificaciones técnicas del cliente en vista de costos de operación, tiempo y la restricciones de impactos ambientales, el al figura 40 se presentó una guía propuesta de calidad.

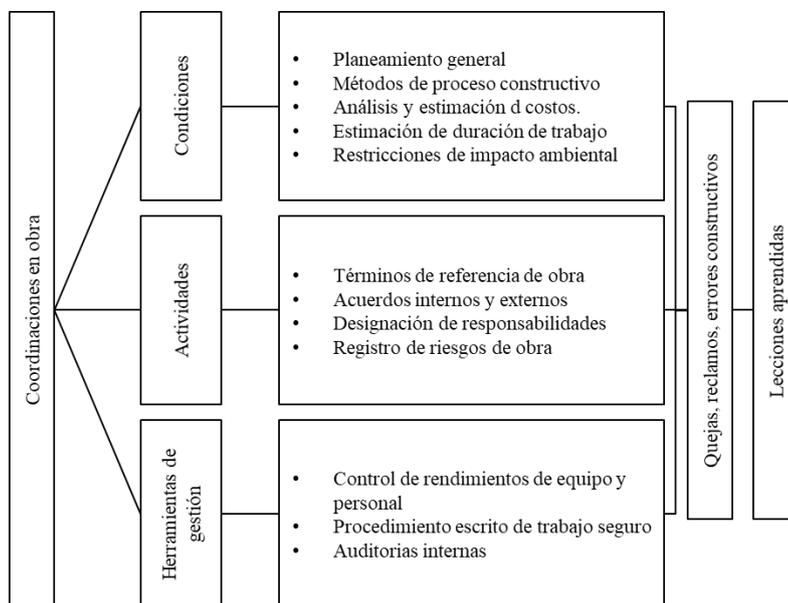


Figura 40. Guía de propuesta de calidad

Fuente: autoría propia

Según la regulaciones del ISO 9001 :2015 para la certificación de calidad esta no debería ser un condición de la calidad, es necesario señalar que las empresas de movimientos de tierras se deben especificar los procedimientos de calidad en control de materiales, técnicas y procesos contractivos de mayor importancia.

4.1.1. Programas semanales de aseguramiento de calidad

En la figura 25 de plan de calidad presentado a la compañía minera Antamina contiene la política de calidad, la estructura de calidad, los recursos requeridos, la planificación de las actividades de QA/QC, los procedimientos por actividad, la matriz de control, el índice de control de calidad, formatos de calidad a ser utilizados, el plan de mejora continua y el procedimiento de control de documentario en la figura 41.

	Control documentario		Código	
	Control documentario para servicios de ingeniería y construcción		SIG-M-CAL-PRO-01	
			Ver. 01	Fecha: 01/17/2020
	¡HOY MEJOR QUE AYER Y MAÑANA MEJOR QUE HOY!		Página	1 de 11

1.0 OBJETIVO

Administrar la información emitida y recibida del cliente y/o contratista de los proyectos de los servicios de ingeniería.

2.0 ALCANCE

Aplica a todos los proyectos de los servicios de ingeniería

3.0 RESPONSABILIDAD Y FUNCIONES

3.1 Coordinadora de Control Documentario

- Responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.
- Responsable de coordinar y supervisar las actividades diarias del personal de control documentario.
- Responsable de dar las directivas al área de Control Documentario.

3.2 Control Documentario - CD

- Responsable del cumplimiento el presente procedimiento.
- Responsable de administrar la información de los proyectos, centralizando, almacenando los archivos digitales y manteniendo la trazabilidad.
- Responsables de la codificación, control de formatos y estilos, gestión de documentos y gestión de cierre técnico.
- Responsable de la recepción y distribución de las comunicaciones e información externa enviada por los clientes y/o contratistas.

3.3 Gerente de Proyectos - GP

- Responsable de la aprobación final de los entregables a enviar.
- Responsable de autorizar el envío físico de los entregables.

3.4 Líder de Disciplina - LD

- Responsable de cumplir con la redacción y los estándares (uso de formatos y estilos) de Anddes o del cliente en la generación de entregables.

3.5 Control de Proyecto - CP

- Responsable de enviar la programación semanal del envío de entregables.
- Responsable de hacer el seguimiento a la programación semanal.
- Responsable del monitoreo y control de los entregables del proyecto que se enviarán al cliente y/o contratista.

ELABORADO POR: Jefe de SIG	REVISADO POR: Coordinador de Calidad	APROVADO POR: Gerente General
FIRMA: 	FIRMA: 	FIRMA: 
FECHA: 01/17/2020	FECHA: 04/17/2020	FECHA: 12/20/2020

Figura 41. Procedimiento de control de documentario
Fuente: Multipsa

4.1.2. Realizar el Aseguramiento de Calidad

Realizar Aseguramiento de Calidad es asegurar el cumplimiento de los procesos durante la ejecución del proyecto, es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y estándares de calidad adecuados.

Se debe definir en el Plan de calidad los tipos de auditoría a realizar, el proceso a auditar la fecha programada, el documento de calidad guía y el responsable del desarrollo. El resultado de la auditoría es un reporte de auditoría que describe la actividad desarrollada, observaciones, no conformidades encontradas y el requerimiento de información. El producto de las auditorías debe ser procesado de acuerdo al plan de mejora continua y al plan de comunicaciones y gestión de documentos.

Realizar Control de Calidad es el proceso que consiste en dar seguimiento y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el rendimiento y recomendar cambios necesarios. En esta etapa se ejecuta y se registra la matriz de control por actividad y se validan los entregables de acuerdo a la conformidad de estos.

4.1.3. Se validan los cambios realizados

Si un cambio o un entregable no cumple las características de calidad requerida debe emitirse el reporte de no conformidad respectivo. Si se encuentra que una actividad está afectando o va a afectar la característica de calidad del producto y esta se encuentra de acuerdo al procedimiento de la actividad bajo control se debe realizar una solicitud de cambio. Todos los documentos se administran de acuerdo al plan de comunicaciones y gestión de documentos. Se verificó la actualización de documentos

de acuerdo a cambios solicitados y no conformidad y debe llevarse un registro. Esto involucra a los productos tangibles y no tangibles, en la figura 42 se establece el control de salidas de no conformidades

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Control de salidas de no conformes	Código	
		SIG-M-CAL-PRO-012	
	Ver. 01	Fecha: 01/18/2020	
	¡HOY MEJOR QUE AYER Y MAÑANA MEJOR QUE HOY!	Página	1 de 6

1.0 OBJETIVO

Establecer los lineamientos para la identificación, control y tratamiento de las salidas no conformes (incluye los productos y/o servicios no conformes) que se entregan a los clientes internos y externos con la finalidad de prevenir su uso y/o entrega no intencional.

2.0 ALCANCE

Aplica a todos los procesos de soporte y de operaciones de **Multipsa** desde la identificación de la salida no conforme hasta el tratamiento de la misma.

3.0 RESPONSABILIDAD Y FUNCIONES

Colaboradores: responsables de identificar salidas no conformes en sus procesos.

Coordinadores de área: responsable de identificar y asegurarse que se corrijan las salidas no conformes identificadas.

Gerentes de proyecto: responsable de identificar y asegurarse que se corrijan las salidas no conformes identificadas.

Jefes de área: responsable de identificar y asegurarse que se corrijan las salidas no conformes identificadas.

Líderes de disciplina: responsable de identificar y asegurarse que se corrijan las salidas no conformes identificadas.

4.0 DEFINICIONES

Corrección: acción para eliminar la no conformidad detectada.

Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

Reproceso: acción tomada sobre un producto o servicio no conforme para que cumpla con los requisitos especificados.

Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Salida no conforme (SNC): resultado de un proceso que no cumple con los requisitos establecidos.

ELABORADO POR: Jefe de SIG	REVISADO POR: Coordinador de Calidad	APROVADO POR: Gerente General
FIRMA:  Carlos J. Chavez Obregon SUPERVISOR LAB. ICC	FIRMA:  Carlos J. Chavez Obregon SUPERVISOR LAB. ICC	FIRMA:  MULTIPSA Carlos J. Chavez Obregon David GERENTE GENERAL
FECHA: 01/18/2020	FECHA: 04/18/2020	FECHA: 12/22/2020

Figura 42. Procedimiento de salidas de no conformes
Fuente: SIG de Multipsa

4.1.3.1. Sensibilización de trabajadores

En su aplicación del sistema de gestión de Multipsa se procedió a informar a todo el personal sobre la decisión de implantar un sistema de calidad y de las actividades necesarias para llevarlo a cabo el proyecto. Todos los trabajadores deberán pasar el curso de inducción de gestión de calidad así estar informados de las medidas que adoptará Multipsa de los objetivos del proceso, beneficios que se lograrán y especialmente deben aprender a trabajar con calidad, identificando y rechazando la no calidad. Es un proceso de implantación de un sistema de gestión de la calidad de trabajadores tienen mucho que aportar, ellos pueden describir procesos, identificar parámetros de calidad, colaborar en la redacción de los procedimientos, etc.

Un proceso participativo de los trabajadores se sienta tenidos en cuenta, sienta las bases del éxito tanto del proceso de implantación que culmina en la certificación del sistema de calidad. La calidad la hacen las personas que forman la empresa por lo cual deberán estar sensibilizados, informados, y deben tener la oportunidad de participar desde su puesto de trabajo en el sistema de gestión de la calidad desde el principio, guiados por el responsable de calidad

Por ello, en la implantación de un sistema de gestión de la calidad es necesario obtener la motivación del personal y mantener un ambiente de cordialidad, lo cual requiere el compromiso de la dirección. Se debe conseguir que el personal se dé cuenta de que las acciones que se van a llevar a cabo, no solo persiguen el lucro de la empresa sino que también proporcionarán una mayor seguridad y mejor condiciones de trabajo.

El personal debe estar convencido de que sin su colaboración y participación activa no avanzará el proceso de implantación de un sistema de gestión de la calidad.

Por tanto, oír sus opiniones y tratar de ponerlas en práctica son recursos para

sensibilizar y motivar el personal. Todos estos aspectos integran una cultura de la calidad cuya adquisición implica un proceso lento, en la figura 43 se realizó la primera reunión de la implantación de sistema.



Figura 43. Primera fase de su implementación del sistema de gestión de calidad
Fuente: autoría propia

4.1.4. Registros

4.1.4.1. Inspección de materiales

El registro de Inspección de calidad de los diversos materiales y equipos utilizados en proceso de explotación de la cantera de fundo Tuctu se realizó in situ, con comprobación de la calidad de los mismos con pruebas realizadas en laboratorios de Multipsa y lo laboratorios externos en la ciudad de Huaraz estas pruebas fueron analizadas y aprobadas para su uso como afirmados, cabe mencionar que todo los documentos fueron registrados con el área de control documentario de Multipsa.

4.1.4.2. Protocolos de actividades del alcance

El registro de protocolos de campo de las diversas actividades realizadas en proceso de la explotación de cantera se basó estrictamente a las especificaciones técnicas del proyecto: Protocolo de liberación de capa de afirmado, Protocolo de liberación de fundación, Protocolo en construcción de obras civiles, , Protocolo de

movimiento de tierras, el grafico 28 se observa la liberación topográfica y con un plano de apoyo para identificar la ubicación de dicha liberación.

4.1.4.3. No conformidades

El principal enemigo que se tuvo en el proyecto de la explotación de la cantera es la no conformidad. Por ello, una vez que se ha proporcionado formación e información a los mandos intermedios y se ha sensibilizado al resto del personal, se puso en marcha una campaña para eliminar la no conformidad y sentar las bases de la mejora continua.

Esta campaña formo parte de la motivación y de la integración de los colaboradores y fue liderada por mi persona y mi equipo de trabajo, por el responsable de calidad y por el gerencia de proyecto que participara en el diseño de las acciones.

La implantación del sistema de gestión no significo que en lo sucesivo no se vayan a producir no conformidades, sino que si se producen pero en menor impacto y éstas serán rápidamente detectadas y eliminadas y que se aplicaran las acciones correctivas necesarias para que no vuelvan a producirse, en la figura 44 se deja plasmado de toda las acciones correctivas necesarias de una no conformidad .

El registro de no conformidades de las diversas actividades realizadas en proceso de explotación se basó estrictamente a las especificaciones técnicas del término de referencia, durante la ejecución solamente se reportó 01 no conformidades.

		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Solicitud de acción correctiva, preventiva y de mejora		versión : 1 Fecha : dd-mm-aa
Sección 1. Datos generales				
Proceso		Área		
Reportado por		Cargo		
Tipo de hallazgo	No conformidad	Tipo de acción requerida	Acción correctiva	Fuente del hallazgo
Hallazgo				
Problema: xxxx				
Evidencia: xxxx				
Sistema de gestión afectado	Calidad <input type="checkbox"/>	Seguridad <input type="checkbox"/>	Salud <input type="checkbox"/>	Ambiente <input type="checkbox"/>
Norma afectada	-	Requisito afectado		
Norma afectada	-	Requisito afectado		
Norma afectada	-	Requisito afectado		
Sección 2. Equipo responsable				
Gerente		Responsable del área		
Sección 3. Tratamiento				
¿Requiere corrección?	Si			
Fecha de realización	Responsable de realizar la corrección		Corrección realizada	
	Nombre y apellido	Cargo		
Análisis de causas				
Fecha de análisis		Método de análisis utilizado	Otro	¿Cuál?
Resultado del análisis	Causa raíz o principales causas identificadas			
Sección 4. Plan de acción y seguimiento				
Fecha de definición				
Plan de acción				Seguimiento a la ejecución del plan
N°	Actividad	Responsable de ejecución	Fecha esperada de ejecución	Ejecución
1				
2				
3				
4				
Fecha de aprobación	Responsable de realizar la aprobación			
	Nombre y apellido	Cargo		
Seguimiento al plan de acción				
N°	Fecha de seguimiento	Evidencias presentadas	Observaciones	Realizado por
1				
2				
SECCIÓN 5. CIERRE DE LA ACCIÓN				
Fecha de cierre		Realizado por	Cargo	Firma
Resultado obtenido				
¿La acción implementada fue eficaz?				

Figura 44. Solicitud de acciones correctiva, preventiva y de mejora
Fuente: Autoría propia – SIG Multipsa

4.1.5. Control topográfico

El control de Calidad contemplo los trabajos de campo y gabinete efectuados para la obtención de los puntos de control topográfico horizontal y vertical que fueron utilizados en el control y supervisión de la explotación de cantera y la reposición de afirmado de la carretera para lo cual se realizó las siguientes labores: Establecer, ubicar y colocar BM como puntos de control horizontal y vertical del proyecto. Establecer, ubicar y colocar puntos base, puntos de apoyo para el control diario en todo los tramo del de la carretera y la cantera. Se realizo el levantamiento topográfico detallado antes de la explotación de cantera y de la carretera, en la figura 29 se muestra el plano de unos de los tramos de la carretera

Para desarrollar el control topográfico en campo y gabinete se utilizaron equipos topográficos con certificados de calibración que garantizaron una mayor precisión en la elaboración de los planos topográficos.

A continuación se detallan los equipos que se utilizaron:

01 Estación total marca Leica, modelo TS 07 POWER 3"

01 Nivel de Ingeniero marca topcom

Trípode de madera

01 Prisma y porta prisma

01 Mini prisma

Procesamiento de información con Laptop marca MSI.

4.2. Análisis de sistema de gestión

Multipsa inició su sistema de gestión en el año 2018 con la implementación de la certificación de proveedores de Antamina obteniendo la certificación en el mismo año; Evaluar el nivel de cumplimiento del Protocolo de Evaluación Gerencial de Seguridad definido por Compañía Minera Antamina con un puntaje de evaluación 98.96%.

Durante el año 2018 se empezó a trabajar en un sistema de seguridad, el cual fue implementando y mejorando con el tiempo y así convirtiéndose en un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional, siguiendo los lineamientos de la Norma OHSAS 18001.

De la misma manera se ha trabajado y desarrollado el manejo ambiental en las obras que viene realizando, siguiendo bajo la Norma ISO 14001. Actualmente, tiene un sistema de gestión integrado basado en las normas ISO 9001:2015, ISO 14001: y OHSAS 18001 y en proceso de certificación.

Este sistema de gestión integrado, está diseñado para controlar todos los procesos de Multipsa en la figura 45 en donde influye en la calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y de los productos suministrados a sus clientes, la salud e integridad física de sus trabajadores y el cuidado del medio ambiente relacionado con sus trabajos realizados en las comunidades donde desarrolla sus proyectos.

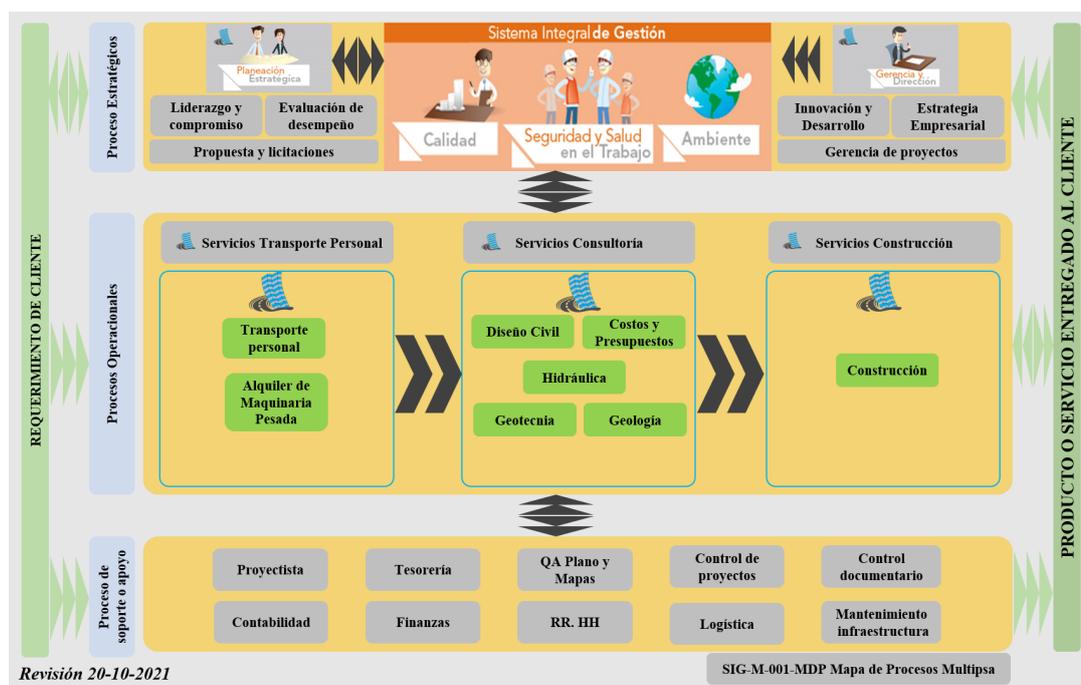


Figura 45. Mapa de procesos
Fuente: Autoría propia – SIG Multipsa

4.3. Aplicación de sistema de gestión

La gerencia de Multipsa estableció la política de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, basada en los requerimientos correspondientes a las Normas ISO9001:2015, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. La misma que fue difundida a todos los miembros de la organización. Estas políticas son estrictamente obligatorias para sus proveedores, subcontratistas y los colaboradores en todo los niveles de nuestra organización. El sistema de gestión contiene elementos de documentación definidos en distintos niveles los cuales comprenden: Política integrada de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Manual del sistema de gestión. Procedimientos de gestión.

4.4. Lecciones aprendidas

Con la implementación de sistema en términos de mejora continua es la sensibilización del personal en obra en temas de calidad, seguridad, salud y manejo ambiental fue la base de los buenos resultados en este proyecto, la experiencia en este tema será fundamental para Multipsa para logre generar la cultura de calidad y seguridad necesaria para las próximas proyectos de Multipsa. La sensibilización y difusión de información en el tema de responsabilidad social en todo personal integrante al proyecto, es primordial ya que este punto ha sido el más sensible para el desarrollo del proyecto, el área de Responsabilidad Social debe ser vigilante y dinámica.

La utilización de la tecnología de punta permite obtener los resultados presupuestados en calidad, tiempo y menor costo, estar vigilantes a los cambios tecnológicos que utiliza la competencia.

El estrategia de negocio en movimiento de tierras tiene una sola estrategia de política de costos, esto se comprobó la productividad en un proyecto es clave para

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Encuesta de satisfacción del cliente		CODIGO: Version: 1 Fecha: 20-11-20 Pagina: 01 de 01										
			Proyecto N°										
Proyecto	Cliente	Unidad minera											
Gerente de proyecto	Portafolio	Elaborado por	Tipo de proyecto										
Nombre del encuestado		Cargo											
Marque con una X													
1. ¿Está satisfecho con el alcance técnico de la propuesta?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
2. ¿Está satisfecho con la gestión del proyecto?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
3. ¿Está satisfecho con el cumplimiento en las fechas pactadas de los entregables?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
4. ¿Está satisfecho con la calidad de los entregables del proyecto?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
5. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la capacidad de respuesta por parte del gerente de proyecto asignado al proyecto?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
6. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la capacidad de respuesta por parte del equipo técnico asignado al proyecto?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">5</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Altamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Poco satisfecho</td> <td><input type="checkbox"/> Nada satisfecho</td> </tr> </table>				5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho
5	4	3	2	1									
<input type="checkbox"/> Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Satisfecho	<input type="checkbox"/> Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> Nada satisfecho									
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
7. ¿Volvería a contratar o recomendaría a Multipsa para la realización de sus proyectos?													
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Sí</td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Tal vez</td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> No</td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Tal vez	<input type="checkbox"/> No							
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Tal vez	<input type="checkbox"/> No											
<input type="text" value="¿Por qué?"/>													
8. Indicar una fortaleza y una debilidad de Multipsa.													
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Fortaleza</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Debilidad</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>				Fortaleza	<input type="text"/>	Debilidad	<input type="text"/>						
Fortaleza	<input type="text"/>												
Debilidad	<input type="text"/>												

Figura 47. Encuesta de satisfacción al cliente
Fuente: SIG Multipsa

4.6. Diagnóstico de resultados de optimización de quipos de línea amarilla

En base a la solicitud emitida por la gerencia de proyecto se realizó investigaciones y el monitoreo de rendimiento de equipos en donde se obtuvo optimización en los costos de alquiler equipos, en donde se procedió en desmovilizar una excavadora de carguío, para la cual se realizo prueba de dos días carguío con una sola maquina en donde se asemeja la teoría aplicada en el informe y la realidad.

Tabla 13 *Optimización Excavadora 336 DL & Camión Volquete 6x4 17 m³*

<i>Descripción</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Optimizado</i>	<i>Sin optimizar</i>
Número total de volquetes.	<i>N</i>	4.0	4
Número total de unidades de carga.	<i>n</i>	1.00	2.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	<i>T</i>	29.41	29.88
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	<i>t</i>	0.5	0.8
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	<i>p</i>	11	11
FACTOR MACH	<i>F.A.</i>	0.75	0.59
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	5.3	7

Fuente: autoría propia

Tabla 14 *Optimización Excavadora 336 DL & Camión Volquete 8x4 22.5 m³*

<i>Descripción</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Optimizado</i>	<i>Sin optimizar</i>
Número total de volquetes.	<i>N</i>	4.0	4
Número total de unidades de carga.	<i>n</i>	1.00	2.00
Tiempo del ciclo de cada volquete.	<i>T</i>	30.76	31.38
Tiempo de ciclo de cada cucharón.	<i>t</i>	0.5	0.8
Número de cucharones necesarios para cargar un volquete.	<i>p</i>	14	14
FACTOR MACH	<i>F.A.</i>	0.91	0.71
Número de volquetes por unidad de carga.	$X = N$	4.4	6

Fuente: autoría propia

En las tablas 13 y 14 se realizó la comparación de los resultados obtenidos del rendimiento y el ciclo de los equipos, en donde el número de volquetes por unidad de carga se quedo con 4 volquetes y se redujo una excavadora.

El sistema de gestión aplicado en proyecto de Multipsa nos ayudó para dicha optimización (mejora continua), con la cual se optimizó costos de proyecto y el tiempo de servicio, y la sensibilización de los trabajadores nos ayudó para que los colaboradores tomen conciencia del calidad de servicios que brindan en sus puesto de trabajo.

En la tabla 15, se detalla mis aportaciones y el seguimiento de la implantación y aplicación de los procedimientos de control de calidad basadas al sistema de gestión de Multipsa en la obra de mantenimiento de carretera km 106 Conococha Antamina Juprog - San Marcos y otros proyectos.

Tabla 15 Documentos implementados en Multipsa

DOCUMENTOS IMPLEMENTADOS	ESTADO ACTUAL
Documentos de gestión, plantillas de todos los informes, repostes, registros	Implementado
Análisis de contexto de su organización	Implementado
Evaluación de necesidades de las partes interesadas internas y externas	Implementado
Política de Calidad	Implementado
Manual de Calidad	Implementado
Plan de Calidad	Implementado
Mapa de procesos	Implementado
Procedimientos de trabajos	Implementado
Protocolos de liberación	Implementado
Control de certificados de ensayos de campo	Implementado
Control de certificados de materiales	Implementado
Control de certificados de calibración de instrumentos	Implementado
Control de certificados de operatividad	Implementado
Evaluación de desempeño de proveedor	Implementado
Encuesta de satisfacción del cliente del servicio	Implementado
Auditoría interna	Implementado

Fuente: autoría propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En primer instancia se concluye que, el presente trabajo de suficiencia profesional está a base a un sistema de gestión de calidad con la norma ISO 9001:2015, en la empresa Multipsa se planteó su implementación para mejorar su capacidad de producción, calidad de servicios y el seguridad de sus colaboradores, en vista de aumentar la satisfacción del cliente y aportar en la obtención la certificación del proceso de homologación de proveedores.

En segunda instancia se concluye que, se consiguió reducir el nivel de riesgo de la calidad por no tener la no conformidades de la actividades, al implementar la política de calidad de Multipsa se tuvo que replantear y analizar sus procesos constructivos, se empezó a difundir la mejora continua en todos los frentes de trabajo así minimizar gastos de no conformidades y la seguridad de cada una de los colaboradores.

En tercera instancia se concluye que, en la redacción y revisión de la versión de manual de sistema integrado de gestión se tuvo que emplear gran cantidad de horas hombres en las capacitaciones y reuniones con el fin de escuchar sus aportaciones de todos los colaboradores.

En cuarta instancia se concluye que, en el proceso de mejora continua se analizó específicamente a los equipos de línea amarilla por que se generaba desabastecimiento de volquetes por los dos excavadoras, en la cual se analizó por parte de oficina técnica con un colaborador para controlar los rendimientos y el tiempo del ciclo del volquete y excavadora, en lo que resulto la reducción al 50% de excavadoras en donde puedo abastecer a los 4 volquetes con un ciclo aproximadamente de 30 +/- 5 minutos y en el

carguíos las cuchareadas en promedio 5 +/- 2 segundos, estos resultados no variaron del promedio a pesar de las dificultades en la operación de equipos.

En quinta instancia se concluye que, el equipo técnico de Multipsa observo las dificultades en la operación de equipos y tomo la medida de capacitar a los operadores de línea amarilla así optar mejor rendimiento en su área de trabajo.

En sexta instancia se concluye que, las lecciones aprendidas del proyecto se debe realizar un análisis de entorno y la actividades involucradas para evitar conflictos sociales y laborales.

En séptima instancia se concluye que, los veneficios que se obtuvieron en la implantación de sistema de gestión de calidad mejoraron la comunicación interna y externa, mejoro la gestión de proyectos, la reestructuración eficaz de Multipsa, mejoro su procesos u rediseño de sus procedimientos de trabajos, aumento control materiales y los proveedores, reducción de números de no conformidades, quejas y reclamos y mejoro permanentemente el servicio.

En octava instancia se concluye que, a base gastos financieros se produjo reducción de costos, aumento de ventas, mejora la capacidad financiera, reducción de costos de las no conformidades, aumento de adjudicaciones de obras y adicionales, mejoro la posición en el mercado, se estableció mayor control en la supervisión en movimiento de tierra lo cual permitió lograr eficiencia de avances en la producción.

Finalmente, se debe realizar análisis de equipos a utilizar para evitar perdida de hora máquina por falta de volquete y áreas de trabajo.

RECOMENDACIONES

En primer instancia se recomienda que, debe seguir manteniendo el sistemas de gestión de calidad aplicada, generalmente inversiones en su implantación en tiempo y como económicas, hasta obtener la certificación, mantener el sistema de gestión de calidad y formar a los empleados.

En segunda instancia se recomienda que, en los hallazgos de la evaluación se identificaron nuevos procesos y actividades la cual que exigen modificación y emitir la siguiente versión.

En tercera instancia instancia se recomienda que, a la orientación hacia el Cliente se presentó como una oportunidad de mejora de cómo Multipsa analiza a sus clientes para el éxito a largo plazo en el mercado, incluyendo la forma en que escucha la opinión de sus clientes y sus empleados, para mejorar e identificar las oportunidades para la innovación.

En cuarta instancia se recomienda que, la aplicación de la herramienta de Autoevaluación, tiene como objetivo identificar tanto fortalezas como oportunidades de mejora, con loque crea una base para evolucionar hacia niveles más altos de desempeño.

En quinta instancia se recomienda que, evitar la contratación de equipos sin realizar un buen análisis de trabajos y entregar valor agrado siempre a los clientes y partes interesadas, contribuyendo a la sostenibilidad organizacional, mejorar la eficacia y la capacidad de la organización, fortalecer el aprendizaje continuo y organizacional.

En quinta instancia se recomienda que, realizar una autoevaluación de la organización, ésta debe realizarse trimestral y siguiendo una metodología claramente definida y contrastada por la experiencia de los proyectos finalizados.

Finalmente, en los proyectos la autoevaluación interna es el mejoramiento de los procesos organizacionales con base en las oportunidades identificadas en la evaluación.

REFERENCIAS

- CODELCO. (2018). Codelco Educa. (CODELCO Chile) Recuperado el Marzo de 2019, de <https://www.codelcoeduca.cl/site/edic/base/port/inicio.html>
- JAIME, G. C., & SAMUEL., Y. M. (2015). "Influencia en el porcentaje de producción de la pala O&K RH 90c al incrementar la altura de banco de 06 m a 08 m. en la mina San Simón 2014 – 2015.". Trujillo.
- López Jimeno, C., & Bustillo Revuelta, M. (1997). "Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras". Madrid.
- MINEM. (s.f.). Guía Ambiental Para el Manejo de Relaves Mineros. Guía Ambiental Para el Manejo de Relaves Mineros. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/guias/relaveminero.pdf>
- Peter, N. C. (2001). Topics in Open Pit Mining Engineering. Santiago.
- Plá Ortiz de Urbina, F., & Herrera Herbert, J. (2002). Curso de Laboreo I. Madrid.
- Sistema integrados de gestión de Multiservicios E Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA.
- José Antonio Pérez Fernández De Velasco, Gestión Por Procesos - Como utilizar ISO 9001:2000 Para Mejorarla Gestión de la Organización, Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing
- ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: ISO 9004:2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización Enfoque de gestión de la calidad.
- ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad
- Norma ISO 9000 (2015). Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario. (4ta Ed.)..Ginebra, Suiza: Secretaria Central de ISO.
- Arias, J. (2012). Implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa QUALITY & CONSULTING GROUP S.A.S. conforme a la Norma ISO 9001:2008 (tesis de grado). Universidad Libre de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Burckhardt, V., Gisbert, V., & Pérez, A. (2016). Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implementación de la norma ISO 9001:2015. Aplicación pymes de la Comunidad Valenciana. Valencia, España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
- Del Solar, P. (2014). Sistemas de Gestión de la Calidad. Metodología para implementar proyectos de mejora continua para la reducción de los defectos de construcción en edificación de viviendas (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Márquez, D. (2015). Implantación de Plan de Aseguramiento de la Calidad para contratistas en una empresa Siderometalúrgica, según Norma ISO 9000 (tesis de grado). Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

Anexos

i. Certificado de evaluación de seguridad, salud y medio ambiente.



CERTIFICADO DE EVALUACION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE
N° 00803/18

1. **DATOS GENERALES**

1.1 Nombre del Solicitante	MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.
1.2 Dirección	Jirón Las Orquídeas 149, Bar. Villon Alto, Huaraz - Huaraz - Ancash.
1.3 RUC	20601799392
1.4 Teléfono	.-.
1.5 Correo Electrónico	chayeskka@gmail.com
1.6 Propósito de la Certificación	Evaluar el nivel de cumplimiento del Protocolo de Evaluación Gerencial de Seguridad definido por Compañía Minera Antamina.

2. **ACTIVIDAD EVALUADA** Transporte terrestre de personal (Interior Mina).

3. **FECHA DE SUPERVISION** 21/06/2018

4. **RESULTADOS DE LA EVALUACION**

PUNTAJE EVALUACION GERENCIAL	98.96	NIVEL	APTO***
------------------------------	-------	-------	---------

Periodo de Validez Del: 21/06/2018 al 21/06/2021

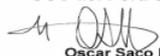
5. **CONDICIONES DE EMISION**

La Información consignada en el presente certificado es un resumen y fiel reflejo de nuestros hallazgos en el lugar y fecha de evaluación, los que se indican en el Informe de evaluación adjunto. La responsabilidad de nuestra empresa se extiende a garantizar únicamente que el proveedor ha sido evaluado y calificado de acuerdo al procedimiento establecido por COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. SGS del Perú S.A.C. no asume responsabilidad alguna si el proveedor falla en algún producto o servicio, que fue objeto de evaluación. La calificación mínima aprobatoria es de 70%.
Nota: cada * en el nivel alcanzado corresponde a un año de vigencia.



245011-72/18

SGS del Perú S.A.C.



Oscar Saco H.
Product Manager
Certification & Business Enhancement
Consumer & Retail

ii. Certificado de registro .



Certificado de registro

Certificamos que

MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.

Número de proveedor: 243538

Se encuentra registrado y validado como proveedor de Siclar en los siguientes productos / servicios

3.1.5 Ingeniería eléctrica

3.1.9 Ingeniería civil / estructuras de hormigón

3.1.17 Gestión y supervisión de la construcción

3.1.18 Ingeniería Básica

3.1.25 Servicios de ingeniería para fabricación / construcción

3.2.1 Gestión de la calidad /control de calidad

3.5.8 Obras y mantenimiento civil

3.8.25 Servicios de transporte de pasajeros

Certificado válido hasta el día: 29 marzo 2022

Este certificado indica que el proveedor en cuestión está registrado en Siclar en los productos y/o servicios señalados para las empresas participantes en el Registro de Proveedores. Siclar podrá ser utilizado por las Empresas Participantes, bien como base para realizar la selección de proveedores que serán invitados a presentar ofertas, o bien como requisito previo para poder acceder a sus propios sistemas de clasificación.

Fernando Hierro
Gerente de Operaciones
Achilles Group Limited



Achilles Perú S.A.C.
Andres Reyes 387 - Oficina 301, Urb. Jardín, Lima, Perú
T: +51 1719 8422 E: COL.Siclar@achilles.com
www.achilles.com

1

F. Impresión: 21 agosto 2021

iii. Análisis FODA Multipsa

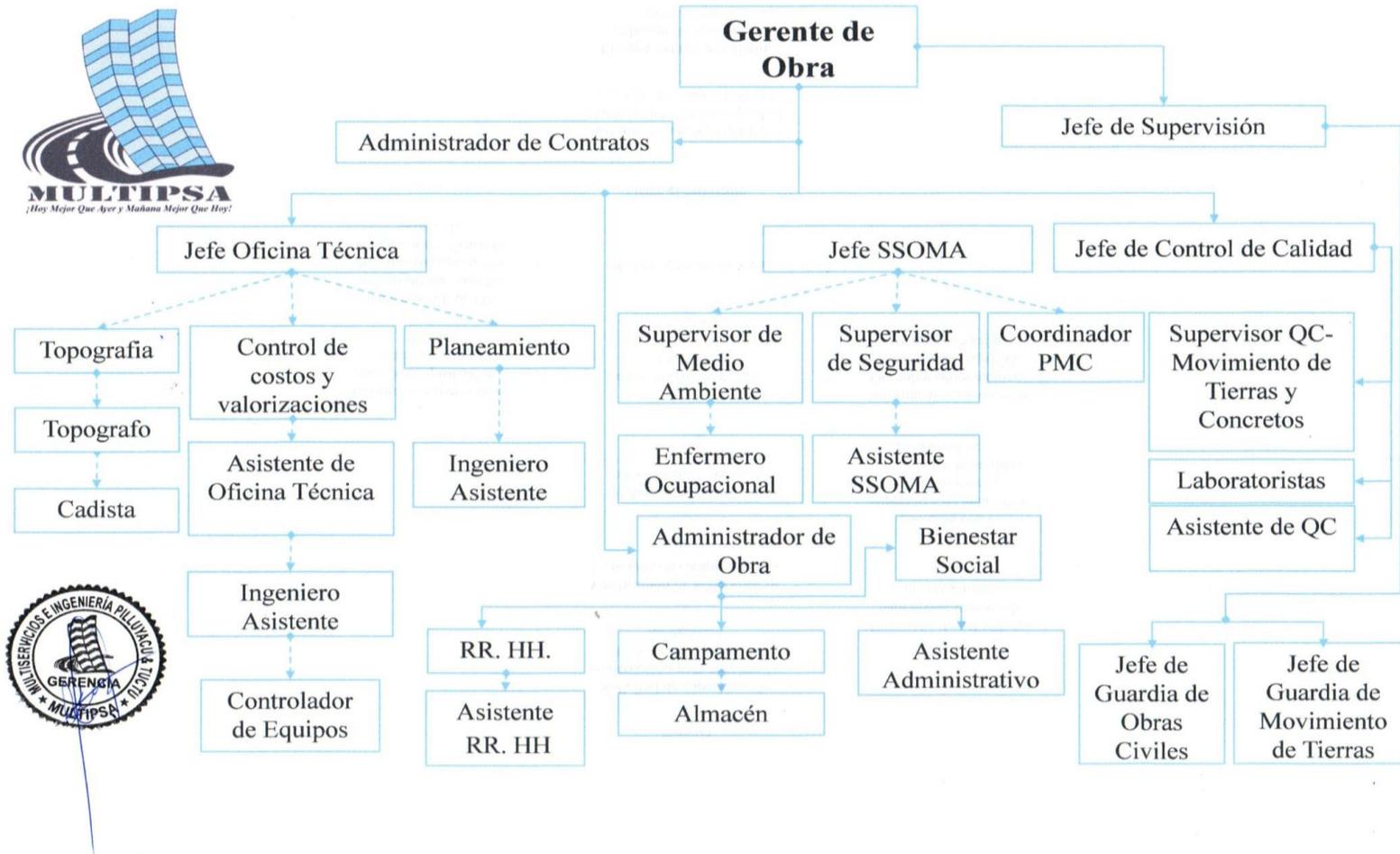


MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLUYACU & TUCTU S.A.

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS: FODA Y OPCIONES ESTRATÉGICAS

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<p>FACTORES INTERNOS</p> <p>FACTORES EXTERNOS</p>	<p>F1 Reputación de buen servicio al cliente</p> <p>F2 Buena relación calidad-precio reconocida por el cliente.</p> <p>F3 personal calificada.</p> <p>F4 Maquinas Nuevas</p> <p>F5 Entrega del proyecto antes de lo programado.</p> <p>F6 Buen Recursos financieros para desarrollar el proyecto.</p> <p>F7 Se tiene dirección estratégica clara</p> <p>F8 Toman atención sus reclamos de sus trabajadores</p>	<p>D1 No se realiza publicidad.</p> <p>D2 Falta de organización documental</p> <p>D3 Falta de área logística</p> <p>D4 Falta de especialista con experiencia.</p> <p>D5 Se terceriza la contabilidad</p> <p>D6 Poca especialización de trabajadores.</p> <p>D7 Implementación de oficina en obra.</p> <p>D8 Poco capital</p> <p>D9 Problemas de captar clientes.</p> <p>D10 Costo de tercerización de máquinas muy altos.</p>
OPORTUNIDADES	<p>O1 Seguir contratando con consorcio</p> <p>O2 relación con empresas constructoras</p> <p>O3 Precios más bajos de la competencia.</p> <p>O4 Campaña de márketing por vía web</p> <p>O5 Amplio mercado.</p> <p>O6 Constante desarrollo de nuevos procesos constructivos.</p> <p>O7 importancia de referencias históricas</p>	<p>F1,F2,O1,O2,O3 REALIZAR ESTRATEGIA DE CAPTAR CLIENTES Y ATENCIÓN AL CLIENTE</p> <p>F3,F4,F5,F7, O5,O6,O7 REALIZAR ESTRATEGIA DE PUBLICIDAD</p> <p>F6,O5 REALIZAR ESTRATEGIA DE COSTOS Y UN BUEN FLUJO DE CAJA CON ASESORAMIENTO.</p>	<p>D1,D2,O1,O2 REALIZAR LA DIVULGACIÓN DE LA ESTRATÉGICA DE CALIDAD DEL SERVICIO MEDIANTE LA CHARLA DE 5 MINUTOS.</p> <p>D4,O2,O7 REALIZAR ANÁLISIS A COMPETIDORES.</p> <p>D10,O5,O6 REALIZAR ALIANZA ESTRATÉGICA CON LOS PROVEEDORES Y TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO.</p>
AMENAZAS	<p>A1 Empresas dedicada al servicio.</p> <p>A2 Competencia con experiencia</p> <p>A3 Instituciones fiscalizadoras INDECOPI y SUNAT</p> <p>A4 Cambios en las necesidades del cliente.</p> <p>A5 Probable ingreso de competidores extranjeros potenciales.</p> <p>A6 Otras empresas ofrezcan precios más económicas.</p>	<p>F1,F2,A1,A2 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DEL BENCHMARKING.</p> <p>F4,F5,A3 RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA POR REFERENCIAS</p> <p>F6,A4,A5 MAYOR PRESENCIA EN EL SEGMENTO EMPRESARIAL Y FERIAS</p>	<p>D4,D7,D8,D9,A1,A3,A4, IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE GESTIÓN A LA CALIDAD</p> <p>D5,D6,D10,D11,A2 IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE COSTEO ABC Y FLUJO DE CAJA MEJORADO</p>

iv. Organigrama del proyecto



v. Política de calidad



POLÍTICA DE CALIDAD

Multipsa, es una empresa dedicada a la **Supervisión, Construcción de Obras y Servicios de Transporte Personal**, grandes reformas adaptadas a las necesidades únicas de cada cliente. con una experiencia consolidada avalada por su buen servicio, hemos apostado por la mejora continua como el camino para seguir creciendo.

Utiliza el **Sistema de la Calidad** como una manera de organizar su vida empresarial, para marcar una diferenciación en el sector, asegurando así la permanencia en el mercado actual local, y distinguir el trabajo dentro del sector y de las empresas del mismo rango, fundamentándolo en unos pilares básicos como son la **Calidad** del producto terminado, de sus **Procesos** constructivos previniendo los errores en su desarrollo, en la **Mejora Continua** de éstos, y en la búsqueda de la **Satisfacción del Cliente** y el cumplimiento de requisitos. La Dirección lidera e impulsa de manera permanente la calidad en la empresa y asume y exige el compromiso y la participación de todo el personal de la empresa.

Por ello la Gerencia, declara el **Sistema de Gestión de la Calidad**, acorde a los requerimientos de la **Norma Internacional ISO 9001:2015**, como objetivo estratégico y prioritario, encontrando sus fundamentos y compromisos en el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Asegurar la **SATISFACCIÓN DEL CLIENTE**, dándole la calidad que espera y a la que nos hemos comprometido, cumpliendo con las necesidades y requisitos del cliente.
- Mantener **CAPACITACION PERMANENTE DE NUESTRO PERSONAL**, facilitándoles todas las herramientas y medios necesarios para ello.
- **MEJORA CONTINUA** de nuestro sistema de Gestión de Calidad, así como compromiso del **CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS**, tanto los especificados por nuestros clientes como los legales y reglamentarios que afecten a nuestra actividad.
- La **PARTICIPACIÓN E IMPLICACIÓN DE LOS INTEGRANTES DE MULTIPSA** en materia de calidad.

Así, es responsabilidad mía y de todo el personal de la Empresa, el correcto cumplimiento de estas directrices y su implantación.

Huaraz, 4 de Septiembre de 2021

David A. Chávez Obregón
Gerente General

vi. Política de alcohol y drogas



POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

MULTIPSA, en su permanente compromiso de proteger la seguridad y salud de sus trabajadores de sus clientes y en Medio Ambiente. propicia un clima de trabajo óptimo y saludable, apoyando en la prevención de uso y abuso del alcohol y drogas, comprometiéndonos en lo siguiente:

- 1.- Concientizar al personal a través de los diferentes medios de difusión internas sobre los efectos negativos que conllevan el uso de alcohol y drogas en exceso.
- 2.- Realizar pruebas inopinadas de alcoholemia y drogas en las jornadas laborales con el objetivo de prevenir todo tipo de incidencias y accidentes dentro de la labor diaria.
- 3.- En base a este compromiso y dentro de la relación laboral, se prohíbe el ingreso de bebidas alcohólicas y drogas al lugar de trabajo, dependencias o centrales de la Empresa, y a NADIE se le permitirá entrar ni permanecer en nuestras instalaciones mientras se encuentre bajo la influencia de los mismos.
- 4.- El rechazo por parte de los trabajadores a someterse a estas pruebas en mención conducen a las sanciones respectivas o termino del contrato de trabajo.

MULTIPSA. se compromete y asume el compromiso de cero tolerancia para personal que infrinja a esta política. Así evitando accidentes durante la jornada de trabajo.



MULTIPSA
Chávez Obregón David
GERENTE GENERAL

DAVID A. CHÁVEZ OBREGÓN
Gerente General

vii. Política de seguridad y salud en el trabajo



POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La Gerencia General de la “MULTIPSA” preocupada por la protección integral de todos sus empleados, contratistas, subcontratistas y el ambiente, reafirma su compromiso hacia la implementación del **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST**, y por la promoción de la calidad de vida laboral y la prevención de incidentes y accidentes de trabajo, enfermedades laborales y daños a la sociedad como al ambiente.

De igual manera la Gerencia General propenderá por un ambiente laboral seguro y sano en cada uno de los servicios que presta mediante la identificación de los peligros, evaluación, valoración de los riesgos y determinación de los controles; para lo cual definirá y asignará todos los recursos financieros, técnicos y humanos necesarios para la implementación y mejora del **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**.

Brindar y supervisar dentro de los ambientes de trabajo el uso correcto de los equipos de seguridad cumplimiento de la salud ocupacional, seguridad industrial higiene industrial y control de emergencias. Capacitar continuamente al personal bajo los lineamientos de seguridad y salud ocupacional.

Nos comprometemos:

- 1.- Desarrollar nuestros negocios con el objetivos de cero daños.
- 2.- Promover la formación de una cultura de prevención de riesgos objetivo de que sea considerado en las actividades realizadas en nuestras instalaciones.



MULTIPSA
Chávez Obregón David
GERENTE GENERAL

DAVID A. CHÁVEZ OBREGÓN
Gerente General

viii. Política ambiental



Multiservicios e Ingeniería
Pilluyacu y Tuctu SA
MULTIPSA

POLÍTICA AMBIENTAL

Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA. es una empresa que mantiene un compromiso con el cuidado del medio ambiente, es por ello que se fundamenta en el control de los aspectos ambientales, asegurando en todo momento el cumplimiento de los requisitos del cliente, legales y/o reglamentarios. Tomamos en cuenta los siguientes puntos para velar por la integridad del medio ambiente en nuestras labores diarias:

- 1.- Velar con el fiel cumplimiento de la normativa legal Internacional, ISO 14001: 2015, así como otros requisitos que empresa suscriba y normas y leyes vigentes por la legislación Peruana.
- 2.- Comprometer a evaluar y tener en cuenta en todos los proyectos y servicios los efectos sobre el medio ambiente, introduciendo las mejora necesarias, con el fin de proteger de forma eficaz a las personas, instalaciones y entorno, ayudando con ello a una minimización de la contaminación y sus posibles consecuencias.
- 3.- Prevenir la contaminación, aplicando en sus procesos de funcionamiento principios de mejora continua, proporcionando la información legal exigible y prevista en el Sistema de Gestión Integrado. Promoviendo la implantación de programas de segregación en origen de residuos, para favorecer su posterior reutilización y/o adecuada eliminación.

Multipsa. La minimización del impacto ambiental, consecuencia de la actividad productiva de Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu., es responsabilidad de todos, por lo que cada trabajador de la empresa está comprometido en cumplir y desarrollar los requisitos básicos en materia de Medio ambiente. La Empresa se compromete a capacitar constantemente a los colaboradores bajo la normativa medio ambiental, para que en base a ello, puedan aplicar lo aprendido día a día.



DAVID A. CHÁVEZ OBREGÓN
Gerente General

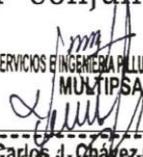
ix. Política de la prevención del acoso laboral



POLÍTICA DE PREVENCIÓN DEL ACOSO LABORAL

Multiservicios e Ingeniería Pilluyacu y Tuctu SA, promoverá acciones oportunas y adecuadas para evitar conductas encaminadas a infundir miedo, intimidación, terror y angustia, a causar perjuicio laboral, generar desmotivación en el trabajo, o inducir la renuncia del mismo, mediante acciones individuales y grupales que generen un clima laboral favorable para el desarrollo individual y profesional de todo su equipo de trabajo.

Nuestra organización establece dentro de sus prioridades la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo mediante el establecimiento del programa de vigilancia epidemiológica para el control del riesgo psicosocial y prevención del acoso laboral, apoyado a nivel gerencial y el cual va encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados, buscando un ambiente de convivencia laboral que será desarrollado de manera conjunta por las directivas y sus trabajadores.

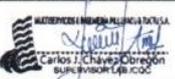

MULTISERVICIOS E INGENIERÍA PILLUYACU & TUCTU S.A.
MULTIPSA
Carlos J. Chávez Obregón
PRESIDENTE

x. Manual de sistema integrado de gestión

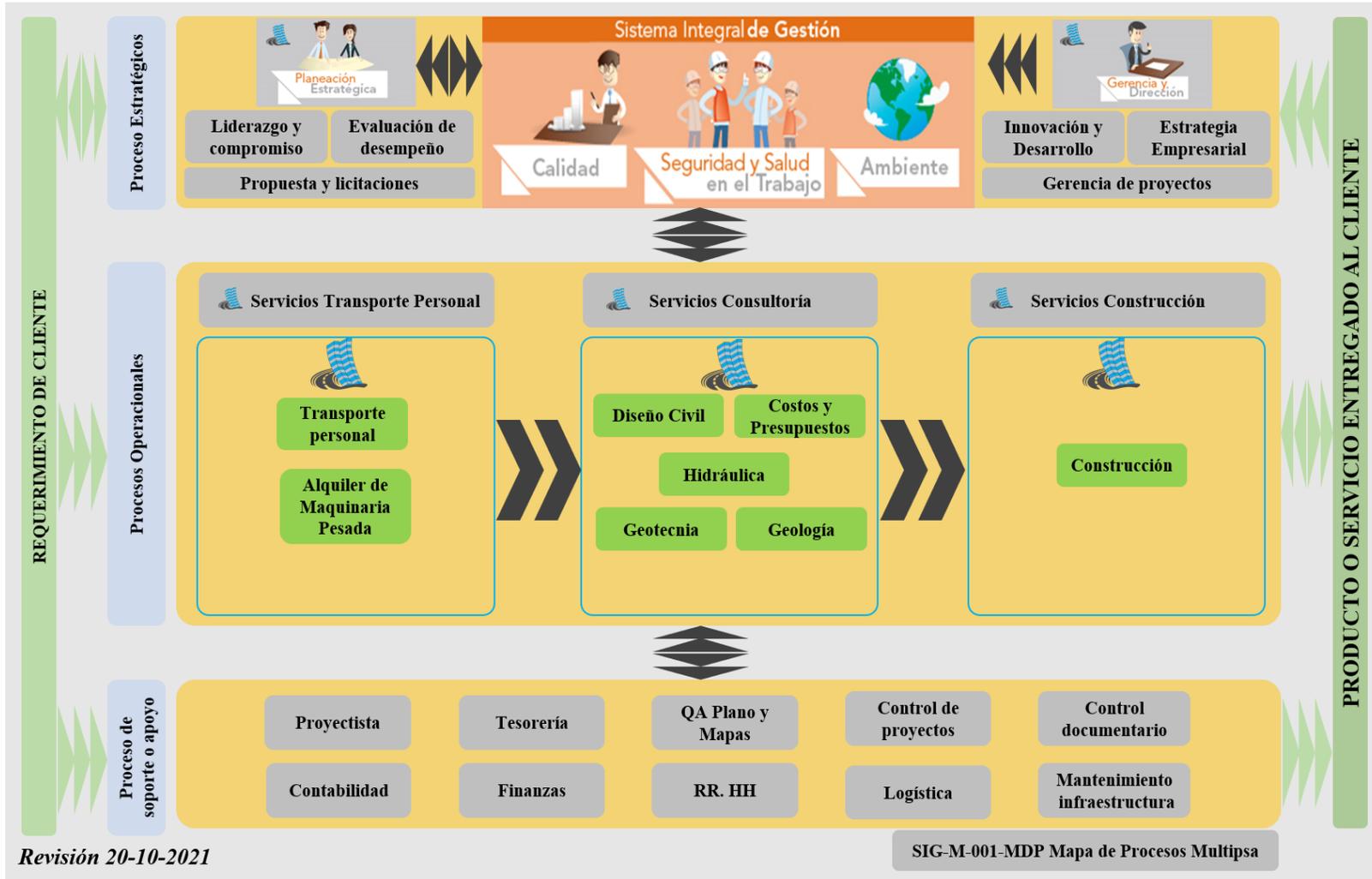
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Manual del Sistema Integrado de Gestión	Código	
	¡HOY MEJOR QUE AYER Y MAÑANA MEJOR QUE HOY!	SIG-M-CAL-MAN-01	
		Ver. 02	Fecha: 01/10/2020
		Página	1 de 84



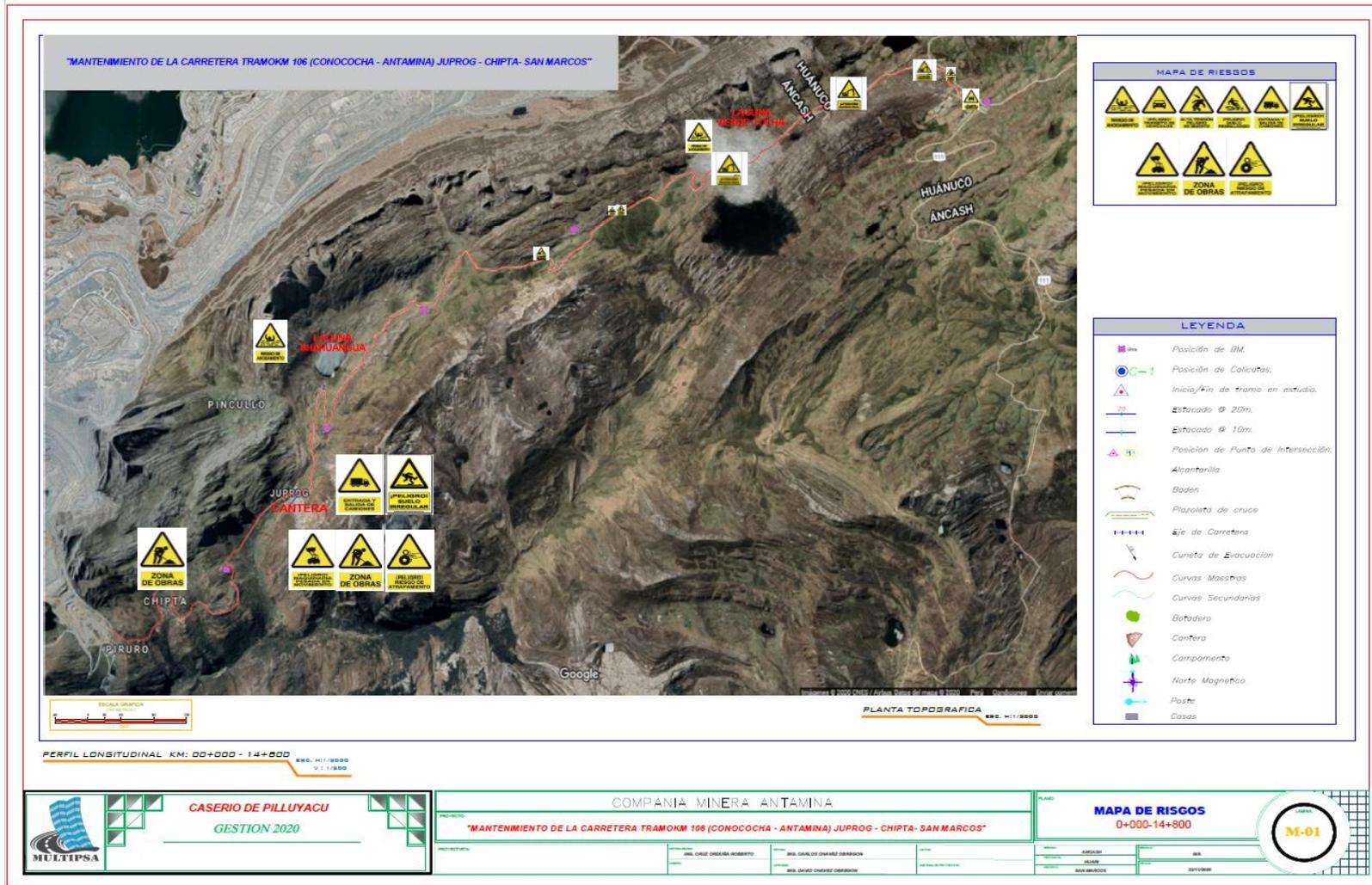
“MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN”

ELABORADO POR: Jefe de SIG	REVISADO POR: Coordinador de Calidad	APROVADO POR: Gerente General
FIRMA:  <small>MULTIPSA S.A.S. CANTERA FUNDO TUCTU Carlos J. Chavez Obregon SUPERVISOR LAB. COC</small>	FIRMA:  <small>MULTIPSA S.A.S. CANTERA FUNDO TUCTU Carlos J. Chavez Obregon SUPERVISOR LAB. COC</small>	FIRMA:  <small>MULTIPSA S.A.S. CANTERA FUNDO TUCTU Carlos J. Chavez Obregon GERENTE GENERAL</small>
FECHA: 01/10/2020	FECHA: 04/10/2020	FECHA: 12/10/2020

xi. Mapa de procesos Multipsa



xii. Mapa de riesgo del proyecto



xiii. Plan de calidad



MULTIPSA
gerencia@Multipsa.com
www.Multipsa.com

Jr. Orquídeas N° 149
Huaraz, Ancash, Perú
Oficina Central
+51 947812611

<p>Mantenimiento de Carretera Tramo Km 106 (Conococha - Antamina) Juprog - Chipta - San Marcos</p>	<p>Plan De Calidad</p> <p>M-J-PLA-01</p> <p>Revisión 01</p> <p>Diciembre 2020</p>
---	---



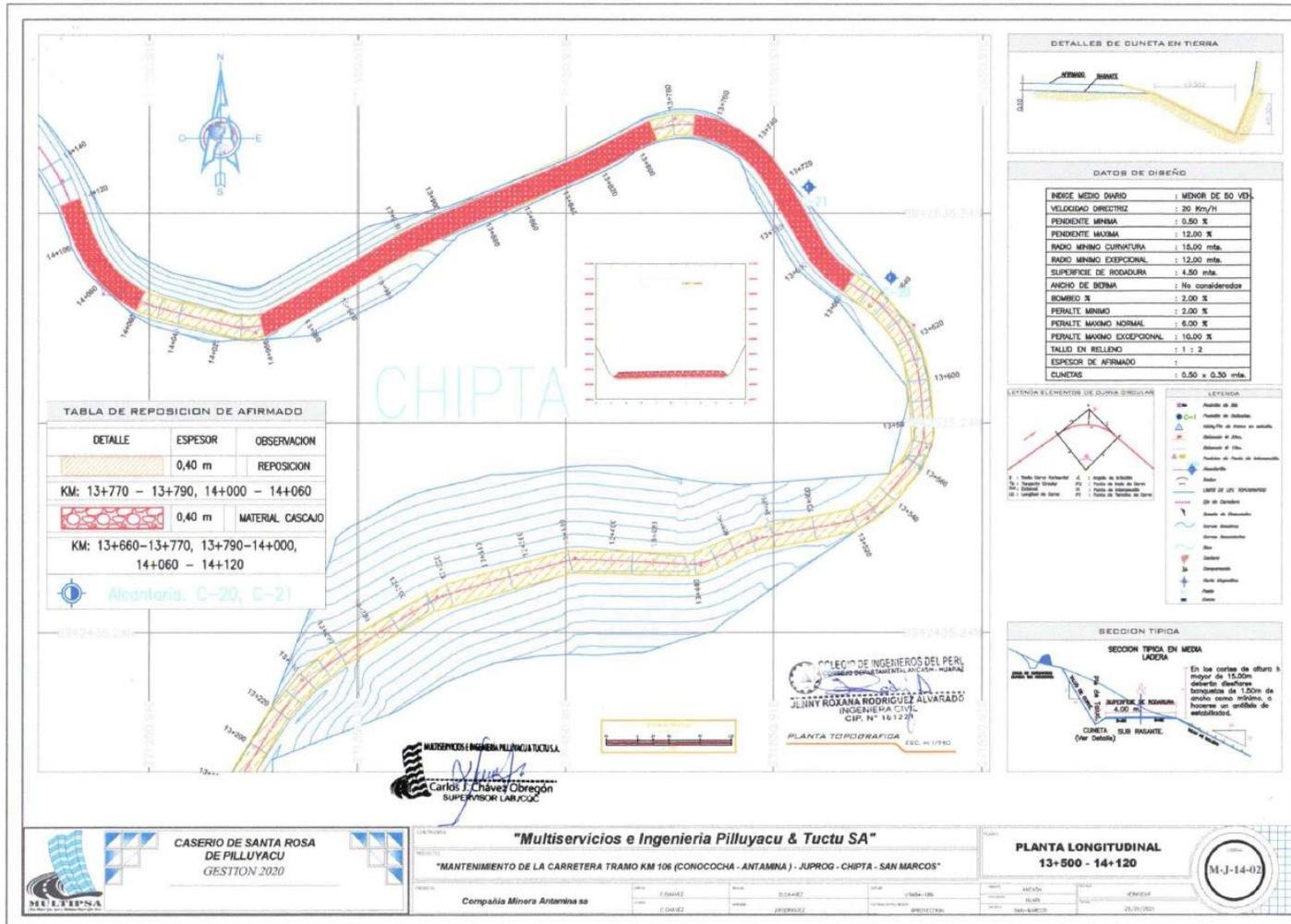
MULTIPSA
¡Hoy Mejor Que Ayer y Mañana Mejor Que Hoy!

Elaborado por	Revisado por	Gerente de Proyecto
 <small>MULTIPSA</small> Carlos J. Chavez Obregon <small>SUPERVISOR LAB./CQC</small>	 <small>COLEGIO DE INGENIEROS DEL P. DE HUANUCO</small> J. RODRIGUEZ <small>RESIDENTE DE OBRA</small>	 <small>MULTISERVICIOS E INGENIERIA PILLIVACU & TUCTU S.A.</small> Chavez Obregon David <small>GERENTE GENERAL</small>
C. Chavez Supervisor LAB/CQC	J. Rodriguez Residente De Obra	D. Chavez Gerente General
Fecha Elaboración 30/11/2020	Fecha Revisión 30/11/2020	Fecha De Aprobación 30/11/2020

xiv. Modelo de protocolo de liberación de actividades

		LIBERACIÓN TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA		M-002-04-S062-8500-08-19-0001			
		Versión		1			
		Fecha		25/12/2020			
		Página		1 de 1			
PROYECTO : "MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO KM 106 (CONOCOCHA - ANTAMINA) - JUPROG - CHIPTA -SAN MARCOS."							
CLIENTE/ SUPERV. : <i>Asociación Santa Rosa Piura</i> REGISTRO N° :							
Actividad : <i>Liberación de plataforma y Cuneta</i>			Fecha : <i>25-01-2021</i>				
Área : <i>Mov. Tierras</i>			Ubicación : <i>Sector Chipta</i>				
Estructura : <i>Capa de Material Cascajo 0.30m.</i>			N° Contrato :				
Planos de Referencia : <i>M-J-14-02</i>							
EQUIPOS UTILIZADOS							
Estación Total : <i>Leica TS-06</i>		Serie :		Cert. Calib. :			
Nivel Automático : <i>Topcon</i>		Serie :		Cert. Calib. :			
GPS :		Serie :		Cert. Calib. :			
Puntos de Control (x,y,z/BM) :							
TAREA							
MOVIMIENTO DE TIERRAS			GENERAL				
Linea de terreno original <input type="checkbox"/>			Puntos de control horizontal / vertical <input type="checkbox"/>				
Levantamiento de excavación <input type="checkbox"/>			Verificación de alineamiento y verticalidad <input type="checkbox"/>				
Levantamiento de Inicio de excavación en Roca <input type="checkbox"/>			Tuberías <input type="checkbox"/>				
Levantamiento de Relleno Afirmado <input checked="" type="checkbox"/>			Ubicación de Pernos <input type="checkbox"/>				
Levantamiento de cambio de materiales <input type="checkbox"/>			Ubicación de Embebidos <input type="checkbox"/>				
Nivelación gruesa <input type="checkbox"/>			Verificación de ubicación <input type="checkbox"/>				
Nivelación final <input checked="" type="checkbox"/>			Verificación de niveles y cotas <input checked="" type="checkbox"/>				
Replanteo y señalización Vías <input checked="" type="checkbox"/>			Elemento a Liberar: _____				
Otros: <i>Levantamiento Mat. Cascajo.</i>			Otros: _____				
VERIFICACIÓN Y LECTURA DE DATOS							
COORDENADAS DEL CAMPO				DIFERENCIAS EN CAMPO			
PUNTO	NORTE (N)	ESTE	COTA (Z)	Δ Norte (mm)	Δ Este (mm)	Δ Cota Z (mm)	
01	8942490.11	271583.26	4110.388				
02	8942486.74	271585.54	4110.255				
03	8942634.2	271213.27	4091.597				
04	8942635.06	271216.39	4091.542				
OBSERVACIONES/ COMENTARIOS: <i>Se libero plataforma de acceso, Cuneta y Alcantarilla juntamente con los AUTORIZADOS y Inspector de SEÑOR desde: Km: 13+500 - 14+120,</i>							
ESQUEMA DE REFERENCIA (Ver Plano adjunto)							
Topografía Multipsa		Residente- Multipsa		Topografía Supervisión		Supervisión/ Cliente	
Nombre: <i>C. Chavez</i>		Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____	
Firma: <i>[Firma]</i>		Firma: _____		Firma: _____		Firma: <i>[Firma]</i>	
Fecha: <i>25/01/21</i>		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____	
							

xv. Plano de protocolo de liberación de actividades



xvi. Formato de plan de acción de mejora

		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Solicitud de acción correctiva, preventiva y de mejora		version : 1 Fecha : dd-mm-aa
Sección 1. Datos generales				
Proceso	<input type="text"/>	Área	<input type="text"/>	
Reportado por	<input type="text"/>	Cargo	<input type="text"/>	
Tipo de hallazgo	<input type="text"/> No conformidad	Tipo de acción requerida	<input type="text"/> Acción correctiva	Fuente del hallazgo <input type="text"/>
Hallazgo				
Problema: xxxx				
Evidencia: xxxx				
Sistema de gestión afectado	Calidad <input type="checkbox"/>	Seguridad <input type="checkbox"/>	Salud <input type="checkbox"/>	Ambiente <input type="checkbox"/>
Norma afectada	<input type="text"/>	Requisito afectado	<input type="text"/>	
Norma afectada	<input type="text"/>	Requisito afectado	<input type="text"/>	
Norma afectada	<input type="text"/>	Requisito afectado	<input type="text"/>	
Sección 2. Equipo responsable				
Gerente	<input type="text"/>	Responsable del área	<input type="text"/>	
Sección 3. Tratamiento				
¿Requiere corrección?	<input type="text"/> Si			
Fecha de realización	Responsable de realizar la corrección		Corrección realizada	
	Nombre y apellido	Cargo		
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Análisis de causas				
Fecha de análisis	<input type="text"/>	Método de análisis utilizado	<input type="text"/> Otro	¿Cuál? <input type="text"/>
Resultado del análisis	Causa raíz o principales causas identificadas			
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
Sección 4. Plan de acción y seguimiento				
Fecha de definición	<input type="text"/>			
Plan de acción				Seguimiento a la ejecución del plan
N°	Actividad	Responsable de ejecución	Fecha esperada de ejecución	Ejecución
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha de aprobación	Responsable de realizar la aprobación			
	Nombre y apellido	Cargo		
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Seguimiento al plan de acción				
N°	Fecha de seguimiento	Evidencias presentadas	Observaciones	Realizado por
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SECCIÓN 5. CIERRE DE LA ACCIÓN				
Fecha de cierre	<input type="text"/>	Realizado por	<input type="text"/>	Cargo <input type="text"/>
				Firma <input type="text"/>
Resultado obtenido				
<input type="text"/>				
¿La acción implementada fue eficaz? <input type="text"/>				

xvii. Encuesta de satisfacción al cliente

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		CODIGO:	
	Encuesta de satisfacción del cliente		Version: 1 Fecha: 20-11-20 Pagina: 01 de 01	
Proyecto		Proyecto N°		
Cliente		Unidad minera		
Gerente de proyecto		Elaborado por		
Portafolio		Tipo de proyecto		
Nombre del encuestado		Cargo		
Marque con una X				
1. ¿Está satisfecho con el alcance técnico de la propuesta?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
2. ¿Está satisfecho con la gestión del proyecto?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
3. ¿Está satisfecho con el cumplimiento en las fechas pactadas de los entregables?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
4. ¿Está satisfecho con la calidad de los entregables del proyecto?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
5. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la capacidad de respuesta por parte del gerente de proyecto asignado al proyecto?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
6. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la capacidad de respuesta por parte del equipo técnico asignado al proyecto?				
<input type="checkbox"/> 5 Altamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 4 Satisfecho	<input type="checkbox"/> 3 Medianamente satisfecho	<input type="checkbox"/> 2 Poco satisfecho	<input type="checkbox"/> 1 Nada satisfecho
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
7. ¿Volvería a contratar o recomendaría a Multipsa para la realización de sus proyectos?				
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> Tal vez	<input type="checkbox"/> No		
<input type="checkbox"/> ¿Por qué?				
8. Indicar una fortaleza y una debilidad de Multipsa.				
Fortaleza				
Debilidad				