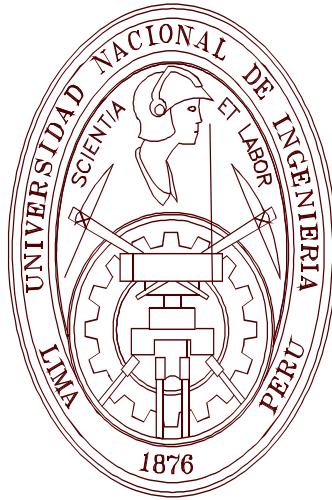


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN TÚNEL DE EXPLORACIÓN MINERA

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN GESTION Y
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

ELABORADO POR

ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO

ASESOR

M.Sc ISAÍAS QUEVEDO DE LA CRUZ

LIMA-PERÚ

2015

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN TÚNEL DE EXPLORACIÓN MINERA

Ing° Ernesto Antonio Villar Gallardo

Presentado a la Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil en
cumplimiento parcial de los requerimientos para el grado de:

MAESTRO EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
2015

Autor : Ing. Ernesto Antonio Villar Gallardo

Recomendado : M.Sc. Isaías Quevedo De La Cruz
Asesor de la Tesis

Aceptado por : Dr. Jorge Alva Hurtado
Jefe de la Sección de Posgrado

© 2015, Ernesto Antonio Villar Gallardo, todos los derechos reservados. El autor
autoriza a la UNI a reproducir esta tesis en su totalidad o en parte con fines
académicos.



AGRADECIMIENTOS

La realización de una tesis de postgrado es un trabajo de investigación que solamente es posible con la colaboración de muchas y muy diversas partes. A lo largo de todo el desarrollo de la presente investigación hemos encontrado el apoyo y la contribución de muchas personas a las que nos gustaría expresar, desde estas páginas, nuestros más sinceros agradecimientos.

En el ámbito académico nuestra gratitud a la dedicación prestada por el asesor de tesis; profesor Ms. Isaías Quevedo De La Cruz, por su asistencia y confianza depositada en el desarrollo de la presente tesis de posgrado. Nuestro reconocimiento por su estímulo, y, en especial, por sus comentarios que han permitido orientar esta investigación en el camino correcto en los momentos de mayor incertidumbre.

También, mis agradecimientos a la dirección de la empresa minera IRL, especialmente al Vice presidente de Exploración, por haber permitido y facilitado la realización del estudio, así como a todos con quienes participamos en la construcción del Túnel de Exploración Minera Ollachea.

Además, darles las gracias a mi esposa Mariela a mis hijos Sergio, Natalhy y Cristel, por su comprensión ante los momentos no dedicados; sin su soporte, comprensión y cariño no habría sido posible llegar hasta aquí. A mis padres Mónica y Ernesto, por su amor, comprensión y aliento para seguir adelante.



RESUMEN

El crecimiento del sector minero obliga a las empresas estar a la vanguardia en la aplicación de herramientas de gestión; dentro de la infraestructura destinada para el desarrollo de un proyecto minero se encuentra la construcción de galerías, niveles, etc. con el fin de dar accesibilidad de la zona mineralizada.

Algunas empresas han optado por implantar sistemas de calidad para aumentar su competitividad. Estos sistemas abarcan desde el aseguramiento de la calidad hasta la norma ISO 9000.

La Autoevaluación del modelo Estadounidense Malcolm Baldrige y de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM), permite realizar un diagnóstico de la organización evaluando todos los procesos que intervienen en la empresa, es una herramienta excelente para la concreción de planes estratégicos, tanto a corto como a largo plazo. Uno de los requisitos para implantar el modelo con éxito es que la organización tenga cierta madurez en gestión de sistemas de calidad. La certificación en la norma ISO 9000 es una base que facilitará posteriormente la introducción de cualquiera de los programas internacionales de calidad y excelencia en el desempeño.

Las empresas constructoras en nuestro país que tienen como rubro principal la ejecución de obras subterráneas, identifican el proceso diferenciador que aporta en la entrega de valor al cliente: el análisis y medición, esto significa ejecutar el seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora.

Otro resultado integral en el diseño y proceso de ejecución de obras subterráneas son los procesos críticos: perforación, voladura y desatado de rocas; por el riesgo de la vida de las personas, generando accidentes y paralización de labores.

Existe en el sector algunas empresas que tienen amplia experiencia en el uso de los sistemas de calidad. El esfuerzo compartido y una cooperación permitirán, que este sector mejore su actividad, reduzca costos y logre un mayor grado de satisfacción de sus clientes.



ABSTRACT

The Growth and mining boom requires companies to stay ahead in the implementation of management tools; and within the infrastructure for the development of a mining project is the construction of tunnels, levels, sublevels, etc. order to provide accessibility of the mineralized area.

Some companies have chosen to implement quality systems to increase their competitiveness. These systems range from quality assurance according to ISO 9000.

Self-evaluation of the American model Malcolm Baldrige and of the European model by the European Foundation for Quality Management (EFQM), allows a diagnosis of the organization evaluating all processes involved in the business, it is an excellent tool for the realization of strategic plans, both short and long term. One of the requirements to successfully implement the model is that the organization has some maturity in quality management systems. Certification in ISO 9000 is a base for companies that implement quality systems, which subsequently facilitate the introduction of the EFQM self-assessment.

Construction companies in our country that have as main item the execution of underground works, identify the differentiating process that brings in delivering customer value: the analysis and measurement, this means running the monitoring processes, measure, analyze and establish improvement actions

Other comprehensive incomes in the design and implementation process of underground works are critical processes: drilling, blasting and rock loosed; the risk of the lives of people, causing accidents and work stoppages

There are some companies in the sector who have extensive experience in the use of quality systems. The joint effort and cooperation allow that this sector will improve its business, reduce costs and achieve greater customer satisfaction.



INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xiii
Resumen	
INTRODUCCION	
Capítulo 1 ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE	07
1.1.0 Tunelería en el Perú	08
1.2.0 Antecedentes de la Calidad	09
1.3.0 Normas Internacionales	10
1.3.1 Evolución de las normas ISO 9000	11
1.3.2. Norma ISO 9001:2008	12
1.4.0 Seis sigma en la construcción	16
1.4.1 Estado del arte de seis sigma en la construcción	17
1.5.0 Aseguramiento de la calidad en túneles	18
1.5.1 Proyecto	19
1.5.2.Construcción	20
1.5.2.1 Perforación	20
1.5.2.2 Sostenimiento	22
1.5.3 Medio ambiente	25
1.5.4 Seguridad	25
1.5.5 Etapas en la construcción de túneles	25
Capítulo 2 MARCO TEÓRICO	27
2.1.0 Calidad y ventaja competitiva	28
2.1.1 Liderazgo estratégico	29
2.1.2 Proceso de elaboración de estrategias	30
2.1.3 Gestión por procesos	32
2.1.3.1 Mapa de procesos	33
2.1.4 Gestión y mejora de procesos	34
2.2.0 Implantación de un Sistema de Calidad	35
2.2.1 Sistemas de gestión de la calidad	35
2.2.2 Fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad	36
2.3.0 La Calidad en Empresas de Servicios	40
2.3.1 Definición	40
2.3.2 Principios de calidad en los servicios	41
2.3.3 Medida de la calidad en el servicio	41
2.3.4 Sistema de gestión de la calidad en le servicio	42
2.3.5 Excelencia en el servicio	42
2.4.0 La Gestión de Calidad según La Calidad Total	43
2.4.1 Origen del concepto de calidad total	43
2.4.2 El concepto de calidad total	43
2.4.3 Sistemas de calidad basados en la calidad total	44
2.5.0 La Gestión de la Calidad según el Modelo Europeo EFQM	
Fundación Europea para la Gestión de la Calidad	45
2.5.1 Orígenes del modelo europeo de excelencia empresarial	45
2.5.2 Excelencia en la gestión	51
2.6.0 Las Normas ISO 9000 - Organización Internacional para la Estandarización	52
2.6.1 La familia de normas ISO 9000	52
2.6.2 La norma ISO 9000	53
2.6.3 La norma ISO 9001:2008	53
2.6.4 La norma ISO 9004	54
2.7.0 Auditorías de Sistemas de Gestión de la Calidad	54
2.7.1 Generalidades	54



2.7.2 Metodología de la auditoría de calidad	55
2.8.0 Seis sigma	59
2.8.1 Seis sigma y los estándares de calidad	60
2.8.2 Seis sigma y las normas ISO	61
2.8.3 Seis sigma y el modelo EFQM	61
2.8.4 Seis sigma frente a la calidad	62
2.8.5 La búsqueda de sinergias y la implementación en la construcción	63
2.8.6 Filosofía Lean	63
2.8.7 Lean seis sigma	64
2.8.8 El camino hacia Lean seis sigma construction	64
2.8.9 Seis sigma para construir	65
2.9.0 Modelo Malcolm Baldrige	65
2.9.1 Excelencia en el Desempeño	65
2.9.2 Criterios para la Excelencia en el Desempeño	66
2.9.3 Malcolm Baldrige y la cultura nacional	69
2.9.4 Malcolm Baldrige, ISO 9000 y Seis Sigma	70
2.10.0 Trayectoria hacia la calidad y la excelencia en el desempeño	73
2.10.1 Autoevaluación	73
Capítulo 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	77
3.1.0 Resumen ejecutivo	78
3.1.1 Descripción del Proyecto	80
3.1.2 Ubicación del Proyecto	81
3.1.3 Funciones generales de la supervisión antes, durante y después del Proyecto	83
3.1.4 Organigrama del Proyecto	84
3.1.5 Memoria Descriptiva	84
3.2.0 Situación económica del Proyecto	85
3.2.1 Valorización final de Obra	85
3.2.2 Análisis de brecha del presupuesto contractual	86
3.3.0 Cronograma de Obra	87
3.3.1 Cronograma de inicio y fin de Obra	87
3.3.2 Desviaciones del programa	87
3.4.0 Metodologías técnicas e instrumentos de supervisión	87
3.4.1 Metodología por Operaciones Unitarias	87
3.4.1.1 Perforación	87
3.4.1.2 Voladura	87
3.4.1.3 Ventilación	89
3.4.1.4 Limpieza y evacuación de desmonte a superficie	89
3.4.1.5 Sosténimiento	89
3.4.1.6 Frecuencia, duración y asignación de carga de la supervisión	96
3.5.0 Aseguramiento y control de calidad	96
3.5.1 Informes Three Week	96
3.5.2 Informes Mensuales	96
3.5.3 Programa semanal de aseguramiento de la calidad	97
3.6.0 Registros	97
3.6.1 Registro de inspección de materiales	97
3.6.2 Registro de protocolo de campo	98
3.6.3 Registro de No conformidad	98
3.7.0 Control Topográfico	98
3.7.1 Personal	98
3.7.2 Equipo	98
3.7.3 Materiales y herramientas	99
3.7.4 Levantamiento Topográfico	99
3.8.0 Trabajos de Campo	99
3.8.1 Reconocimiento y colocación de puntos	99
3.8.2 Panel fotográfico	100
3.8.3 Secciones transversales	102
3.8.4 Control topográfico de espesores de Shotcrete	104



3.9.0 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	105
3.9.1 Controles y aplicación de herramientas de gestión en seguridad	106
3.9.2 Estadísticas finales de seguridad	109
3.9.3 Cuidado del medio ambiente	111
3.9.4 Estándares de trabajo seguro y medio ambiente	112
3.9.5 Inspecciones de seguridad y medio ambiente	113
Capítulo 4 DIAGNÓSTICO DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	115
4.1.0 Generalidades	116
4.2.0 Análisis del sistema de gestión	117
4.3.0 Alcance y aplicación del sistema de gestión	118
4.3.1 Resultados del sistema de gestión	118
4.3.2 Cuadros de mejora continua en el proyecto	119
4.3.3 Lecciones aprendidas	120
4.4.0 Análisis satisfacción del cliente	120
Capítulo 5 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	125
5.1.0 Conceptos	126
5.2.0 Modelo 01	128
5.2.1 Proceso de gestión	129
5.2.2 Ventajas	129
5.2.3 Desventajas	130
5.3.0 Modelo 02	130
5.3.1 Proceso de gestión	131
5.3.2 Ventajas	132
5.4.0 Modelo Propio	133
5.4.1 Generalidades	133
5.4.2 Nivel Estratégico	134
5.4.3 Nivel Operativo	134
5.4.3.1 Optimización de procesos	134
5.4.4 Ventajas	135
5.4.5 Planteamiento del Modelo Propio	136
Capítulo 6 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PROPIO	139
6.1.0 Definición	140
6.2.0 Proceso de autoevaluación	140
6.2.1 Duración del proceso	142
6.2.2 Autoevaluación bajo el modelo EFQM	143
6.2.2.1 Método del cuestionario de autoevaluación	145
6.2.2.2 Método de la matriz de mejora	145
6.2.2.3 Método de la reunión de trabajo	146
6.2.2.4 Método de los formularios	147
6.2.2.5 Método de simulación de presentación al premio	148
6.2.3 Análisis comparativo entre métodos	148
6.2.4 La autoevaluación mediante el cuestionario: la matriz de puntuación Reder y el cuestionario	149
6.2.4.1 Autoevaluación matriz de puntuación Reder	150
6.2.4.2 Autoevaluación Cuestionario	153
6.2.4.3 Selección del equipo evaluador	154
6.2.4.4 Identificación de las evidencias y puntuación	155
6.2.4.5 Puntuación	157
6.2.4.6 Resumen final de puntuaciones	159
6.2.5 Elaboración del plan de mejora	161
6.3.0 Herramienta de Autoevaluación	165
Capítulo 7 ESTUDIO SOBRE LA PRÁCTICA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	167
7.1.0 Información	168
7.2.0 Validación externa	168
7.3.0 El proceso de investigación	169



7.4.0	Objetivos	169
7.5.0	Selección de la muestra	170
7.5.1	Tamaño de la muestra	171
7.6.0	Metodología	171
7.6.1	Obtención de datos	171
7.6.2	Diseño del cuestionario	172
7.7.0	Procesamiento de datos	174
7.8.0	Resultados	175
7.8.1	Características de las empresas encuestadas	175
7.8.2	Características del encuestado	178
7.8.3	Sistema de gestión de la calidad	179
7.8.4	Fases de un sistema de gestión de la calidad	181
7.8.5	Práctica del sistema de la gestión de la calidad	182
7.8.6	Gestión de la calidad	182
7.8.7	Objetivos de la gestión de la calidad	183
7.8.8	Liderazgo	184
7.8.9	Política y desarrollo de estrategia	185
7.8.10	Procesos	185
7.8.11	Técnicas para el control y evaluación de resultados	187
7.8.12	Resultados	188
7.9.0	Validación de hipótesis	190
	Capítulo 8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	201
8.1.0	Conclusiones del caso de estudio	202
8.2.0	Conclusiones de la validación externa	204
8.3.0	Conclusiones del modelo propuesto	208
8.4.0	Recomendaciones	210
8.5.0	Futuras líneas de investigación	212
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	213
	BIBLIOGRAFÍA	217
	ANEXOS	
	ANEXO I Cuestionario:	
	Modelo de Excelencia en la Gestión MALCOLM BALDRIGE	
	EFQM Formularios, plantillas de Autoevaluación.	221
	ANEXO II Cuestionario de validación externa	249
	ANEXO III Plan de gestión de obra	259
	ANEXO IV Planos	277
	ANEXO V Galería de imágenes y fotos	285



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008	13
Figura 1.2 Estructura de la Documentación del Sistema de Calidad	14
Figura 1.3 Distribución de artículos publicados referidos al concepto Seis Sigma	16
Figura 1.4 Calidad Global	19
Figura 1.5 Etapas de desarrollo de un proyecto	19
Figura 1.6 Etapas ejecución del túnel	20
Figura 1.7 Jumbo de perforación	21
Figura 2.1 Calidad y rentabilidad	28
Figura 2.2 Esquema de flujo	29
Figura 2.3 Niveles de administración estratégica	30
Figura 2.4 Estrategia	31
Figura 2.5 Principales componentes del proceso de planeación estratégica.	32
Figura 2.6 Gestión por procesos	33
Figura 2.7 Definición de Proceso	33
Figura 2.8 Modelo de gestión	35
Figura 2.9 Modelo EFQM	45
Figura 2.10 EFQM - Liderazgo	46
Figura 2.11 EFQM - Política y estrategia	47
Figura 2.12 EFQM - Personas	47
Figura 2.13 EFQM - Alianzas y recursos	48
Figura 2.14 EFQM - Procesos	48
Figura 2.15 Conceptos fundamentales Modelo EFQM	52
Figura 2.16 Conceptos fundamentales Seis Sigma	59
Figura 2.17 Marco de referencia de los criterios Baldrige para la excelencia en el desempeño	69
Figura 3.1 Ubicación del Proyecto	82
Figura 3.2 Plano de Ubicación	82
Figura 3.3 Organigrama del proyecto	84
Figura 3.5 Gráfica de inversiones por mes (\$)	85
Figura 3.6 Inversiones mayores acumuladas (\$)	85
Figura 3.7 Inversiones mayores acumuladas del proyecto (\$)	86
Figura 3.8 Diseño de malla en roca II	88
Figura 3.9 Diseño de malla en roca III	88
Figura 3.10 Diseño de malla en roca IV	88
Figura 3.11 Diseño de malla en roca V	89
Figura 3.12 Mapeo geomecánico RMR	90
Figura 3.13 Diseño original con 05 helicoidales de 4.00m	92
Figura 3.14 Diseño modificado con 05 pernos hydrabolt de 3.00m.	92
Figura 3.15 Diseño original con 07 pernos helicoidales de 4.00m.	93
Figura 3.16 Diseño modificado con 07 pernos Hydrabolt de 3.00m.	93
Figura 3.17 Diseño original con 11 pernos de 4.00M. Hydrabolt	94
Figura 3.18 Diseño modificado con 09 pernos de 3.00M. Hydrabolt	94
Figura 3.19 Diseño original con cerchas reticuladas	95
Figura 3.20 Diseño modificado con cimbras vigas H-6	95
Figura 3.21 Sección transversal en la progresiva 00+0.70, roca tipo V	102
Figura 3.22 Sección transversal en la progresiva 00+99, roca tipo V	103
Figura 3.23 Sección transversal en la progresiva 00+199, roca tipo III	103
Figura 3.24 Sección transversal en la progresiva 00+399, roca tipo II	104
Figura 3.25 Índice de frecuencia	109
Figura 3.26 Índice de severidad	110
Figura 3.27 Índice de accidentabilidad	111
Figura 4.1 Relaciones esquemáticas entre varios puntos claves de la propuesta de Calidad	116
Figura 4.2 Organigrama - JJC Contratistas Generales S.A.	117
Figura 4.3 Modelo conceptual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	118
Figura 4.4 Encuesta satisfacción del cliente: valorización del personal	121



Figura 4.5 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento con las expectativas	121
Figura 4.6 Encuesta satisfacción del cliente: sistema de gestión de la calidad	122
Figura 4.7 Encuesta satisfacción del cliente: fidelización	122
Figura 4.8 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento del presupuesto	123
Figura 4.9 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento de los plazos	123
Figura 5.1 Diagrama de causa-efecto para el problema de productividad	127
Figura 5.2 Mapa de procesos - MODELO 01	130
Figura 5.3 Mapa de procesos - MODELO 02	132
Figura 5.4 Agente de cambio	133
Figura 5.5 Optimización de procesos	135
Figura 5.6 Índice de accidentes mortales	135
Figura 5.7 Cadena de Valor - MODELO PROPIO construcción de un túnel	136
Figura 5.8 Cadena de Valor donde se detallan los procesos estratégicos, principales y soporte	137
Figura 5.9 Mapa 01 mapa global de macro procesos en la construcción de un túnel	127
Figura 5.10 Mapa 02 mapa global de procesos en el que se detallan el proceso operativo: Obras Subterráneas	138
Figura 6.1 Proceso de Autoevaluación	140
Figura 6.2 Diagrama de fases previas a la implantación de la Autoevaluación	142
Figura 6.3 Planificación propuesta	143
Figura 6.4 Criterios del modelo EFQM	144
Figura 6.5 Método de la matriz de mejora	146
Figura 6.6 Método de los formulario	147
Figura 6.7 Rigurosidad de los métodos	149
Figura 6.8 Reder	150
Figura 6.9 Pesos en el modelo EFQM	161
Figura 6.10 Plan de mejora	162
Figura 7.1 Proceso de investigación	169
Figura 7.2 Tipos de muestreo no probabilístico	170
Figura 7.3 Modelo EFQM	173
Figura 7.4 Encuesta: Modelo de análisis	173
Figura 7.5 País de origen de la Empresa	176
Figura 7.6 Tiempo de actividad de la empresa	176
Figura 7.7 Tiempo de actividad de la empresa en el Perú	176
Figura 7.8 Tipo de empresa	177
Figura 7.9 Rubro principal de la empresa	177
Figura 7.10 Tamaño de la empresa	177
Figura 7.11 Proyectos de Túneles ejecutados en el Perú	178
Figura 7.12 Encuestados según su especialidad	178
Figura 7.13 Encuestados según su cargo en la empresa	179
Figura 7.14 Encuestados según tipo de certificación que cuenta la empresa	179
Figura 7.15 Concepto de calidad	180
Figura 7.16 Grado de aporte de los diferentes Modelos de Gestión de Calidad	180
Figura 7.17 Fases de un Sistema de gestión de la calidad	181
Figura 7.18 Práctica del sistema de la gestión de la calidad	182
Figura 7.19 Gestión de la Calidad	182
Figura 7.20 Objetivo estratégico a largo plazo	183
Figura 7.21 Objetivo operacional a corto y medio plazo	184
Figura 7.22 Liderazgo	184
Figura 7.23 Política y desarrollo de estrategia	185
Figura 7.24 Proceso diferenciador	186
Figura 7.25 Proceso crítico	186
Figura 7.26 Scorecard	187
Figura 7.27 Control y evaluación de resultados	187
Figura 7.28 Resultados satisfacción del cliente	188
Figura 7.29 Resultados financieros	189
Figura 7.30 Resultados no financieros	189
Figura 7.31 Resultados del criterio Liderazgo	191



Figura 7.32 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos estratégicos a largo plazo	199
Figura 7.33 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos operacionales	194
Figura 7.34 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Sistemas de Trabajo	196
Figura 7.35 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Procesos de Trabajo	197
Figura 7.36 Criterio Resultados: Resultados Financieros	198
Figura 7.37 Criterio Resultados: Resultados no Financieros	199
Figura 7.38 Criterio Resultados: Productos y Procesos	200
Figura 8.1: Curva "S" - Avance (m) /Tiempo (mes)	202
Figura 8.2: Cuadro costo de ejecución según tipo de roca (ml.)	204
Figura 8.3: Resultado según certificación ISO	205
Figura 8.4: Diagrama del Diagnóstico Organizacional de Procesos	207
Figura 8.5: Resultado del Diagnóstico Organizacional de Procesos	208
Figura 8.6 Mapa global de macro procesos	209
Figura 8.7 Análisis ICAM - Fuente: Compañía Minera Antamina	211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.0 Concepto de calidad	10
Tabla 1.1 Modificación de la ISO año 1994	11
Tabla 1.2 Modificación de la ISO año 2000	12
Tabla 1.3 Control de excavación	22
Tabla 1.4 Control de hormigón proyectado	23
Tabla 1.5 Control de bulones	24
Tabla 1.6 Control de otros elementos de sostenimiento	24
Tabla 1.7 Ejemplo de los principales temas que influyen en una correcta construcción de túneles en forma de matriz simplificada.	26
Tabla 2.1 Fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad.	36
Tabla 3.1 Vías de acceso	81
Tabla 3.2 Valorización de la Obra	85
Tabla 3.3 Indicador CPI	86
Tabla 3.4 Clasificación por tipo de roca	89
Tabla 3.5 Parámetros de valorización RMR	90
Tabla 3.6 Mapeo Geomecánico RMR por progresivas	91
Tabla 3.7 Rango de valoración "Q"	91
Tabla 3.8 Asignación de carga supervisión	96
Tabla 3.9 Informes mensuales.	97
Tabla 3.10 Formato de medición de espesores de Shotcrete	106
Tabla 3.11 Formato IPERC	106
Tabla 3.12 Estadística de seguridad	110
Tabla 3.13 Inspecciones de seguridad y medio ambiente	113
Tabla 4.1 Mejora continua general del proyecto	119
Tabla 6.1 Cuadro comparativo entre métodos	149
Tabla 6.2 Análisis agentes facilitadores - Reder	151
Tabla 6.3 Análisis resultados - Reder	152
Tabla 6.4 Resumen de Puntuación	153
Tabla 6.5 Cuestionario - Criterio 2	154
Tabla 6.6 Cuestionario - Criterio 3	156
Tabla 6.7 Cuestionario - Puntuación	158
Tabla 6.8 Puntuaciones - Criterios agentes	160
Tabla 6.9 Puntuaciones - Criterios resultados	160
Tabla 6.10 Puntuación Total	160
Tabla 6.11 Tabla de consenso	161
Tabla 6.12 Puntos fuertes en la organización	163
Tabla 6.13 Áreas de mejora	165
Tabla 6.14 Tabla de mejoras	165
Tabla 6.15 Cronograma de implantación de mejoras	165
Tabla 6.16 Ejecución de mejora	165



Tabla 6.17 Informe de autoevaluación	166
Tabla 7.1 Promedio de clasificación y valoración por escala de valoración	175
Tabla 7.2 Promedio de clasificación y valoración por texto numérico	175
Tabla 7.3 Resultados del criterio: Liderazgo	191
Tabla 7.4 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos estratégicos a largo plazo	193
Tabla 7.5 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos operacionales	195
Tabla 7.6 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Sistemas de Trabajo	196
Tabla 7.7 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Procesos de Trabajo	197
Tabla 7.8 Criterio Resultados: Resultados Financieros	198
Tabla 7.9 Criterio Resultados: Resultados no Financieros	199
Tabla 7.10 Criterio Resultados: Productos y Procesos	200
Tabla 8.1: Indicadores de ejecución de Obra	203
Tabla 8.2: Diagnóstico Organizacional de Procesos	206
Tabla 8.3: Reuniones de revisión de indicadores	211

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 3.1 Punto base TE2, ubicado al lado izquierdo del túnel en la zona alta	100
Foto 3.2 Punto base TE3, ubicado a 0.20 metros del eje del túnel en el ingreso	100
Foto 3.3 Primer punto de apoyo R3, ubicado al lado izquierdo en el ingreso al túnel	101
Foto 3.4 Segundo punto de apoyo r4, ubicado al lado derecho en el ingreso al túnel	102
Foto 3.5 Punto base TE4, ubicado en el piso del túnel al hastial derecho, aproximadamente en la progresiva 00+256	102
Foto 3.6 Calibradores instalados en los perimetrales	104



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES

El Perú es un país de antigua tradición minera, tradición que mantiene y cultiva gracias a la presencia de empresas líderes a nivel internacional. Tenemos un enorme potencial geológico, la presencia de la Cordillera de los Andes a lo largo del territorio, constituye nuestra principal fuente de recursos minerales.

La economía en el Perú está en auge; con un crecimiento dinámico que ha alcanzado un promedio anual de más de 6%. Esto ha llevado a que el PBI se haya más que triplicado desde el año 2000¹.

Este notable crecimiento económico alcanzado por el Perú en los últimos años, es sustentado en una economía de libre mercado con importante participación del sector privado tanto nacional como extranjero, invirtiendo en las principales actividades económicas del país. En ese contexto, el sector minero tiene una incidencia muy importante, en el año 2013 las exportaciones mineras representaron el 55% del total nacional².

Los 10 países con mayor producción de oro a junio 2013

País	Producción 2011	Producción 2012	Producción a junio 2013
China	371,0	413,1	197,8
Australia	258,6	251,4	126,9
EE.UU	233	231,3	110,1
Rusia	215,6	230,1	96,3
Sud África	202	177,3	87,4
Perú	187,6	180,4	84,4
Canadá	107,8	108	60,9
Gana	91,0	95,8	51,9
México	88,6	102,8	49,6
Indonesia	120,1	89	42,6

Fuente: Survey 2013 update Thomson Reuters GFMS

En el ranking de producción minera, el Perú se ubica como primer productor latinoamericano de zinc, oro, plomo y estaño; y a nivel mundial es el tercer productor de cobre y plata.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Proponer un método de mejora al Sistema de Gestión de la Calidad de las empresas constructoras; basado en el mejoramiento de la productividad y seguridad, garantizando alcanzar los objetivos de Calidad en la ejecución y supervisión de Túneles Mineros.

Objetivos Específicos

Identificar y verificar las técnicas de la Gestión de la Calidad que se está utilizando en nuestro País, frente a las normativas vigentes.

Mejorar el proceso de evaluación interna de un Sistema de Gestión de la Calidad.

Implementar y monitorear los procesos de un Sistema de Gestión de la Calidad; para un mejor control en la supervisión, inspección, evaluación y verificación durante la etapa de construcción de los diferentes componentes del proyecto del túnel de exploración minero.

¹ Informe Agenda de Competitividad 2012-2013. Ministerio de Economía y Finanzas.

² De acuerdo con información de la Gerencia Central de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)



Hipótesis

Las hipótesis formuladas son las siguientes:

- 1.- En cualquier tipo de empresa, la implantación de un sistema de gestión de la calidad no podrá alcanzar su máximo potencial sin el compromiso total de la alta dirección, que debe marcar claramente la pauta a seguir por el resto del personal. El liderazgo de la alta dirección resulta operativo cuando la política de calidad, los objetivos y los procedimientos está bien definida y perfectamente estructurada.
- 2.- La mayoría de las empresas especializadas en la construcción de túneles; establecen que los objetivos de Calidad deben estar en la misma línea que los objetivos estratégicos.
- 3.-La reestructuración de una empresa es necesaria en la medida en que requiere adaptarse a las circunstancias cambiantes del mercado en el que opera. La mayoría han modificado sus estructuras organizativas, posiblemente como resultado de la auto-evaluación realizado durante el desarrollo de sus estrategias.
- 4.- Los resultados tanto cuantitativos como cualitativos que las empresas pueden conseguir tras la implantación de los sistemas de gestión de la calidad, depende de las mejoras que puedan identificar y aplicar en su modelo de gestión.

CONTENIDO

El presente trabajo de investigación se plasma en seis capítulos:

- | | |
|------------|---|
| Capítulo 1 | : Antecedentes y Estado del Arte. |
| Capítulo 2 | : Marco Teórico. |
| Capítulo 3 | : Descripción del Proyecto. |
| Capítulo 4 | : Diagnóstico del Aseguramiento de Calidad. |
| Capítulo 5 | : Alternativas de solución. |
| Capítulo 6 | : Implementación del Modelo Propio. |
| Capítulo 7 | : Estudio sobre la práctica de un sistema de gestión de la calidad. |
| Capítulo 8 | : Conclusiones y recomendaciones. |

EL CAPITULO 1 se incluye los antecedentes y estado del arte en la construcción de túneles, antecedentes de la calidad y el origen de las normas internacionales ISO y seis sigma en la construcción.

EL CAPITULO 2 contiene el marco teórico, que presenta un modelo preliminar que permite sintetizar y comprender la implantación de un sistema de gestión de la calidad y su rol como herramienta de competitividad de la empresa. El capítulo se divide en varios epígrafes que explican los principales aspectos del modelo planteado: estrategia empresarial y disciplinas relacionadas con ella (gestión por procesos, gestión y mejora de procesos). También se exponen los principios de la implantación de un sistema de gestión de la calidad basado en los estándares de la norma ISO 9001: 2008, la gestión según el modelo europeo EFQM y la integración de seis sigma frente a la norma ISO y el modelo EFQM.

EL CAPITULO 3 muestra la unidad de análisis del caso de estudio. La unidad de análisis corresponde a la construcción de un túnel de exploración minera en la localidad de Ollachea - Puno. Se realiza un enfoque de la supervisión y aseguramiento de la calidad de la construcción de la obra subterránea.

EL CAPITULO 4 realiza un diagnóstico del sistema de gestión de la calidad implantado en el caso de estudio mediante un análisis de los datos de la empresa, para ello nos fundamentamos en la recolección y registro de las fuentes de información en su base documental.

EL CAPITULO 5 se plantea los modelos de gestión como alternativas de solución identificando su ventajas y desventajas; se incluye la propuesta de un modelo propio producto de ésta investigación.



EL CAPITULO 6 describe el procedimiento de implementación, adecuación y estandarización del modelo propio. Finalmente, se incluyen las propuestas.

EL CAPITULO 7 describe el proceso utilizado para el análisis de los datos. Este proceso considera las etapas de: recolección y registro de las fuentes de información; finalmente, la validación mediante encuestas y entrevistas externas que permitan generalizar los resultados.

EL CAPITULO 8 expone las conclusiones capitulares y generales de esta tesis. Se resumen las proposiciones planteadas y su grado de validación. Finalmente, se incluyen las propuestas y las futuras líneas de investigación.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la presente investigación iniciaremos analizando los diversos conceptos históricamente atribuidos a la Calidad; trataremos la Norma ISO 9000: 2008 y el modelo de excelencia EFQM.

Los datos obtenidos en la construcción del Túnel de exploración Ollachea nos va permitir analizar y discernir la importancia de aplicar un Sistema de Calidad para la Gestión de la Calidad.

La consulta y recopilación de información de Empresas especializados en Gestión de Proyectos de construcción de Túneles; nos va permitir comparar las técnicas de aplicación de un Sistema de Calidad a partir de sus herramientas: Planificación, Control, Aseguramiento y Mejora de la Calidad. (Benchmarking).

Se propone un Sistema de Calidad a partir de la aplicación de un conjunto de procedimientos:

Planificación de la Calidad, es parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.

Control de la Calidad, parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

Aseguramiento de la Calidad, parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad basado en la eficacia o grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan de los resultados planificados.

Mejora de la Calidad, parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad, teniendo en cuenta la eficacia y eficiencia de los resultados alcanzados y recursos utilizados.

Tipo de Estudio

Este estudio es desarrollado como un proceso generador de conocimiento, que se caracteriza por ser riguroso pero flexible y dinámico al mismo tiempo.

Se propone una metodología de investigación en forma circular, pues además de dar la idea de movimiento constante facilita la realización de una evaluación permanente garantizando el rápido retorno a la etapa donde sea necesario hacer correcciones o modificaciones.

Adicionalmente, permite dar continuidad al conocimiento generado durante la investigación, pues a partir de los resultados y de la etapa de evaluación de retroalimentación pueden surgir múltiples preguntas que evidencien la necesidad de emprender nuevas líneas de investigación. El giro completo del círculo de la metodología se configura como un ciclo cerrado de generación de conocimiento.

Muestra

Para ello, la muestra para éste estudio constituye la obra ejecutada en la construcción de un Túnel de exploración minera en el Proyecto Ollachea. La Compañía Minera Kuri Kullu S.A. subsidiaria de Minera I.R.L. define el proyecto como una infraestructura subterránea necesaria para el desarrollo de su proyecto minero aurífero Ollachea, con el objetivo de extraer a través del Túnel el recurso mineralizado encontrado y



así mismo, continuar con su programa de exploración minera realizando perforaciones diamantinas desde las cámaras construidas en el interior del Túnel.

Procedimiento

El procedimiento que se planifica para lograr los objetivos del presente trabajo es el siguiente:

Se realiza entrevistas a expertos, búsqueda de información y el análisis de referencias bibliográficas teóricas y prácticas sobre Gestión de la Calidad.

Se identifica los Recursos (Económicos, Humanos, etc.) requeridos para cada etapa en el desarrollo del proyecto.

Se analizarán los cronogramas, objetivos y metas de todos las etapas del proyecto.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Para esta investigación se utilizaron las siguientes fuentes bibliográficas:

1. Biblioteca General de la Universidad Nacional de Ingeniería. (UNI)
2. Biblioteca General de la Pontificia Universidad Católica del Perú.(PUCP)
3. Base de Datos UNI facultad Ingeniería Civil: tesis de postgrado.
4. Bases de datos del ISBN25: Información bibliográfica de libros editados en España.

Con el fin de obtener un completo estado del arte del proceso de sistema de gestión de la calidad en el sector de la construcción, se comenzó con una búsqueda en internet de artículos a través de la base de datos y revistas electrónicas utilizando las siguientes palabras claves: “calidad”, “gestión” y “construction”. Adicionalmente se buscaron libros en la base del ISBN sobre estrategia empresarial, administración de proyectos y calidad.

La bibliografía se clasifica en cuatro grupos:

1. **Libros:** Aquellos en los cuales se basa este trabajo, especialmente en su marco teórico, y que son de interés para ampliar información.
2. **Tesis:** Son trabajos de investigación académica de diferentes universidades que aportaron información sobre el marco teórico y, en especial, sobre el procedimiento de investigación elegido para esta investigación.
3. **Normas:** Aquellas relacionadas principalmente al sistema de gestión de la calidad y temas afines como calidad y medioambiente. La norma asociada directamente a un sistema de gestión de la calidad: ISO 9000.
4. **Direcciones de internet:** Son las páginas “Web” consultadas y referenciadas a lo largo de esta tesis. Normalmente, de ellas se obtienen datos estadísticos y de interés general.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

1.1.0 TUNELERÍA EN EL PERÚ

El arte de la excavación en subterráneo nace con la historia de la humanidad; se tiene conocimiento que las primeras excavaciones en subterráneo y demolición de la roca se efectuaron con fines de extracción de minerales. Los arqueólogos reportan que la minería subterránea comenzó en la Edad de Piedra, hace unos 15,000 años, por las evidencias encontradas en las minas de Europa.

Desde los tiempos antiguos, la extracción de minerales ha requerido la excavación generalizada de túneles, pozos, galerías y cavernas utilizando diferentes métodos de perforación que, a lo largo del tiempo, han ido evolucionando junto con la tecnología de excavación y sostenimiento. Actualmente se determinan dos métodos básicos para la excavación de túneles: El Método Cíclico con voladuras empleando explosivos, y el Método de Perforación y Excavación Continua sin uso de explosivos.

El desarrollo obtenido en la tecnología tunelera, basado en las nuevas técnicas de laboreo y en una continua sofisticación de los equipos, compromete a que las entidades competentes en cada país oficialicen reglamentos y normas adaptadas a su propia realidad geográfica, económica y social, con el objetivo que este tipo de obras, de por sí costosas, tengan la posibilidad de ser ejecutadas dentro rangos económicamente razonables.

El Perú es un país propicio para obras de tunelería, porque su geo-morfología determina que cuando se proyecta una obra se piensa en excavar túneles. En el pasado era muy conocida la empresa Octavio Bertolero quienes prácticamente construyeron la mayoría de túneles para los ferrocarriles, accesos viales o carreteras, abastecimiento de agua para riego y generación de energía. La minería también ha construido miles de kilómetros de túneles, primero de sección pequeña para la minería convencional, luego con la aplicación de la minería mecanizada túneles de sección mediana para el uso de jumbos, cargadores y volquetes.

En la actualidad, el crecimiento demográfico en las ciudades crea también una necesidad del uso del subsuelo para transporte, drenaje y otras obras que necesiten los servicios urbanos. En el Perú no existe una especialidad exclusiva en tunelería, son pocos y ampliamente conocidos los profesionales que se dedican en este momento entre ingenieros civiles, geólogos, de minas y afines. Se requiere por lo menos una especialización en túneles y obras subterráneas con sólida formación geológica, geomecánica, perforación y voladura, sostenimiento, ventilación y gestión de proyectos.

Actualmente existe la Asociación Peruana de Túneles y Obras subterráneas – APTOS (fundada en el año 2006), interesado en la problemática de la ingeniería de túneles y construcciones subterráneas en el ámbito de las obras civiles busca promover dentro de su competencia y posibilidades el estudio, la investigación y el desarrollo de las demás actividades a mejorar el dictado y la aplicación de las normas técnicas y administrativas referentes al empleo de túneles y construcciones subterráneas para fines de la ingeniería civil en todas sus fases de proyecto ejecución y explotación, así como también fomentar el uso y explotación del espacio subterráneo especialmente en el ámbito urbano en beneficio del desarrollo público y el medio ambiente.

El ingeniero Civil requiere de otra visión al enfocar una obra de tunelería, ésta 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 túneles, resaltando los factores que pueden incidir en la calidad del producto final desde la concepción 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 las singularidades de los túneles.



1.2.0 ANTECEDENTES DE LA CALIDAD

A lo largo de la historia los humanos han buscado perfeccionar sus actividades en pro del desarrollo y la tecnología. La calidad también ha influido en dicho proceso de evolución del hombre convirtiéndose en parte fundamental en todas sus prácticas. Esto quiere decir que siempre se ha tenido un concepto intuitivo de la calidad. En tiempos de la pre historia, los antiguos humanos procuraban buscar productos alimenticios cada vez más óptimos para el consumo, incursionando en el agro y la ganadería, además de la caza, para obtener por ellos mismos productos saludables, creando herramientas y métodos cada vez más estandarizados.

En las culturas antiguas como la egipcia, la maya, la azteca y la demás culturas occidentales y orientales, la calidad se ve reflejada en sus obras que hoy se imponen ante el mundo como muestra del afán por ofrecer lo mejor a sus dioses o jefes tribales. Prueba de ello es El Código de Hammurabi (1752 a. C.), que imponía lo siguiente: “Si un albañil construye una casa para un hombre, y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”. La calidad estaba tan profusamente en las civilizaciones antiguas que una equivocación podría significar la muerte.

El Perú no era ajeno a esta realidad; nuestras culturas pre-incas e incas eran muestra de ello. La perfección en sus construcciones, templos, caminos, túneles, obras hidráulicas, orfebrería, cerámicas, tejidos y agricultura demuestran como manejaban los estándares de la calidad al mínimo detalle. Incluso eran sabios en escoger las mejores hierbas y preparar brebajes para mejorar sus beneficios en la aplicación de la medicina.

En la edad media, ya se capacitaban a las personas para el aseguramiento de la calidad en los bienes y servicios para la corona y la iglesia. La organización de los trabajadores fue fundamental para mantener los reinos de la época. Se crearon personas con cargos de supervisores o testadores para la corona, no solo en productos alimenticios, sino herramientas, armas, transportes, etc. Todos los productos eran más elaborados, tenían procesos definidos y ya se hablaba de la satisfacción del cliente respecto del producto final. En las guerras por ejemplo, las armas que estén mejores diseñadas, sean más funcionales y tengan mejor performance, eran fundamentales para la victoria; se podría hablar en esa época que ya se hacía producción en masa.

Año 1920: el origen del concepto de calidad, como es entendido en la actualidad, se sitúa a mediados de la década de 1920, momento en el que se da a conocer la definición propuesta por autores como Walter Shewart y E. Deming, considerados pioneros en la definición de este término. (Ver tabla 1.0)

Año 1940: concretamente durante la Segunda Guerra Mundial, cuando comenzó la implantación de sistemas de calidad en las empresas estadounidenses. Estos primeros sistemas se basaban en el establecimiento de procesos estadísticos de muestreo y de exigencias de cumplimiento de ciertas garantías de calidad por parte de los proveedores.

Posteriormente, en la época de la postguerra, Estados Unidos aprovechó la precaria situación en que quedó Japón para trasladar a este país la fabricación de productos para la industria americana y, de este modo, abaratar sus procesos de producción. Como consecuencia en 1949, las empresas japonesas comienzan a aplicar las ideas estadounidenses sobre calidad y se crea la JUSE, "Unión de científicos e ingenieros japoneses", organización dirigida por dos americanos, Juran y Deming, que fue responsable de la difusión de numerosos conceptos relacionados con el control de la calidad a través de la celebración de conferencias y seminarios para ejecutivos y directivos.

En aquellos momentos, el interés se centraba en la búsqueda de mejoras de la calidad en los ámbitos de marketing, desarrollo y administración.

Año 1960: esas circunstancias propiciaron que Japón, en los años 1960, se situase a una gran distancia con respecto a Occidente ya que, mientras que en Japón la calidad se convirtió prácticamente en un asunto de Estado, en Occidente ésta no evolucionó hasta la década de los años 1980. Tanto es así que en este período en Japón llegó a instaurarse formalmente el "Cero Control de Calidad" como estrategia para conseguir "cero defectos". Este enfoque en la producción se basa en la necesidad de "hacer las cosas bien a la primera", ya que se consideraba que los errores eran resultados de fallos humanos y, por tanto, se pueden evitar. Asimismo se comenzó a implantar en las empresas los primeros Círculos de la Calidad, los cuales alcanzaron una gran difusión en todas las empresas.

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



Año 1970: en cuanto a Occidente, la crisis del petróleo que tuvo lugar en los años 1970 puso de relieve a la empresas estadounidenses la importancia de la calidad como respuesta a la introducción masiva de productos japoneses considerablemente baratos y de mayor calidad que los producidos en Estados Unidos.

Año 1980: las empresas occidentales sobre todo las estadounidenses, comenzaron a introducir técnicas y métodos de trabajo orientados a la mejora de la calidad, así como a impartir formación entre sus trabajadores. También se empezaron a implantar los Círculos de Calidad, como instrumento para aumentar tanto la producción como la competitividad de los productos estadounidenses con respecto a los japoneses.

Como culminación de este proceso, a finales de los años 1980 aparecen la normas ISO 9000, un conjunto de normas y directrices internacionales sobre aseguramiento de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, han alcanzado una reputación global para el establecimiento de Sistemas de Gestión de la Calidad.

Año 2,000 en adelante, las normas ISO deben ser revisadas cada cinco años, para determinar si deben actualizarse, mantenerse o anularse. En este sentido, la última revisión se produjo en 2008 publicándose en diciembre 2008, como resultado, la Norma ISO 9001:2008.

Tabla 1.0 Concepto de calidad

CONCEPTO	DEMING	JURAM	CROSBY
Definición de calidad	Mejoramiento del proceso	Adaptación al uso	Cumplimiento con los requisitos
Herramientas y enfoque	Control estadístico de procesos	Proyectos divididos para solucionar problemas	Costos de calidad
Medición de la calidad	Estadísticas	Metas basadas en los clientes	Cero defectos
Protagonistas clave	Estadísticos y operarios	Ingenieros de control de calidad	Gerentes/director de calidad
Rol de empleados	Utiliza las herramientas estadísticas	Utilizar herramientas para la solución de problemas	Descubrir los requerimientos de los clientes

Schuldt, J. E. (1998). Control Estadístico de la Calidad

Al día de hoy, existen varios organismos internacionales dedicados a la elaboración de normas de control y aseguramiento de la calidad y también estas organizaciones son encargadas de entregar certificaciones a las empresas que cumplen con sus normativas. Estas certificaciones dan un valor agregado a la empresa que los obtiene, ofreciendo al cliente ya no solo calidad sino también garantía de un producto o servicio excelente.

1.3.0 NORMAS INTERNACIONALES

En los años 30 diferentes organizaciones crean sus propias normas internas sobre aseguramiento de la calidad, tal es el caso de la Ford (Q101) y el Ministerio de Defensa (05-20 series). En los inicios de la década de los noventa aparece la norma internacional ISO 9000, creada en 1987 y son resultados de las modificaciones a la norma militar BS 5750 del Instituto Británico de Normas. Es la recopilación de un grupo de normas internacionales aprobadas por la Organización Internacional del Trabajo, que tratan sobre los requisitos que deben cumplir el Sistema de Calidad en las empresas. ISO es la abreviatura de International Organization for Standarization que fue fundada en 1947 con el objetivo de desarrollar normas técnicas para los productos de manufactura y el número 9000 se refiere al código de grupo. La ISO actualmente se encuentra conformada por más de 130 países miembros, representados cada uno por organismos de certificación y actualmente ha publicado más de 12,500 normas.



1.3.1. EVOLUCIÓN DE LAS NORMAS ISO: 9000

A partir de su primer publicación en el año de 1987 estas normas se han ido modificando conforme a disposiciones políticas de la propia organización ISO la cual especifica que por lo menos las normas requieren ser revisadas por lo menos cada 5 años con el fin de confirmar si estas se deben de ratificar, confirmar o retirar. Serie ISO 9000:1987.

La primera versión de ISO 9000 fue publicada en el año de 1987 basándose en la norma original BS 5750 desarrollada por el instituto de estandarización británico, esta versión de ISO utilizó los modelos para los sistemas de administración de la calidad aplicados por la BS 5750. Contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad exigidas en la relación cliente – proveedor.

Serie ISO 9000:1994

Las normas ISO 9000 sufrieron su primera modificación en 1994 cuando fue publicada la segunda versión de la serie, presentando la siguiente estructura:

Tabla 1.1 Modificación de la ISO año 1994

NORMA	TITULO	CONTENIDO
ISO 9001:1994	Sistemas de Calidad. Modelos para el aseguramiento de calidad en el diseño y desarrollo.	Especifica los requisitos del sistema de calidad aplicables cuando es preciso garantizar la conformidad con los requisitos especificados en el diseño y desarrollo.
ISO 9002:1994	Sistemas de Calidad. Modelos para el aseguramiento de calidad en la producción, instalación y post venta.	Especifica los requisitos del sistema de calidad aplicables cuando es preciso garantizar la conformidad con los requisitos especificados durante la producción, entrega y post venta.
ISO 9003:1994	Sistemas de Calidad. Modelos para el aseguramiento de calidad en la inspección y ensayos finales.	Especifica los requisitos del sistema de calidad aplicables cuando es preciso demostrar la capacidad de un proveedor para controlar y detectar el tratamiento de cualquier no conformidad del producto durante la inspección.

Foro Internacional ISO 9000 versión 2000. Fabio Tobón Londoño

En esta nueva versión aparecieron las siguientes normas:

Norma de Vocabulario ISO 8402: establece un lenguaje común entre todas las normas de la serie y entre las empresas que la usan.

Normas de apoyo: establecen directrices que ayudan a implementar los requisitos de las normas de aseguramiento o administración. Además se ampliaron las normas guías y las normas de administración.

Serie ISO 9000:2000

En el año 2000 la ISO presenta su nueva norma con modificaciones relevantes para la correcta administración de la calidad. Para esta nueva versión, la ISO tomó la opinión de los clientes a través de una encuesta realizada a 1120 de éstos, los cuales opinaron lo siguiente:

La demostración continua del mejoramiento y la prevención de no conformidades.

Tener una estructura basada en el modelo de procesos.

Incrementar de la compatibilidad con la ISO 14000.

Ajustable a cualquier tamaño de organización y sector de la economía.

Deberían ser simples de usar, fáciles de entender y usar una tecnología y lenguaje claros.



Con estos datos se pudieron modificar las normativas anteriores y también se crearon normas complementarias como la ISO 14000 que involucraba la gestión del medio ambiente sostenible.

Serie ISO 9000:2005

Esta norma es parecida a las normas ISO versión 2008 por lo cual se deja de lado en cuanto a la descripción, pero en resumen no ha variado mucho a comparación de la versión 2000 en cuanto a sus normas 9001, 9004 y 19011. Mas si incluye la adaptación a las normas ISO 14001: 2004 y OSHAS 18000.

Tabla 1.2 Modificación de la ISO año 2000

NORMA	TITULO	CONTENIDO
ISO 9000:2000	Sistemas de Gestión de Calidad - Fundamentos.	Describe los principios del sistema de gestión de la calidad y especifica la terminología de los sistemas de gestión de la calidad.
ISO 9001:2000	Sistemas de Gestión de Calidad.	Especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad de proporcionar productos de calidad ante sus clientes, y los reglamentos que le sean de aplicación.
ISO 9004:2000	Guía para el Mejoramiento del Desempeño.	Proporciona guía y orientación relativa a las auditorías de gestión de la calidad y su relación necesaria con los sistemas de gestión ambiental.
ISO 19011:2001	Directrices para Auditorías de Sistemas de Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión Ambiental.	Proporciona directrices que consideran tanto al eficacia como la efectividad del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de las partes interesadas.

Foro Internacional ISO 9000 versión 2000. Fabio Tobón Londoño

Serie ISO 9001:2008

A diferencia de sus predecesoras esta Norma ISO 9001: 2008 está basada en ocho principios básicos de gestión de la calidad, que según la misma Organización consta en su página web oficial, éstas son:

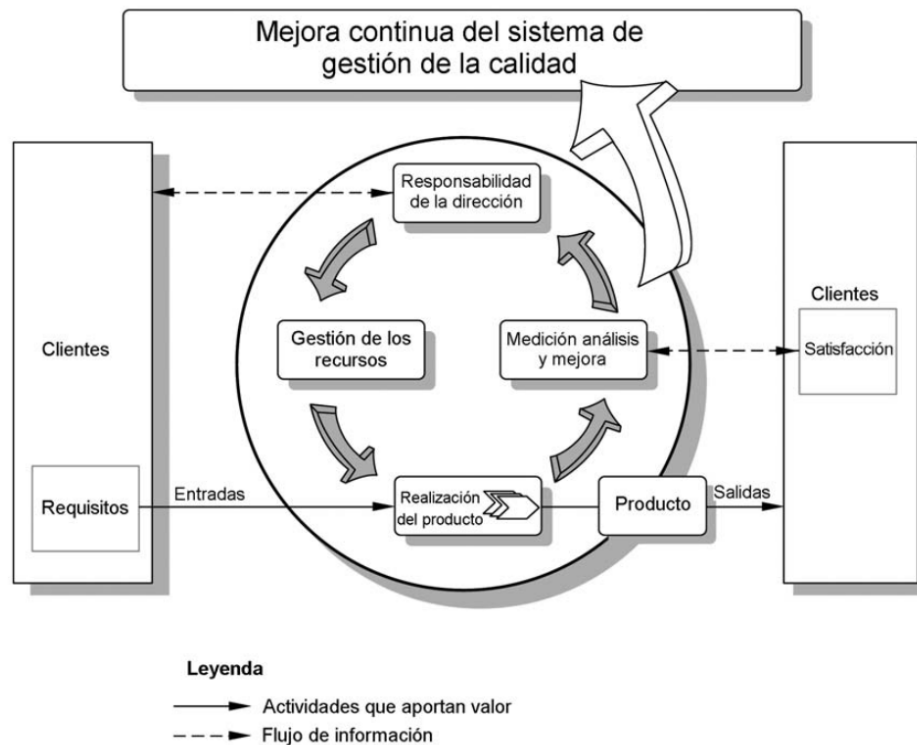
- Orientación al Cliente
- Liderazgo
- Implicación
- Enfoque de proceso
- Enfoque de sistema
- Mejora continua
- Toma de decisiones basadas en hechos
- Relaciones de beneficio mutuo con proveedores.

De esta manera se puede establecer un círculo de mejora continua para todo el proceso de control y aseguramiento de la calidad, así como la mejora continua de los procesos. (Figura 1.1)

1.3.2. Norma ISO 9001:2008

A continuación se resumirá la Norma extrayendo solo los puntos principales que son relevantes para la tesis, ya que la norma se puede obtener por internet y poder sacar toda la información que sea necesaria. Se ha modificado la norma en términos de construcción para que se pueda entender mejor los conceptos aplicados a éste campo.

Figura 1.1 Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008



Fuente: Norma ISO 9001:2008. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos

Objetivos y Campo de aplicación

Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:

Necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, apoyado en los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad del cliente y los reglamentos aplicables.

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su giro, tamaño y producto vendido.

Referencias Normativas

Se basa en la norma ISO 9000: 2005 Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, además de sus versiones anteriores.

Requisitos generales

La organización debe:

Identificar los procesos necesarios para la aplicación y gestión de la calidad.

Definir en los procesos las frecuencias e interacciones de los mismos.

Alcanzar los resultados planificados y la mejora continua implementando acciones certeras en los procesos.

Definir los métodos necesarios para asegurar la eficacia de las operaciones y el control de procesos en la organización.

Cerciorarse de que los recursos e información necesarios estén disponibles en los procesos.

Requisitos de documentación

El ISO 9001 se centra en las normas sobre la documentación, es por eso la importancia de la correcta estructuración de sus documentos.

Esta documentación debe incluir:

Un manual de la calidad.

Los procedimientos documentados y los registros requeridos en esta Norma Internacional.

Los documentos, incluidos los registros que la organización determina necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

Se recomienda hacer participar, a través del trabajo en equipo, a todas las personas que intervengan en los procesos que puedan afectar en el resultado de la calidad y que todo cambio, proceso, mejora u ocurrencia, sea correctamente documentada y supervisada por las personas a quienes corresponda el campo de acción principalmente y también a toda la organización para tener todos el mismo conocimiento de dicho acto. Actualmente tiene bastante aceptación el Modelo Piramidal de Documentación, el cual se muestra en la siguiente figura 1.2.

Figura 1.2 Estructura de la Documentación del Sistema de Calidad



Fuente: “La Documentación de un Sistema de Calidad” - Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción.

Responsabilidades de la dirección

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

Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.

Estableciendo una política de la calidad acorde al propósito de la organización, que haga cumplir con los requisitos de la gestión de calidad, que sea comunicada, entendida y revisada de tal manera que busque la mejora continua.

Asegurando que se establezcan los objetivos de la calidad.

Llevando a cabo las revisiones por la dirección.

Asegurando la disponibilidad de recursos.

La planificación de la calidad del proyecto tiene que ser documentada dentro del Plan de Calidad, que deberá ser revisado por la alta dirección para verificar si los objetivos se están logrando y para establecer las mejoras que se puedan obtener luego de resultados obtenidos.

Se deberá establecer los niveles de autoridad y responsabilidades en la organización que garanticen la eficacia del sistema. Se deberá nombrar un Representante de la dirección de la organización, el cual deberá contar con la confianza y apoyo de la alta dirección para garantizar el éxito de la implementación y mantenimiento del Sistema de calidad.



Este representante tiene que ser el nexo entre los diferentes niveles de la organización, permitiendo una comunicación eficiente entre todos.

Gestión de los recursos

Para obtener una excelente calidad en el producto o entregable la influencia del factor humano es preponderante para lograr la satisfacción del cliente, es por esto que los trabajos deberán ser realizados por las personas adecuadas. Se debe conocer las competencias del personal para ubicarlos en cada uno de los procesos en que puedan desempeñarse eficazmente.

El personal debe estar informado de lo que se espera de ellos y de la importancia de su contribución a los objetivos de la empresa. En la norma se encuentran métodos para lograr que el personal se identifique con la empresa y su trabajo, de ese modo se logrará los objetivos de este ítem. También se debe contar con un ambiente de trabajo adecuado con las condiciones óptimas para un buen desempeño de los trabajadores y éstos deben contar con equipos que funcionen correctamente y que estén en buenas condiciones de uso, cumpliendo también con las normas de seguridad y salud ocupacional.

Realización del producto (obra o entregable)

Según la norma, aquellos procesos o procedimientos necesarios para que el trabajo se realice eficazmente según el sistema de la calidad deben ser planificados y especificados en procesos normalizados debidamente documentados e informados a todos los involucrados del proceso y a su vez deben ser retroalimentados para lograr optimizar los trabajos subsiguientes.

Los requisitos necesarios para la obtención del producto deberán ser revisados por la empresa antes de comprometerse a aceptar el contrato ante el cliente.

Es necesario comprender las necesidades y expectativas de los clientes, ya que la satisfacción de ellos es uno de los objetivos de la calidad; para esto se deberá contar con medios de comunicación eficaces. Adicional a los requisitos especificados por el cliente y/o supervisión, existen otros agentes que deberían considerarse, dependiendo del tipo de contrata de obra. Estos requisitos pueden ser plasmados en un documento que pasara a formar parte de la modalidad del contrato. De existir alguna corrección en el contrato, este deberá ser informado a todas las personas involucradas.

Las empresas dedicadas al diseño y desarrollo de proyectos deberán asegurar una comunicación eficaz entre los diferentes involucrados en el proyecto, valga decir entre la diseñadora y/o la supervisora y la constructora y el cliente. Se debe considerar que las actividades concernientes a la gestión del diseño continúan hasta la finalización de la construcción del proyecto.

El contrato de obra contiene los alcances del proyecto inicial, términos de referencia, memoria descriptiva y los requisitos de desempeño definidos hasta cierto punto, por lo que se deberá revisar los requisitos faltantes para poder complementar los datos de entrada y poder documentarlos.

Durante el periodo de diseño y construcción de un proyecto se tendrá que realizar revisiones en el diseño cuyos resultados deberán ser registrados en documentos tales como cuaderno de obra, actas de reunión, listados de acciones, transparencias con anotaciones, etc. Antes de realizar la entrega final de la obra se deberá realizar las pruebas de funcionamiento, es decir, se deberá verificar que el edificio satisfaga los requisitos del proyecto. De existir la necesidad de generar cambios en el proyecto, durante la etapa de ejecución, éstos deberán ser planificados ya que exigen la interacción de diversos especialistas.

Para realizar estos cambios se deberá contar con procedimientos de control que puedan ser comprendidos entre las diferentes especialidades.

Se debe realizar una buena gestión de compras que planifique la adquisición de los recursos necesarios para cumplir con la planificación, realizando una selección de proveedores y verificando que los recursos adquiridos cumplan con los requisitos del proyecto. Al evaluar proveedores se deberá de contar con ciertos parámetros y criterios de selección determinados por la propia empresa y especificados en el plan de calidad. Las órdenes de compra deben definir ciertas instrucciones, las cuales la norma específica y también el proyecto en sí. Con un correcto detalle de la orden de compra se asegura la calidad de los suministros para obtener mediante un proceso constructivo prolijo, un entregable de acuerdo a los especificado.

Cada proyecto de construcción deberá de documentar sus procesos de la forma que sea la más conveniente, con la finalidad de obtener resultados aceptables y consistentes.

Los registros de las mediciones del desempeño de los procedimientos de obra deben ser registrados y archivados correctamente. La constructora deberá ser capaz de poder identificar y realizar el seguimiento del

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



origen de sus trabajos, es decir, poder demostrar de qué etapa del proceso proviene, de tal manera que se comprenda las conexiones entre los procesos y el efecto que cada proceso ejerce sobre el resto.

Medición, análisis y mejora

Es necesario planificar las medidas de control y aseguramiento de la calidad para que los trabajos se realicen de manera correcta antes de ser entregados al cliente, mediante chequeo de los procedimientos de control y el control de no conformidades hechas por la propia empresa o supervisión.

Luego de haber sido entregado al cliente, si éstos tienen observaciones que no fueron contemplados o revisados en los procedimientos de control, se hará un nuevo registro de no conformidades hechas por el cliente para su levantamiento de acuerdo a lo presupuestado y determinado en el contrato. De ésta manera se retroalimenta el proceso de control y aseguramiento de la calidad y se mejora cada vez más la gestión de la calidad así como los procedimientos de control.

Los propósitos principales de las actividades de medición y seguimiento son los siguientes:

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

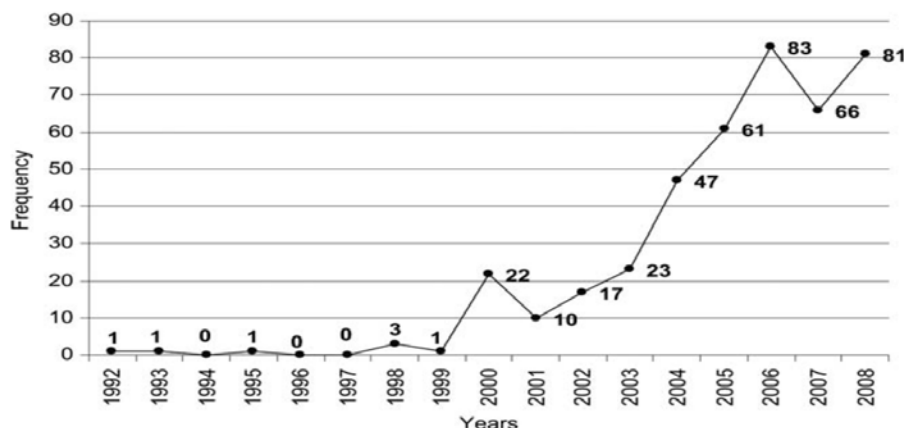
Actualmente el contar con un sistema de mejora continua es un requisito obligatorio de la norma ISO 9001, el cual deberá estar alineado con la política y los objetivos de la calidad establecida por la organización, proyecto u obra.

1.4.0 SEIS SIGMA EN LA CONSTRUCCIÓN

Desde que en 1987 Galvin puso en marcha el programa de calidad llamado “El Programa de Calidad Seis Sigma”, mucho se ha escrito sobre qué es Seis Sigma, en que se basa su metodología, sus herramientas y sus aplicaciones. Debido a su nacimiento dentro del seno de la manufacturación, este es el sector que más se ha exprimido dentro de todas las publicaciones existentes, seguido por el de servicios, con apenas menciones al sector de la construcción. Aunque si nos regimos por los temas hacia los cuales las publicaciones iban orientadas, el mayor peso recae sobre sus herramientas y técnicas, seguido muy de lejos por el enfoque en sus fases (DMAIC), volviendo a existir pocas referencias en cuanto hablamos de su implementación. Es por ello que se decide realizar un primer apartado referente al estado del arte en general de Seis Sigma para posteriormente, analizar en particular el sector de la construcción.

Siguiendo el estudio de Mohamed Gamal, (Gamal Aboelmaged, 2010), podemos ver en el figura 1.3 como se distribuyen a través de los años los distintos artículos técnicos que se han publicado desde que apareciese el concepto de Seis Sigma por primera vez en una revista calificada.

Figura 1.3 Distribución de artículos publicados referidos al concepto Seis Sigma.





Así pues, el primer artículo con el que nos encontramos aparece en la revista *Managing Service Quality*, como no, por título “Seis Sigma” (Delsanter, 1992) corresponde a una pequeña explicación del enfoque que se le dio a la filosofía Seis Sigma desde Motorola y General Electric principalmente. Al año siguiente fue el ingeniero de Motorola, Bill Smith, uno de los precursores de Seis Sigma, quien publicó sus experiencias en un caso de aplicación práctica desarrollado en la propia empresa, (Smith, 1993). Después de un año sin ninguna aparición en las revistas científicas, aparece “Customer satisfaction measurement and analysis using Seis Sigma” (Behara, 1995), que se centra por primera vez, en la consecución primordial de la obtención de la satisfacción del cliente, expresando el afán del principal objetivo de Seis Sigma como único y verdadero fin de la filosofía de trabajo.

Es a partir del año 2000 cuando se multiplican los artículos, llegándose a contabilizar 22 en este año, cifra que se incrementará rápidamente hasta los 83 en el año 2006. De todos ellos podemos destacar por su originalidad el de “Seis Sigma on continuous processes: how and why it” (Hild, Sanders, & Cooper, 2000) que justifica el uso de Seis Sigma en la mejora de procesos, también por lo novedoso destaca “Seis Sigma analysis with human creativity” (Biedry, 2001) que relaciona la capacidad creativa del hombre con el uso de Seis Sigma. Otro artículo importante a destacar es el de “Developing an SME based Seis sigma strategy” (Thomas & Barton, 2006), que desarrolla aplicación de Seis Sigma en pequeñas y medianas empresas, demostrando, que esta no es únicamente una filosofía para multinacionales o grandes empresas. Además, como resulta obvio, también se han publicado multitud de libros que han logrado acercar Seis Sigma al gran público y que desarrollan con mayor o menor éxito su filosofía y su entendimiento, entre ellos, destaca claramente “Las claves de Seis Sigma” (Pande, 2002), que se ha traducido a multitud de idiomas y convertido en un superventas del género.

Por último, destacar la publicación de conferencias, trabajos finales de grado o tesinas de máster, que han ayudado a la expansión de Seis Sigma en el mundo de la investigación, desarrollo e innovación.

1.4.1 ESTADO DEL ARTE DE SEIS SIGMA EN LA CONSTRUCCIÓN

Tal y como ya se ha dicho anteriormente, mucho menor es la cantidad de publicaciones que existen en el ámbito de la construcción, no obstante, sí que existen tanto artículos de revistas especializadas como actas de conferencia que nos introducen en los conocimientos de Seis Sigma en el sector de la construcción.

Uno de los primeros fue “Construction process measurement and improvement” (Picard, 2002), que relata cuales son las claves para conseguir la mejora continua en la construcción a través de los procesos intervinientes.

Su estudio se analiza a través del Project Manager, lo que quizás no es un enfoque puro de Seis Sigma, pero sienta las bases de cómo aprovechar el empuje de la filosofía Seis Sigma para gestionar el proceso constructivo. Otro artículo que intenta demostrar las bondades de Seis Sigma en el sector de la Construcción es “Implementing and Applying Seis Sigma in Construction” (Pheng & Hui, 2004), que mediante un caso práctico desarrollado junto al Instituto de la Vivienda y Desarrollo de Singapur, crean los pasos para desarrollar un plan de trabajo en la construcción de viviendas.

Este caso práctico se centra especialmente en los agentes intervinientes, pero llegan a poner en práctica un proyecto piloto que incluye los acabados interiores de obra. Este proyecto piloto alcanzo una mejora de su Sigma del 2,66 con el que se partió, hasta el 3,95, que viene a significar hacer lo correcto el 99% del tiempo trabajado. También existen algunos artículos, que junto con Seis Sigma, estudian la gestión de la construcción mediante la combinación de todas las modalidades, intentando sumar esfuerzos y aprovechar lo mejor que cada una de los sistemas o filosofías pueden aportar, es el caso de “An exploration of the synergies between Seis Sigma, total quality management, lean construction and sustainable construction” (Feng & Price, 2005). Otros artículos más recientes ya desarrollan mucho mejor las herramientas de Seis Sigma para el sector de la construcción, “Seis Sigma.- Based Approach to Improve Performance in Construction Operations” (Han, Chae, Im, & Ryu, 2008). Esta investigación explora soluciones prácticas para mejorar el rendimiento de la construcción mediante los principios de Seis Sigma, establecen los indicadores necesarios para implantar los objetivos de mejora del rendimiento y una metodología para medir y evaluar dichas mejoras. Además, las últimas investigaciones se orientan hacia la búsqueda de la utilización de Seis Sigma mediante la combinación de la tecnología, como pueda ser los Identificadores de Radio Frecuencia (RFID), más conocidos en las alarmas de los supermercados, “A Case Study for Integrating Lean Seis Sigma and RFID Applications in Construction Processes through Simulation Approach” (Chae, Yun, Han, & Kwon, 2010), trata de cómo utilizar dichos identificadores en los acopios de construcción para optimizar espacios y tiempos. Destacar también “The use of Seis Sigma and Lean Construction for Assessing the Production Planning Process of Sustainable Building Projects?” (Ochoa, Shen, & Hao, 2009), en el cual se propone un

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



diseño de la solución integrada (IDS) para identificar y evaluar los factores críticos que causan las variaciones de la planificación, que pueden conducir a la detección de áreas de mejora en la práctica actual.

1.5.0 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN TÚNELES

La construcción de túneles y obras subterráneas, ha sido una actividad presente en las principales civilizaciones a lo largo de los siglos. Esta actividad experimentó un gran auge en la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX con la construcción de los grandes túneles ferroviarios alpinos en Europa. En este periodo de tiempo, se realizaron importantes aportaciones tecnológicas como: la máquina de vapor (1814), la máquina de aire comprimido (1849), la dinamita (1867), la electricidad en las minas (1885) y el motor diesel (1898) como más importantes.

La calidad en la construcción de túneles, residía en la experiencia práctica adquirida en las minas y en los conocimientos técnicos aportados por una ingeniería incipiente. El control de calidad se realizaba mediante observaciones visuales de técnicos experimentados y la aplicación de técnicas topográficas (1er teodolito 1788).

El siglo XX ha sido muy importante en el desarrollo de las técnicas de construcción de túneles, principalmente a partir de su segunda mitad. Los hitos tecnológicos más relevantes que merecen ser reseñados son: El desarrollo de las clasificaciones geomecánicas (1946), la aplicación del Nuevo Método Austriaco (1962), la aplicación del Método Observacional (1964), el desarrollo de Modelos de Comportamiento del terreno y Modelos de Análisis de Estabilidad de los túneles (1967), los Métodos Numéricos de elementos finitos (1967), la utilización de la punta de Widia (1940), la gunitadora (1950), la máquina tuneladora (1951), los escudos presurizados (1974) y otros en adelante.

El siglo XXI se ha iniciado siguiendo la inercia de finales de siglo XX, aunque hay grandes expectativas en relación con la industria de la construcción de obras subterráneas, que permita reducir los costos y los plazos de ejecución incrementando la seguridad durante la construcción y durante la explotación o puesta en servicio.

La nueva tecnología que se ha venido desarrollando en los últimos 10 años, permitirá realizar un control continuo en tiempo real de la calidad que comprenda todas las fases de desarrollo de un túnel, buscando como objetivo implantar un sistema de Calidad Global que contribuya a alcanzar los niveles de calidad adecuados para acometer con seguridad los grandes proyectos previstos.

El aseguramiento de la calidad permite una optimización de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la construcción de un túnel y por tanto, conduce a una óptima asignación de recursos que beneficia a todos los agentes involucrados en el proyecto.

Por lo tanto, definimos el aseguramiento de calidad, como el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, que son necesarias para garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado de acuerdo con los requisitos establecidos.

Es parte de la gestión de la calidad orientada a dar confianza para cumplir los requisitos de la calidad:

Prevenir productos defectuosos.

Reducir costos.

Satisfacer necesidades del cliente.

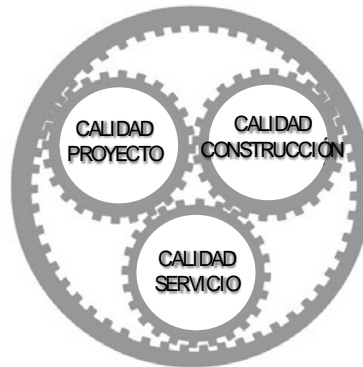
El aseguramiento de la Calidad tiene mucha relevancia en la construcción de túneles, existe varios factores que pueden incidir en la calidad del producto final desde la concepción de la obra hasta la entrega del producto una vez construido. A tal fin destacan los controles que es conveniente realizar para conseguir que el producto cumpla las especificaciones del cliente teniendo en cuenta las singularidades de los túneles.

Los objetivos establecidos por la Unión Europea para la construcción de una obra subterránea para el 1er tercio del siglo XXI, en los próximos años, es construir túneles más seguros, de un menor costo y más respetuosos con el medio ambiente. Esto se conseguirá a través de la implantación de la Calidad Global.

El concepto de calidad global considera el desarrollo de un túnel como un sistema formado por diferentes fases concatenadas, desde la primera idea, hasta el fin de la vida útil del túnel. El objetivo de la calidad global se extiende a la calidad del sistema en su conjunto. (Figura 1.4)

La Calidad Global del sistema se consigue con el aseguramiento de la calidad en cada una de las fases del sistema: Proyecto, Construcción, Servicio, Mantenimiento y Reparaciones.

Figura 1.4 Calidad Global



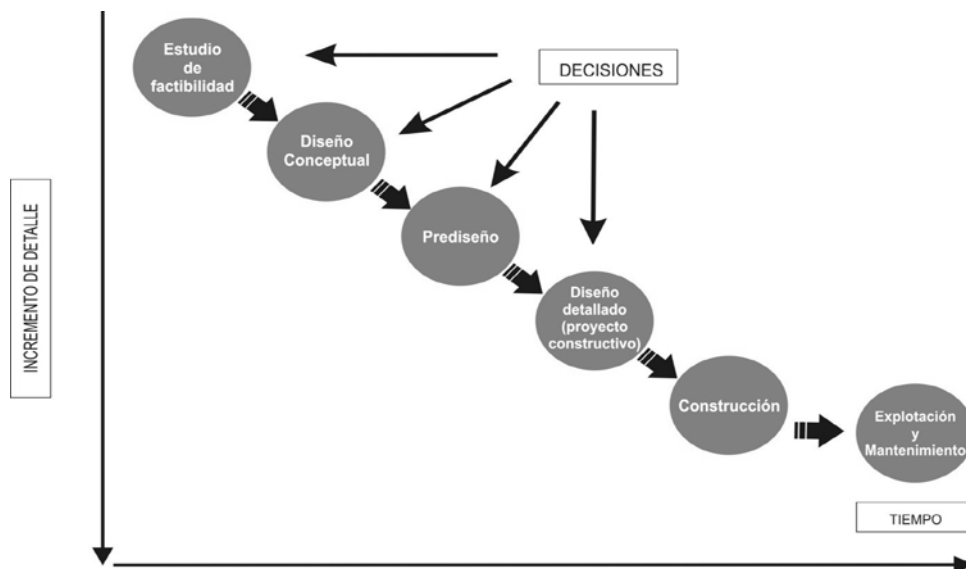
1.5.1 PROYECTO

Por lo general el constructor no realiza el proyecto de ejecución.

La fase de Proyecto con sus etapas de desarrollo es, sin duda, de la mayor importancia y dificultad. Sin un proyecto fiable, no será posible alcanzar la calidad global; aparecerán sorpresas en las fases de construcción y puesta en servicio será necesario aplicar medidas improvisadas que conducirán, muy probablemente, a incrementar los costos, impidiendo optimizar las inversiones. (Figura 1.5)

Los datos de partida se suelen obtener de una campaña de sondeos o perforación geotécnica y estudios geológicos superficiales. Frecuentemente, en la fase de proyecto no existe suficiente información para llevar a cabo un proyecto óptimo, ya sea por la dificultad de acceso a la ubicación de la obra para realizar los sondeos, por el costo que conlleva una campaña exhaustiva de sondeos y casi siempre por la dificultad de caracterizar un macizo rocoso, partiendo de los datos de sondeos que no se encuentran en la misma traza del túnel.

Figura 1.5 Etapas de desarrollo de un proyecto.



Por lo tanto al extrapolar éstos datos, lo que añade es incertidumbre en la caracterización de las propiedades intrínsecas de la roca intacta y de la masa rocosa.

Por esta razón, es preciso utilizar todos los medios necesarios que permitan reducir las incertidumbres geológicas a niveles aceptables. Deberán utilizarse los conocimientos técnicos y las técnicas más adecuadas para conseguir un modelo geológico preciso y fiable, sólidamente fundamentado en los datos obtenidos en las campañas geológicas y geotécnicas, en las mediciones realizadas “in situ” y en el laboratorio.

En emplazamientos de geología especialmente compleja y difícil, puede ser necesario diseñar galerías de reconocimiento o túneles piloto, sondeos horizontales largos en las boquillas y/o realizar campañas de investigación complementarias que podrán ser realizadas por el constructor antes del comienzo de las obras.

1.5.2. CONSTRUCCIÓN

La primera singularidad es que durante la ejecución del túnel el constructor debe adaptarse a los terrenos o rocas que van apareciendo, que pueden ser de muy distinta naturaleza incluso dentro de un mismo frente. Además dentro del mismo túnel se pueden utilizar distintos tipos de sostenimiento y diversos métodos de excavación (por medios mecánicos, con explosivos, etc.).

Como consecuencia de lo expuesto en el apartado anterior, las obras subterráneas tienen como singularidad de ir comprobando que el terreno ó macizo rocoso cumple con lo indicado en el proyecto, de la misma manera adaptar la estructura resistente (sostenimiento) a los datos obtenidos durante la ejecución.

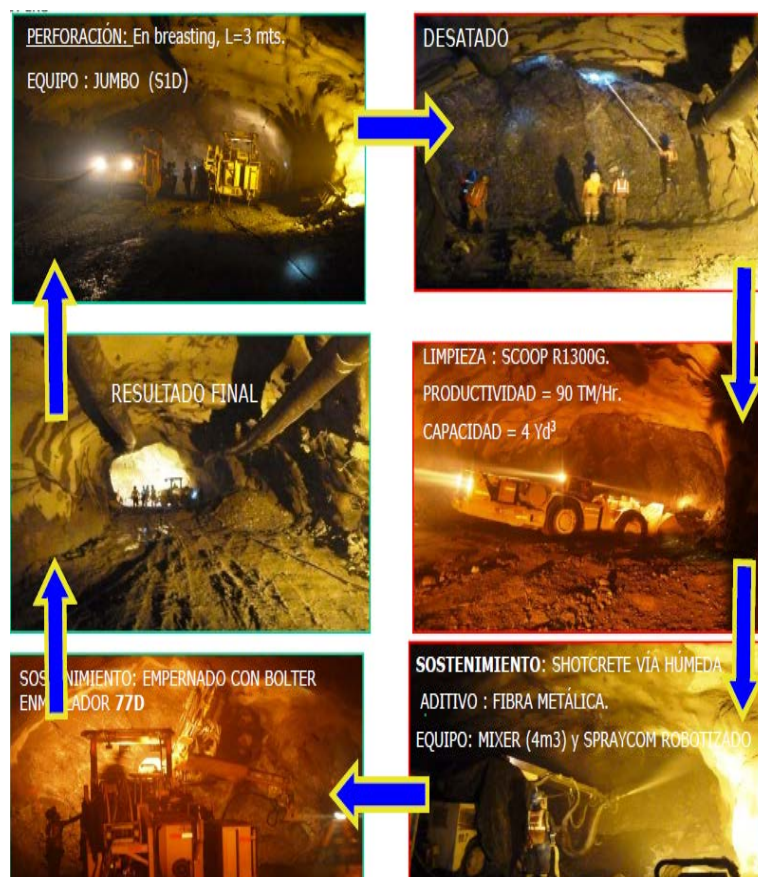
Como ejemplo más claro está el caso de los túneles construidos mediante el Nuevo Método Austríaco, en los que el sostenimiento se determina en función de los parámetros de control, es decir las medidas de las convergencias.

Otra singularidad es que la topografía únicamente tiene un punto de referencia en el portal ó ingreso del túnel a excavar; lo cual hace que el control en este campo deba ser especialmente minucioso con gran atención y detenimiento. Para asegurar una correcta ejecución; el aseguramiento de la calidad debe aplicarse en todas las actividades principales en la construcción de un túnel: excavación, sostenimiento, impermeabilización y el revestimiento. (Figura 1.6)

1.5.2.1 PERFORACION

La perforación de roca es un procedimiento fundamental tiene una gama de aplicaciones grande y variable, por eso hoy se tiene distintos dispositivos diseñados para tratar con distintas maneras de perforar roca.

Figura 1.6 Etapas ejecución del túnel



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Los tipos de perforadoras comunes existentes en el mercado son:

- Perforadoras Ligeras
- Perforadoras de avance
- Perforadoras para la perforación de barrenos largos
- Perforadora con martillo en el fondo (DTH)

El perforista tiene una gama de perforadoras accionadas por aire o hidráulica, por medio de energía eléctrica. La perforadora hidráulica es un producto probado, superior a la perforadora neumática en términos de rendimiento, fiabilidad, consumo de energía, ambiente y costos operacionales.

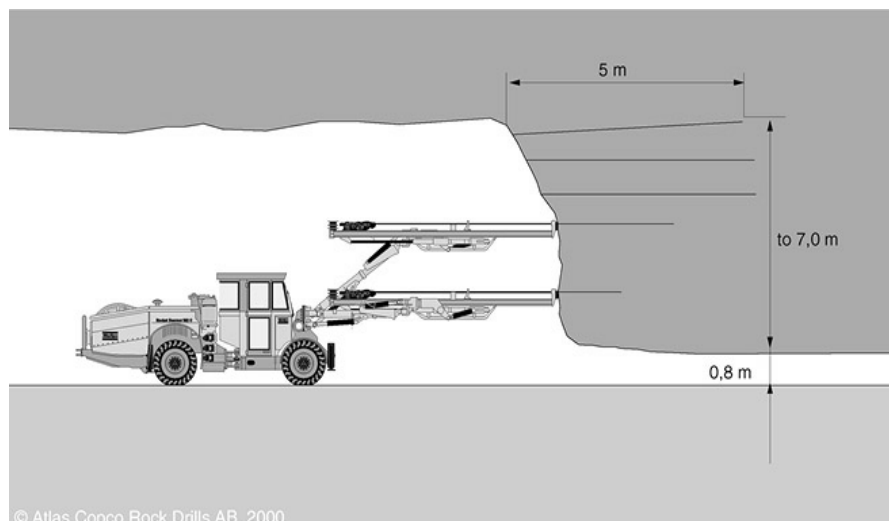
Las perforadoras con rendimientos más altos son más pesadas y deben ser montadas en alguna forma de estructura, equipo de perforación, o Jumbo de perforación. Las perforadoras para la perforación de barrenos cortos (de hasta 6 m., con una barra de una pasada), se conocen como perforadoras de avance. La perforadora de avance pesada es la más productiva y la primera elección del minero eficaz.

Las perforadoras de barrenos largos son distintas de las perforadoras de galerías. En este caso se diseña el mecanismo de percusión para producir una onda de choque que se propaga por una larga cadena de barras, pasando por juntas con un mínimo de pérdidas de energía. La rotación de la larga cadena de perforación requiere un par más alto que el de la barrena de una sola pasada.

La perforadora con martillo en el fondo - DTH- es una alternativa a la perforadora convencional con martillo en cabeza para la perforación de barrenos largos. Aquí se incorpora el mecanismo de percusión en un tubo, martillando directamente en la broca. La perforadora DTH entra primero en el barreno, seguida por una cadena de tubos que se extiende a medida que continúa la perforación. La perforadora DTH permite la perforación de barrenos mucho más largos que las perforadoras con martillo en cabeza.

Los jumbos de perforación dan mecanización a las operaciones de perforación, y tienen la capacidad de poseer perforadoras de avance para perforar barrenos según las órdenes del operario. Los jumbos de perforación más comunes en uso están montados en un vehículo sobre ruedas de goma, con motor diesel para la tracción y dirección articulada para dar vueltas por esquinas estrechas y pueden llevar dos perforadoras de accionamiento hidráulico para alcanzar una alta productividad de perforación. (Figura 1.7)

Figura 1.7 Jumbo de perforación



En la tabla 1.3 se muestran las principales actividades de control de la excavación en los casos más habituales: perforación y voladura, rozadora y martillo.

El caso de la excavación mediante topo (máquinas capaces de excavar un túnel a sección completa, conocidas con siglas T.B.M. Tunnel Boring Machine) es distinto ya que, al tratarse de un sistema totalmente mecanizado, el control no necesita ser tan exhaustivo, y se reduce generalmente a una comprobación



topográfica de la alineación y rasante del túnel y a un control del volumen de escombros extraído en función del ritmo de avance, para evitar posibles sobreexcavaciones y hundimientos en el túnel.

Tabla 1.3 Control de excavación

MÉTODO DE EXCAVACIÓN	ACTIVIDAD	C O N T R O L	PERIODICIDAD
GENERAL	Alineación del túnel	Comprobar topográficamente en planta y alzado que se sigue el eje del proyecto.	Cada avance
	Sección transversal	Obtener perfiles transversales topográficamente para controlar sobre excavaciones o infra excavaciones	Cada avance ó cada 5 m.
PEFORACIÓN Y VOLADURA	Perforación	Comprobar visualmente el número y posición de los barrenos de acuerdo con el esquema de tiro	Cada avance
	Carga y voladura	Comprobar visualmente que el manejo de explosivos se hace de acuerdo con la normativa de seguridad.	Continuamente
ROZADORA	Replanteo excavación	Comprobar topográficamente el replanteo del contorno del túnel.	Cada avance
	Rozado	Comprobar visualmente las desviaciones e incluso topográficamente si se avanza mas de 2 m. Es muy útil el uso de rayo laser de bóvedas y hastiales.	Durante el rozado
MARTILLO	Excavación de la destroza	Señalar topográficamente la distancia a rebajar en solera desde un nivel fijado.	Antes de iniciar la excavación

La principal comprobación que se debe hacer en todo túnel es la alineación del eje tanto en planta como en alzado y también la comprobación de la sección transversal, en ambos casos con medios topográficos.

1.5.2.2 SOSTENIMIENTO

En la tabla 1.4, tabla 1.5 y tabla 1.6 se encuentran, respectivamente, las principales actividades de control a efectuar sobre el hormigón proyectado, sobre los bulones y sobre los demás elementos estructurales del sostenimiento.

El hormigón proyectado se coloca mediante proyección del mismo contra la superficie que se desea proteger, de forma que queda adherido a ésta.

Existen tres procesos para el hormigón proyectado: por vía seca, por vía semihúmeda y por vía húmeda. Para una mejora del sostenimiento se emplean fibras de acero o mallazo.

En el hormigón proyectado las comprobaciones fundamentales son: la resistencia, su espesor y el contenido en fibra y, al comienzo de los trabajos, la dosificación de áridos y aditivos para obtener las propiedades buscadas.



Tabla 1.4 Control de hormigón proyectado

ACTIVIDAD	C O N T R O L	PERIODICIDAD
Mezcla procedente de central	Pedir certificado de homologación y ensayos granulométricos periódicos a la central.	Al principio de la obra y al cambiar de proveedor
Mezcla realizada en obra	Comprobar con análisis granulométrico que los áridos se ajustan al huso establecido.	Mensual
	Pedir certificado de homologación del fabricante de cemento.	Principio de la obra
Compatibilidad cemento / acelerante	Analizar probetas con distintas relaciones cemento/acelerante y romper a distintas edades. Elegir la relación óptima.	Principio de la obra y al cambiar de cemento o acelerante.
Puesta en obra	Comprobar visualmente el estado de la maquinaria de gutinado, efectuar reparaciones si es necesario.	Diario
	Comprobar visualmente que el gutinado se hace correctamente: distancia, ángulo, cantidad de agua, rechazo, etc.	Cada avance
	Comprobar visualmente que se dosifican adecuadamente, los aditivos, fibras, etc.	Cada avance
Resistencia a medio y largo plazo (días)	Ensayo Kaindl-Meyco ó penetrómetro tras el gutinado	Principio de obra y mensual
Resistencia a medio y largo plazo (días)	Gutinar una artesa y sacar un mínimo de 6 probetas. Romper dos probetas a cada edad de 3.7 y 28 días.	Semanal
	Sacar testigos del hastial y romper a compresión simple.	Zona con resultados de probeta insuficientes.
Control de peso	Dejar pernos o clavos que sobrepasen el espesor dado y cubrirlos	Cada avance
	Sacar testigos del hastial	Mensual
Contenido en fibra (si existe)	Pedir certificado de homologación del fabricante de la fibra.	Principio de la obra y al cambiar de proveedor
	Analizar en laboratorio el contenido en fibra de muestras de mezcla y de las probetas ensayadas a compresión	Semanal

Los bulones son elementos lineales de refuerzo que se colocan dentro de un taladro efectuado en la pared de roca y se adhieren a ésta por un procedimiento mecánico o por medio de una sustancia adherente. En el bulonado se debe comprobar principalmente el número y disposición de los bulones y también efectuar ensayos de arrancamiento para el control de la calidad de su colocación.

Las cerchas son elementos de acero que tienen una función resistente de por sí y, generalmente, en unión con hormigón proyectado.



Tabla 1.5 Control de bulones

ACTIVIDAD	C O N T R O L	PERIODICIDAD
Material	Pedir certificado de homologación y ensayos de comprobación.	Principio de la obra y al cambiar proveedor.
	Comprobar longitud y diámetro.	Cada partida
Cartuchos de resina o mortero	Pedir certificado de homologación del fabricante.	Principio de la obra y al cambiar proveedor.
	Comprobar visualmente el estado del cartucho y su fecha de caducidad.	Cada avance
Puesta en obra	Comprobar visualmente que la instalación de los bulones es correcta: dirección del taladro, longitud, introducción de la resina, batido de la resina, diámetros de perforación, diámetros de la barra y los cartuchos de resina.	Cada avance
	Comprobar número y disposición de los taladros con respecto al teórico.	Cada avance
Resistencia	Ensayos de arrancamiento hasta 50% de la resistencia a tracción de la barra de acero.	Mensual. Ensayar 1 de cada 50-100 bulones colocados.

Tabla 1.6 Control de otros elementos de sostenimiento

ACTIVIDAD	C O N T R O L	PERIODICIDAD
Mallazo	Pedir certificado de homologación y ensayos de comprobación.	Principio de la obra
	Comprobar separación y diámetro.	Cada partida
	Comprobar visualmente la puesta en obra: sujeción, separación del terreno, solapes, etc.	Cada avance
Cerchas	Pedir certificado del fabricante y ensayos sobre el acero.	Principio de la obra y al cambiar proveedor.
	Comprobar las dimensiones del perfil.	Cada partida
	Comprobar visualmente la puesta en obra: solapes, colocación, tresillones, adaptación al terreno etc.	Cada avance



1.5.3 MEDIO AMBIENTE

En relación con el Medio Ambiente, puede decirse que el impacto ejercido por los túneles, es en general, menor que el producido por las obras construidas a cielo abierto. Sin embargo, el impacto medio ambiental de un túnel, es un elemento primordial que debe ser considerado en todas las fases de su desarrollo. La valoración económica de las consecuencias de este impacto, así como de las medidas de protección y de integración que es necesario aplicar, representa un costo importante que debe ser considerado a lo largo de la vida útil del túnel.

El objetivo durante las fases de proyecto, construcción y explotación, es que este impacto, en cada caso, sea el menor posible.

En primer lugar se hará una Identificación de los Riesgos Principales y se obtendrá una Matriz de Impactos, evaluando los aspectos negativos (ejemplo contaminaciones) y positivos (ejemplo mejora de las comunicaciones). Posteriormente se desarrollará un Plan de Medidas de Protección y de Integración del Medio Ambiente.

Los impactos son diversos y afectan a múltiples aspectos del Medio Ambiente; contaminación del aire, de las aguas, del terreno, afecciones a la flora y la fauna, afecciones al medio urbano (ruido, vibraciones), alteraciones del régimen de las aguas superficiales y subterráneas.

Finalmente se desarrollará un Sistema de Gestión del Medio Ambiente que incluirá un Registro de Riesgos Medioambientales, debiéndose cumplir la legislación Medioambiental establecida, relativa a los diversos aspectos

1.5.4 SEGURIDAD

La seguridad en las actividades humanas, es una demanda social constante. La mejora de la seguridad en los túneles debe ser un objetivo permanente y principal. Su consecución exige considerar la seguridad en los túneles como un objetivo global del sistema, desde la primera idea hasta el fin de la vida útil del túnel proyectado.

Esta seguridad global tiene que abordarse desde las primeras etapas del proyecto, diseñando las directrices generales por las que debe regirse la seguridad durante la construcción y durante la explotación del túnel. El desarrollo en el proyecto de la seguridad y salud durante la construcción, debe seguir una metodología precisa de acuerdo con las directivas y normas establecidas.

Deberá redactarse un documento de gestión de riesgos, de seguridad salud, analizando todas las actividades susceptibles de riesgo durante la construcción (excavación, explosivos, ventilación, hormigón proyectado), maquinaria (tuneladora, jumbo, cargadora, etc., inestabilidades, caída de cuñas, incendio, riesgos geotécnicos. Para desarrollar adecuadamente este documento, se dispone de abundante información, recomendaciones, directivas y normativas.

1.5.5 ETAPAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES

Se puede preparar una matriz para cada una de éstas etapas. En la tabla 1.7 se muestra un ejemplo de los principales temas que influyen en una correcta construcción de túneles en forma de matriz simplificada.



Tabla 1.7 Ejemplo de los principales temas que influyen en una correcta construcción de túneles en forma de matriz simplificada.

CONCEPTOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE TRABAJO	ELEMENTOS BÁSICOS	EFFECTOS NEGATIVOS	ACCIONES	NOTAS
Planificación de trabajos	Selección de la geometría del trabajo y las instalaciones	Tipo de trabajo, tamaño y forma, perfil. Uso de TBM	Métodos o tipos de trabajo inadecuados	Experiencia y lecciones aprendidas de casos similares. Adaptabilidad de los parámetros del proyecto.	Discusiones y acuerdos con la partes externas.
Diseño y caracterización	Selección de los parámetros y métodos de diseño	Recubrimiento, agua, fallas, asientos, accesibilidad. Evaluación de deslizamientos e inestabilidades	Accidentes, daños, inestabilidad, retrasos y costos adicionales	Revisión del diseño y conocimiento de los riesgos.	Etapa fundamental del proceso completo
Fases de financiación, adquisición y contractual	Descripción en detalle de costos y presupuestos	Conocimiento completo de las alternativas; selección de tipo de contrato apropiado	Dificultades para las relaciones con las partes implicadas; resolución del contrato	Preparar contratos detallados y establecer restricciones económicas severas.	En esta etapa la parte económica, normativa e ingenieril deben estar en perfecta sintonía.
Construcción y vigilancia	Selección de método constructivo (tradicional o mecánico) y mediciones; determinación de vertederos	Selección del equipamiento, personal, instrumentación, organización del personal y fases. Condiciones particulares para micro túneles y obras submarinas. Control de voladuras	Ocupación de terreno, vibraciones, vertidos, asientos, estabilidad de vertederos.	Control detallado y diario por ingenieros en obra.	Etapa fundamental del proceso completo. Discusiones y reclamaciones diarias.
Operación y mantenimiento	Previsiones para trabajos futuros	Previsiones para trabajos futuros. Resultado de las instalaciones.	Dificultades para el mantenimiento e inspección	Previsiones del estado del túnel después de largos periodos de utilización	



CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1.0 CALIDAD Y VENTAJA COMPETITIVA

Un buen sistema de gestión de la calidad se caracteriza:

Lograr objetivos de empresa.

Agregar valor a sus productos/servicios.

Satisfacer a sus clientes.

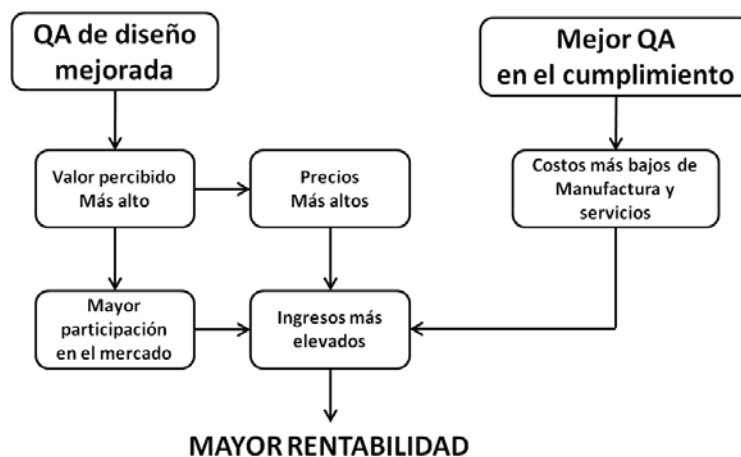
Nos va permitir desarrollar y mantener ventajas competitivas, que la diferencien de sus competidores.

1. El término ventaja competitiva indica la capacidad de una empresa para alcanzar la superioridad en el mercado. A largo plazo, una ventaja competitiva sostenida proporciona un desempeño superior al promedio. S. C. Wheelwright identificó seis características de una ventaja competitiva significativa:
2. Es impulsada en los deseos y necesidades del cliente.
3. Contribuye en forma significativa al éxito del negocio.
4. Combina los recursos únicos de la organización con las oportunidades del medio ambiente.
5. Es duradera y difícil de copiar para los competidores.
6. Proporciona la base para una mejora futura.
7. Proporciona dirección y motivación a toda la empresa.

Cada una de las características anteriores se relaciona con la calidad, lo que sugiere que la calidad es una fuente importante para la ventaja competitiva.

En la figura 2.1. La calidad del diseño influye en el valor de un producto en el mercado. Las mejoras en el diseño diferencian al producto de sus competidores, mejoran la reputación de calidad de una empresa y aumentan el valor percibido del producto. Estos factores permiten a la empresa manejar precios más altos, así como lograr mayor participación en el mercado, lo que a su vez origina ingresos más elevados que compensan los costos de mejorar el diseño.

Figura 2.1 Calidad y rentabilidad



Un mejor cumplimiento en la entrega de la producción o el servicio da lugar a costos más bajos mediante ahorro en el reproceso, desperdicio, corrección de errores y costos de garantías. Philip Crosby popularizó este punto de vista en su libro "La calidad no cuesta". Crosby afirma:

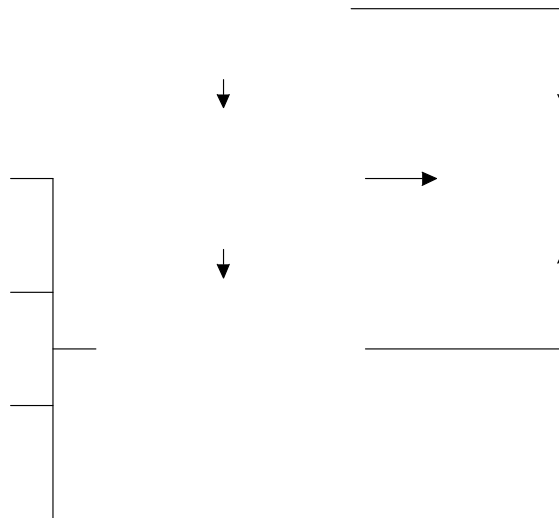
La calidad no sólo es gratis, es un productor de ganancias honesto en todo sentido. Cada centavo que usted no gaste en hacer las cosas mal, hacerlas otra vez o hacerlas en lugar de otras contribuye con medio centavo a



las utilidades. En estos días en que "nadie sabe lo que pasará con nuestro negocio en el futuro", no quedan muchas formas de mejorar las utilidades. Si se concentra en garantizar la calidad, es probable que aumente sus utilidades en cantidad igual a 5 a 10 por ciento de sus ventas. Es mucho dinero gratuito.

Kotler (1992), hace ciertas recomendaciones con respecto a cómo debe reaccionar una empresa a los cambios de precio. Se sugiere empezar con un análisis de cómo el cambio afecta en las ventas de la propia compañía, prever las posibles reacciones de los consumidores ante el cambio, así como también detectar el punto en el ciclo de vida por el que atraviesa su propio producto; analizar la importancia del producto dentro de la mezcla de productos de la compañía, etc.

Figura 2.2 Esquema de flujo



Los cuatro elementos constitutivos de la ventaja competitiva son eficiencia, calidad, innovación y capacidad de respuesta al cliente. Éstas son competencias distintivas genéricas.

La eficiencia superior permite a una empresa reducir sus costos; la calidad superior le permite fijar un precio más alto y reducir sus costos, y el servicio superior al cliente le permite fijar un precio más alto o reducir los costos unitarios, en particular en el caso de innovaciones en procesos.

2.1.1 LIDERAZGO ESTRATÉGICO

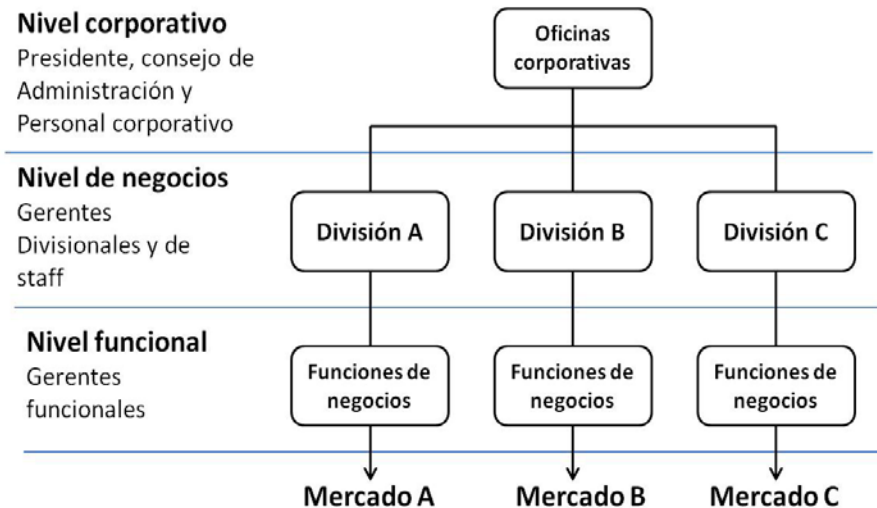
Si las estrategias de una empresa generan un desempeño superior se dice que ésta tiene una ventaja competitiva.

El liderazgo estratégico supone la forma más eficaz de administrar el proceso de elaboración de estrategias de una empresa para crear una ventaja competitiva. Este proceso es aquel mediante el cual los gerentes eligen y después implementan un conjunto de estrategias para lograr una ventaja competitiva. La formulación de estrategias es la tarea de seleccionar estrategias, mientras que la implementación de estrategias es la tarea de ponerlas en acción, lo cual supone diseñar, entregar y respaldar productos; mejorar la eficiencia y eficacia de las operaciones, y diseñar la estructura organizacional de una empresa, sus sistemas de control y cultura.

En la mayoría de las empresas hay dos tipos de gerentes: los gerentes o directores generales, que cargan con la responsabilidad del desempeño general de la empresa o del de una de sus divisiones o subdivisiones autónomas, y los gerentes funcionales, responsables de supervisar una función determinada; es decir, una tarea, actividad u operación, como contabilidad, marketing, investigación y desarrollo, tecnología de información o logística.

Una empresa es un grupo de funciones o departamentos que trabajan en conjunto para llevar al mercado un bien o servicio determinado. Si una empresa ofrece varios tipos de bienes o servicios, suele duplicar sus funciones y crea varias divisiones independientes para administrar cada bien o servicio diferente.

Figura 2.3 Niveles de administración estratégica



La mayor preocupación de los gerentes generales es la salud de la empresa o división bajo su dirección; son responsables de decidir cómo crear una ventaja competitiva y lograr una mayor rentabilidad con los recursos y capital con los que cuentan. La figura 2.3 muestra la organización de una empresa de divisiones múltiples, esto es, una que compite en varios negocios diferentes y que tiene una división separada y autónoma para administrar cada uno.

Existen tres niveles principales de administración: corporativo, de negocios y funcional. Los gerentes generales se encuentran en los primeros dos niveles, pero sus roles estratégicos difieren según sus esferas de responsabilidad.

2.1.2 PROCESO DE ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS

Una estrategia es un conjunto de acciones relacionadas que los gerentes adoptan para alcanzar las metas de desempeño de su empresa. (Figura 2.4)

La principal meta de una empresa es maximizar los rendimientos que los accionistas obtienen de su tenencia de acciones de la empresa. Para maximizar el valor para los accionistas, los gerentes deben contar con estrategias que generen una rentabilidad alta y sostenida y también un crecimiento en las utilidades.

Figura 2.4 Estrategia



El proceso formal de planeación estratégica tiene cinco pasos principales:

1. Elegir la misión corporativa y las principales metas corporativas.
2. Analizar el entorno competitivo externo de la organización para identificar amenazas y oportunidades.
3. Analizar el entorno operativo interno de la organización para identificar las fortalezas y debilidades.
4. Elegir estrategias que se basen en las fortalezas de la organización y corrijan sus debilidades con el fin de aprovechar las oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas. Estas estrategias deben ser consistentes con la misión y metas principales de la organización. Deben ser congruentes y constituir un modelo de negocio viable.
5. Implementar las estrategias.

La tarea de analizar los entornos interno y externo de la organización y después de elegir las estrategias adecuadas constituye la formulación de estrategias. En cambio, como se mencionó antes, la implementación de la estrategia supone poner en acción las estrategias (o planes). Esto incluye ejecutar acciones congruentes con las estrategias que la empresa elija en los niveles corporativo, de negocios y funcional; asignar funciones y responsabilidades entre los gerentes (por lo general mediante el diseño de la estructura organizacional); asignar recursos (incluido capital y dinero); establecer objetivos a corto plazo; y diseñar el control de la organización y sistemas de recompensas. Estos pasos se ilustran en la figura 2.5

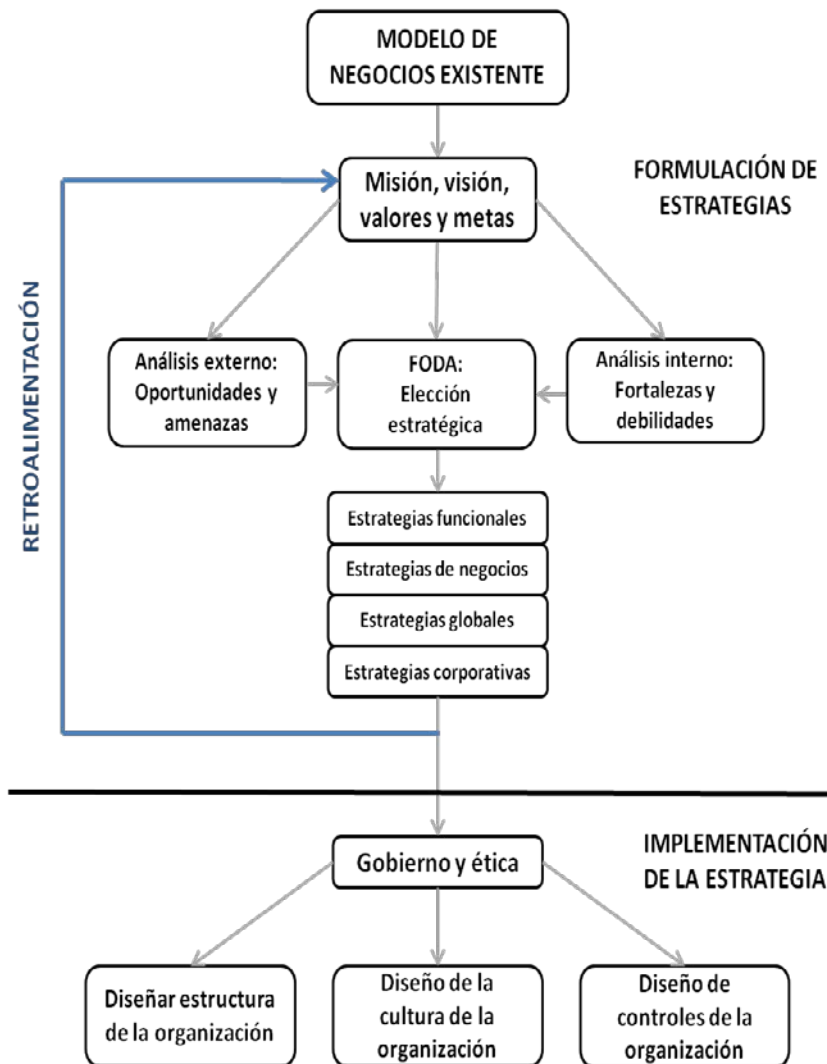
Cada paso en la figura 2.5 constituye un paso secuencial en el proceso de planeación estratégica. En el paso 1, cada ronda o ciclo del proceso de planeación comienza con la declaración de la misión corporativa y las metas corporativas principales. Esta declaración es seguida por la base del pensamiento estratégico: análisis externo, análisis interno y elección estratégica.

El proceso de elaboración de estrategias termina con el diseño de la estructura organizacional, la cultura, y sistemas de control necesarios para implementar la estrategia elegida por la organización.

Algunas organizaciones pasan por un nuevo ciclo anual de proceso de planeación estratégica. Esto no necesariamente significa que los gerentes elijan una nueva estrategia cada año. En muchos casos, el resultado tan sólo consiste en modificar o reafirmar una estrategia o estructura ya existentes.

Los planes estratégicos generados por el proceso de planeación por lo general contemplan un periodo de uno a cinco años, durante el cual el plan se actualiza o se extiende cada año. En la mayoría de las organizaciones, los resultados del proceso de planeación estratégica anual retroalimentan el proceso presupuestario para el año siguiente, de manera que la planeación estratégica se emplea para determinar la asignación de recursos dentro de la organización.

Figura 2.5 Principales componentes del proceso de planeación estratégica.



2.1.3 GESTIÓN POR PROCESOS

La gestión por procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una Entrada para conseguir un resultado, y una Salida que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.

La gestión por procesos, nos va ayudar a traducir la estrategia de la organización en los sistemas de gestión, es decir nos va permitir alinear la estrategia de una compañía con el sistema de gestión de la propia organización.

Precisamente la gestión por procesos nos va orientar a identificar dónde está el origen de esos costos de no calidad y gestionar éstos costos; como consecuencia de ésta actividad lo que vamos a conseguir es optimizar los resultados de la organización.

Figura 2.6 Gestión por procesos



El objetivo fundamental de una gestión por procesos es mejorar la actividad de la organización desde el punto de vista del valor que ofrece al cliente, en paralelo busca optimizar esos procesos y tener una visión clara de la compañía. Así mismo, una adecuada gestión de procesos de la compañía conseguirá una buena gestión de los resultados de la organización; y simultáneamente la reducción de costos.

Es decir, la eficacia referida a la satisfacción del cliente y obtención de resultados, y por otro lado la eficiencia en la optimización de los costos de no calidad o mala calidad.

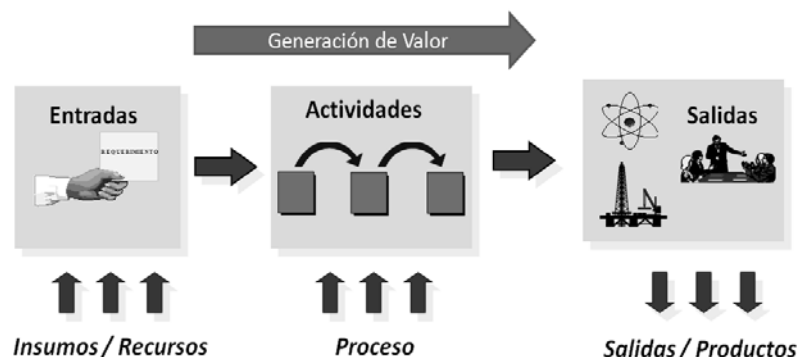
2.1.3.1 MAPA DE PROCESOS

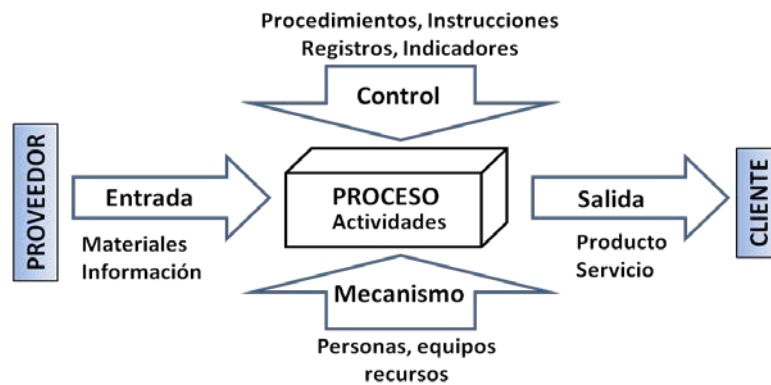
El Mapa de Procesos es la representación gráfica de los procesos de una organización a fin de lograr un entendimiento sobre la estructura y articulación de los mismos.

El Mapa comienza con los clientes, los que tienen expectativas con relación a la organización y termina con los clientes, pues estos esperan satisfacer sus necesidades una vez que reciban el producto o servicio que brinda su entidad.

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Figura 2.7

Figura 2.7 Definición de Proceso





Las herramientas de análisis de procesos:

- Hoja de recogida de datos.
- Diagrama de flujo.
- Histograma.
- Diagrama de Pareto.
- Diagrama de Ishikawa.
- Diagrama de afinidad.
- Diagrama de árbol.

El Mapa de Procesos, es el instrumento de gestión que permite:

- Alinear los Procesos de Negocio con la Estrategia Empresarial.
- Organizar, estructurar y ordenar los Procesos, a fin de optimizar la ejecución de los mismos por parte de los Colaboradores.
- Identificar los Procesos Clave o Diferenciadores en los que la empresa deberá alcanzar altos estándares de resultado.

Clasificación de Procesos:

Proceso Estratégico, son aquellos que están en relación muy directa con la misión/visión, proporcionan directrices a todos los demás procesos, y son desarrollados por persona de alto nivel den la compañía.

Proceso Primario, son aquellos que atraviesan muchas funciones, tiene impacto en el cliente final creando valor para éste, están relacionados con los objetivos de la organización y desarrollan las capacidades de ésta.

Proceso de Soporte, son aquellos que dan apoyo a los procesos primarios o estratégicos, normalmente están dentro de una función y sus clientes son internos.

2.1.4 GESTIÓN Y MEJORA DE PROCESOS

La Gestión y Mejora Continua de Procesos es una estrategia empresarial orientada al incremento de la productividad y la mejora de la calidad de productos y servicios.

Dentro de un modelo de gestión; la gestión de procesos es parte de ella, y tiene por objetivo mejorar la eficiencia, eficacia, productividad, rendimiento, y satisfacción al cliente para alcanzar incrementar los resultados de la organización ó empresa. (figura 2.8)

Llevar a nuestra organización a un enfoque de gestión por procesos, significa:

- Mapear nuestros procesos.
- Definir los indicadores
- Definir los procedimientos.
- Toda esta mejora llevarlo a una mejora continua.

La mejora continua de procesos, es una estrategia empresarial orientada al incremento de la **productividad** y **la mejora de la calidad** de productos y servicios.

Figura 2.8 Modelo de gestión



2.2.0 IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD

2.2.1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Actualmente, el nivel de exigencia de los clientes respecto a la calidad de los productos o servicios que comercializan 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 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 fijados previamente.

Implantar un sistema de gestión de la calidad

Para implantar un sistema de calidad es necesario planificar las etapas y acciones necesarias. Se debe realizar una programación temporal y fijar claramente las responsabilidades tanto de la empresa como del equipo consultor que asesorará el proceso.

El director general o gerente, junto con el equipo directivo, deben ser los primeros implicados para que la filosofía y los procedimientos de calidad sean asimilados con rapidez por los trabajadores de todos los departamentos.

Por tanto, para evitar la falta de preparación y competencias de los trabajadores que liderarán el proceso de implantación del sistema de gestión de la calidad, es decir los mandos intermedios, es aconsejable primero formar al equipo de mandos en técnicas de liderazgo, gestión, motivación, coordinación, comunicación y, posteriormente iniciar la implantación de la calidad en la empresa.

Antes de iniciar la implantación, deberá hacerse un diagnóstico o evaluación de la situación de la organización porque esto proporcionará información relevante para diseñar el proceso. Dado que la calidad responde a la lógica, al realizar este chequeo se descubrirá que muchas cosas ya se están haciendo conforme a la norma ISO de la forma espontánea y, con ello, se ahorrarán esfuerzos y recursos tanto temporales como económicos.

Hay que tener en cuenta que no se trata 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 la empresa.

Una buena planificación del proceso de implantación, ajustada a las necesidades de la empresa, permitirá obtener beneficios a la empresa más allá de los que supone la mera certificación: mejora procesos, eliminará gastos superfluos, rentabilizará la gestión, creará un buen clima de trabajo e implicará a todos los integrantes de la empresa en obtener mejores niveles de calidad en su trabajo.



Condiciones para el éxito

Antes de describir las fases del proceso de implantación de un sistema de gestión de calidad, es necesario mencionar una serie de condiciones necesarias para que el proceso de implantación tenga éxito:

- Compromiso de la dirección
- Motivación del personal
- Disposición de recursos
- Formación y entrenamiento
- Información sobre el progreso conseguido
- Reconocimientos de los éxitos

Si alguna de estas acciones no se lleva a cabo de manera eficaz, el proyecto de implantación del sistema de calidad fracasará.

2.2.2 FASES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Aunque las siguientes fases pueden estar orientadas a empresas de plantillas medianas o grandes, integradas por el personal suficiente para designar responsabilidades y funciones específicas en materia de calidad, constituyen una orientación válida para las pequeñas empresas que coincidan implantar un sistema de gestión de calidad. La diferencia fundamental recaerá en el número de trabajadores que asumirán responsabilidades directas en el seguimiento y control del proceso.

A. Senlle, en su libro sobre las normas ISO 9000:2000, establece las siguientes fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad. Tabla 2.1

Compromiso de la dirección y del equipo directivo:

La dirección debe comprometerse en el proceso de implantación del sistema de calidad y tomar parte activa en él. La dirección debe informarse y formarse en materia de calidad, debe conocer la normativa ISO y las implicaciones que conlleva implantar un sistema de gestión de la calidad.

Tabla 2.1 Fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad.

1. Compromiso de la dirección y del equipo directivo
2. Diagnóstico de la organización
3. Designación de un responsable de calidad
4. Compromiso de los mandos intermedios
5. Sensibilización de los trabajadores
6. Eliminación de la no calidad
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: período de rodaje
12. Creación del cuerpo de auditores
13. Practicar auditorías
14. Aplicar ajustes en el sistema
15. Certificación



La plantilla de la empresa percibirá si la dirección está comprometida con la consecución de la calidad. Por este motivo, el compromiso de la dirección tiene que ser real, debiendo ser demostrado siempre que se dé la oportunidad.

Que la dirección esté comprometida con la calidad es importante pero lo es mucho más que toda la plantilla de la empresa conozca este compromiso, porque será considerado un ejemplo a imitar.

Actuaciones que debe emprender la dirección para mostrar su compromiso y motivar al personal:

Establecer la política de calidad de la empresa y sus objetivos.

Designar un responsable para diagnosticar la situación actual de la empresa mediante la recopilación de datos y, en su caso, un responsable de calidad (puede tratarse de la misma persona).

Crear un comité de la calidad, del cual forme parte ostentando la presidencia.

Mantener contacto con el responsable de calidad para conocer la evaluación de los trabajos y asistir a las reuniones del comité.

Incluir el tema “calidad” como punto obligado en todas las reuniones que tengan lugar en la empresa.

Resolver todos los problemas que afectan a la continuidad del proyecto de implantación del sistema de calidad.

Iniciar un programa de formación y entrenamiento.

Emitir circulares con informaciones sobre la marcha de las operaciones de implantación y de aquellos datos o noticias que pueden interesar y animar al personal.

Reconocer los méritos de los trabajos realizados y animar a continuar avanzando en el camino de la mejora continua.

Como la filosofía de la calidad debe impregnar toda la empresa, el quipo directivo también debe recibir formación para conocer los conceptos de calidad, la normativa que rige el proceso de implantación del sistema de calidad, los requisitos que establece dicha normativa, etc.

El equipo directivo debe familiarizarse con los conceptos y tareas que implica el proceso de implantación ya que, en unos casos, deberá realizarlas directamente y, en otros, deberá supervisar si estas se están realizando correctamente por parte de los trabajadores.

Diagnóstico de la organización

El diagnóstico inicial de la organización es el primer paso a realizar para implantar un sistema de gestión de la calidad, ya que este proceso debe ajustarse a las características y necesidades de la empresa.

Por tanto, este diagnóstico permitirá determinar cuál es la situación de la partida de la organización, cuáles son sus puntos fuertes en los cuales se podrá apoyar el proceso de implantación de la norma, así como sus puntos débiles que será necesario corregir.

Designación de un responsable de calidad

Independientemente del tamaño de la empresa, debe designarse un responsable de calidad y atribuirle los cometidos de su cargo. Es recomendable que ostente su cargo de nivel directivo o de jefatura dependiente de producción.

Si la empresa es pequeña o mediana el responsable de calidad puede compatibilizar funciones dedicando una proporción de su tiempo de trabajo a la implantación y seguimiento posterior del sistema de calidad. En cambio, si la empresa tiene una plantilla superior a 50 trabajadores, el responsable de calidad deberá dedicarse en exclusiva, aunque esto variará según la naturaleza de la organización.

Compromiso de los mandos intermedios

Los mandos intermedios de la organización (responsables de área o departamento) también deben conocer qué es la calidad. Cómo se pone en marcha un sistema de gestión de la calidad, qué documentación se requiere y qué beneficios aporta la calidad.

El compromiso de los mandos intermedios se conseguirá gracias a la organización de cursos en los que participan estos trabajadores. El objetivo es informar de las tareas que implicará la implantación del sistema, los beneficios que reportará en su área o departamento, cómo deben motivar e implicar al personal que tienen a su cargo, etc.



Sensibilización de los trabajadores

En esta fase se deberá informar a todo el personal sobre la decisión de implantar un sistema de calidad y de las actividades necesarias para llevarlo a cabo. Todos los trabajadores deben estar informados de las medidas que adoptará la empresa, de los objetivos del proceso, de los 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, en el que los trabajadores se sientan tenidos en cuenta, sienta las bases del éxito tanto del proceso de implantación que culmina en la certificación del sistema de calidad de la empresa como del funcionamiento futuro del sistema.

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 y, en su caso, por el quipo consultor.

En este sentido, cabe mencionar que a igualdad de medios de producción o nivel de tecnología, empresas similares en cuanto a su tamaño y actividad consiguen distintos niveles de producción. Estas diferencias, en ocasiones, pueden ser achacadas a la eficacia del personal como consecuencia de la atmósfera o clima laboral.

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. Asimismo, es importante para motivar al personal el reconocimiento de toda realizada a favor de la implantación.

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 al personal. Todos estos aspectos integran una cultura de la calidad cuya adquisición implica un proceso lento y costoso.

Eliminación de las no conformidades

El principal enemigo de una organización 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, hay que poner en marcha una campaña para eliminar la no conformidad y sentar las bases de la mejora continua.

Esta campaña forma parte de la motivación y de la integración de las personas y debe ser liderada por los mandos intermedios, por el responsable de calidad y por el equipo directivo que participara en el diseño de las acciones.

La implantación del aseguramiento de la calidad no significa que en lo sucesivo no se vayan a producir no conformidades (no-calidad), sino que si se producen éstas serán rápidamente detectadas y eliminadas, y que se emprenderán las acciones correctoras necesarias para que no vuelvan a producirse.

Por tanto, hay que prestar especial atención a la introducción de acciones preventivas que eviten la aparición de problemas, sin perjuicio de que también se incluyen aquellas destinadas a hacer frente y corregir los fallos que se produzcan.

Creación de un comité de calidad

En este comité deberán estar representadas todas las áreas de la empresa, ya sea a través de su responsable directo o a través de un responsable cualificado en quien se delegue autoridad. Asimismo, la dirección debe estar siempre presente o representada.

El comité de calidad necesita un entrenamiento específico. Sus integrantes deben saber para qué se ah creado este comité, cuál es su funcionamiento, cuáles son las actividades que se deben realizar, sus objetivos y metas. Además, deben conocer y contar con las herramientas necesarias para implantar el sistema de calidad:

- Técnicas de reuniones
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas



Conocimiento de la normativa
Herramientas propias del sistema de calidad, etc.

Identificación de los procesos de la empresa

La norma ISO 9001:2008 promueve la adopción de un enfoque orientado a **procesos**. Esto implica que se deben identificar los procesos principales de la empresa y los procesos secundarios, así como analizar la relación, o interacción, existente entre ellos. Este es el paso previo para poner en marcha la gestión por procesos.

Un proceso implica operaciones, actividades y transformaciones que convierten los elementos de entrada (inputs) en otros de salida (outputs). Las actividades se realizan con ciertos recursos y de acuerdo a procedimientos operativos concretos documentados en el sistema, así cada proceso lleva asociado sus procedimientos.

Redacción del manual de calidad

El sistema de calidad recoge todas las actividades que contribuyen a la calidad, tanto directa como indirectamente. Estas actividades deben identificarse y plasmarse por escrito:

Definiendo explícitamente las responsabilidades generales y específicas relativas a la calidad.

Establece claramente la delegación de responsabilidad y de autoridad en cada una de las actividades, de tal forma que quede asegurado que se alcanzarán los objetivos de calidad

Disponiendo las medidas de control y de coordinación necesarias entre las diferentes actividades.

Estableciendo la delegación de responsabilidad para el aseguramiento de la calidad, tanto interno como externo.

Redacción de los procedimientos

En esta fase deben documentarse los procesos de la empresa y las actividades, de modo que se cumpla con todos los requisitos de la norma.

Las distintas actividades que afectan a la calidad deben ser descritas en procedimientos escritos, redactados de forma sencilla, comprensible, sin ambigüedades y con la indicación de los métodos que deben utilizarse y los criterios que deben satisfacerse.

Simultáneamente estas actividades documentadas deberán implantarse en la operativa real de la empresa.

Cada directivo elaborará un borrador de los procedimientos general y principios específicos relacionados con su trabajo, contando con el asesoramiento del responsable de calidad y la supervisión de los consultores, que clarificarán dudas y realizarán sugerencias en todo momento.

Es aconsejable que al terminar las etapas de redacción del manual de calidad y de los procedimientos, los consultores aconsejen los cambios necesarios en la documentación para detectarlos y corregirlos antes de la auditoría de certificación.

Puesta en marcha del sistema

Una vez superada la fase anterior, el sistema deberá funcionar durante aproximadamente tres meses y posteriormente, se solicitará al organismo certificador que proceda a realizar la auditoría de certificación.

Crear el cuerpo de auditores

El sistema de calidad debe auditarse al menos una vez al año. Por esta razón, es recomendable que la empresa cuente con un grupo de personas capacitadas para auditar y para afrontar una auditoría. Al menos una persona por departamento deberá estar capacitada para auditar y para enfrentar a un auditor.

Practicar auditorías

Debe auditarse periódicamente la efectividad de la implantación del sistema para comprobar su eficacia. Pueden auditarse áreas o departamentos, o hacer auditorías globales a toda la empresa.

Las auditorías son la base de la mejora continua, a partir de ellas se elabora un informe en el cual se indican las desviaciones detectadas con respecto al sistema, observaciones y no conformidades.



Aplicar ajustes en el sistema

El resultado de las auditorías informa de los ajustes que es necesario aplicar tanto en la documentación del sistema de calidad como en los procedimientos operativos.

Para dejar constancia de estas modificaciones en documentos y procedimientos debe indicarse en qué consiste la modificación realizada y el número de edición 00/01/02/03, etc. de cada uno de los documentos modificados.

Certificación

Cuando el sistema está en funcionamiento, al menos durante cuatro meses, es el momento de solicitar la auditoría de certificación a un organismo competente y reconocido.

En ocasiones, algunos organismos proponen la realización de auditoría previa, sin embargo ésta no es necesaria ni obligatoria.

El resultado de la auditoría de certificación es un informe en el que se recogen las “no conformidades”, o deficiencias detectadas en el sistema de calidad respecto a lo indicado en la norma o en la documentación de la empresa.

Para resolver estas deficiencias se elabora un “plan de acciones correctoras” que, una vez evaluado como satisfactorio por parte de entidad certificadora, permitirá la tramitación del certificado de calidad.

2.3.0 LA CALIDAD EN EMPRESAS DE SERVICIOS

2.3.1 DEFINICIÓN

La calidad es la base de la supervivencia de una empresa debido a la creciente competencia y a la existencia 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 que esta 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 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.



Las relaciones humanas: 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.

2.3.2 PRINCIPIOS DE CALIDAD EN LOS SERVICIOS

1ro: El cliente es el único juez en cuanto a la valoración de la calidad del servicio, por tanto hay que prestar atención a sus consejos, opiniones, quejas y/o reclamaciones.

2do: El cliente es quien determina el nivel de excelencia que ofrece un servicio. En 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.

3ro: 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 que también permitan la consecución de este fin.

2.3.3 MEDIDA DE LA CALIDAD EN EL SERVICIO

“Lo que no se mide no se puede mejorar”. Por eso es necesario establecer parámetros precisos que permitan recoger información para la mejora continua del servicio.

En este sentido, para medir la satisfacción del cliente se utiliza una serie de indicadores que pueden ser de naturaleza cuantitativa, cualitativa o pueden hacer referencia al proceso de prestación del servicio al cliente.

Indicadores cuantitativos: hacen referencia a aspectos relativos a la cantidad, número o grado. Por tanto pueden ser cuantificables o medidos objetivamente.

Indicadores cualitativos: hacen referencia a aspectos o características del servicio que no se pueden medir objetivamente sino que responden a valoraciones, percepciones, expectativas, etc. En la relación con el servicio recibido por el cliente.

Indicadores propios del servicio: Estos indicadores permiten conocer la valoración del cliente en cuanto al proceso establecido para la prestación del servicio, el sistema o procedimientos, los elementos complementarios del servicio, etc.

La información que proporcionan estos indicadores debe ser expresada por el cliente, él debe opinar sobre si se están haciendo las cosas bien y si se corresponde la calidad de servicio recibido con lo que esperaba el cliente. Por esta razón, es indispensable que cada empresa investigue de forma voluntaria el grado de satisfacción de sus clientes.

En este sentido, hay que tener en cuenta una serie de dificultades que presenta la medición de la calidad de un servicio:

Cuando un cliente valora la calidad de un servicio no disocia sus componentes. Lo evalúa como un todo, es decir, lo que prevalece es la impresión de conjunto, y por ello, cuando existe algún defecto concreto, el cliente tiende a generalizar los defectos a todo el servicio. Es, por tanto, esencial en toda política de calidad del servicio, alcanzar la mayor homogeneidad entre sus elementos.

Los servicios presentan un número mucho mayor de características que los productos y éstas resultan más visibles. Por tanto, cuantos más elementos incluye la prestación de un servicio, mayor será el riesgo de error y, en consecuencia, mayor el riesgo de insatisfacción del cliente.

El servicio, a diferencia del producto, presenta la particularidad de que no puede prestarse a un control de calidad a posteriori comparable al que existe para los productos: el error, una vez cometido, no puede subsanarse, solo puede prevenirse. Un servicio defectuoso no se puede revender, ni reparar, ni cambiarse por un buen servicio. De ahí la importancia de hacerlo bien a la primera.



Para conocer la satisfacción del cliente es útil, por ejemplo, elaborar cuestionarios que sean capaces de recoger sus opiniones o realizar cortas entrevistas individuales, en las cuales quede de manifiesto cuál es la opinión del cliente y sus expectativas.

2.3.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL SERVICIO

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

Los aspectos más importantes para el adecuado funcionamiento de un sistema de gestión de la calidad en los servicios son:

Requisitos de los clientes: Estas especificaciones constituyen la guía del sistema de gestión de la calidad en una empresa de servicios, ya que el objetivo es lograr la satisfacción del cliente.

Requisitos Legales: La empresa debe identificar los requisitos legales que afectan al servicio para tenerlo en cuenta en el sistema de calidad.

Requisitos de las Normas: El sistema de calidad debe basarse en normas, como la ISO 9000, y seguir sus recomendaciones. Además, si la empresa quiere que su sistema sea certificado, estas recomendaciones se convertirán en obligaciones cuyo cumplimiento deberá ser demostrado por la empresa a un organismo certificador.

Métodos de trabajo:

La empresa debe establecer un método de trabajo que permita obtener siempre el mismo resultado y, así evitar sorpresas e imprevistos en los resultados. Para definir dicho método, es necesario que se conozcan profundamente los procesos y procedimientos que se realizan en la empresa para prestar el servicio al cliente y, posteriormente, documentarlos adecuadamente.

Ejecución de un método:

Una vez establecido el método de trabajo, hay que asegurar que éste se cumple efectivamente. Para ello, la empresa debe cerciorarse que existen los medios materiales y recursos humanos necesarios.

Medir los resultados:

Esta medición permitirá comprobar si los resultados obtenidos se corresponden con los objetivos preestablecidos.

Actuar:

El análisis de los datos debe servir para mejorar aspectos del sistema de calidad que precisen mejoras.

2.3.5 EXCELENCIA EN EL SERVICIO

Superación de las expectativas del cliente

Para el usuario, 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.

Para conocer qué aspectos intervienen en la evaluación de la calidad de un servicio por parte de los clientes, la empresa puede realizar estudios o sondear la opinión de sus clientes. De esta forma, estará en condiciones de igualar o sobrepasar las expectativas que los clientes esperan del servicio. Por lo tanto, las empresas deben superar dos etapas, la primera consiste en deducir las expectativas actuales de sus clientes y satisfacerlas, la segunda en superarlas.

Factores que influyen en las expectativas del cliente:

La publicidad

En ciertas ocasiones, la publicidad crea expectativas en los clientes que luego no se ven satisfechas, este es el caso de la publicidad engañosa. Esto provoca una decepción en el cliente y, en consecuencia, un riesgo de pérdida para la empresa que se soluciona no prometiendo más de lo que se puede cumplir.



Prioridades

En las expectativas del cliente también influyen sus prioridades. Es decir, en función de las necesidades de cada persona, un mismo servicio puede cubrir las expectativas de un cliente, mientras que para otro puede generar una gran decepción. Por tanto, hay que procurar un servicio lo suficientemente selectivo y personalizado.

Trato diferenciado: hay que tratar de forma diferente a cada segmento de la clientela, intentando conocer cuáles son sus expectativas y adoptando las medidas oportunas para satisfacerlas. Esta perspectiva permite la mejora continua si se desarrolla de forma permanente y progresiva, ya que las expectativas crecen también progresivamente.

La eficacia

La consecución de la satisfacción del cliente pasa, además de por un trato amable, por la eficacia en el servicio prestado. En este sentido, el mejor trato que se puede dar a un cliente es proporcionarle lo que desee en el menor tiempo y con los menores trámites posibles. Para ello, en ciertos sistemas de calidad se establece un N.A.D (Nivel aceptable de defectos) que puede oscilar entre el 1% y 2% para considerar el nivel de calidad aceptable. Esto significa que sólo se podrá cometer uno o dos fallos de cada 100 operaciones de servicio realizadas a los clientes.

Características de las organizaciones excelentes

Una de las características de una organización excelente es la rapidez de sus actuaciones. Dicha rapidez permite rectificar rápidamente en el caso de tener que realizar nuevamente alguna de las acciones implicadas en la prestación de servicio.

Además, hay dos aspectos que constituyen la base de la calidad del servicio en las organizaciones excelentes, éstos son: diseño de servicios atractivos y ofrecer servicios sin fallos.

En la práctica, mantener el nivel de excelencia en la empresa requiere dedicación permanente, el desarrollo de un trabajo riguroso y la participación en una cultura colectiva compartida.

2.4.0 LA GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN LA CALIDAD TOTAL

2.4.1 ORIGEN DEL CONCEPTO DE CALIDAD TOTAL

En la evolución del concepto de calidad se pueden distinguir varias etapas, de las, de las cuales el enfoque orientado a la calidad Total (en adelante CT) construye la más reciente. En la primera etapa de la mencionada evolución se defendía a necesidad de realizar un Control de Calidad a través de la aplicación de técnicas de inspección a lo largo del proceso de producción. A continuación, el Aseguramiento de Calidad perseguía garantizar un nivel continuo de calidad de producto servicio. Finalmente, el enfoque hacia la Calidad Total se relaciona con el establecimiento de un sistema de gestión empresarial que persigue la mejora continua e integra las perspectivas anteriores (control y aseguramiento). Como se puede observar, la calidad ha pasado a ser en la actualidad un factor estratégico clase del que dependen la mayoría de las organizaciones, no sólo para mantenerse en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

2.4.2 EL CONCEPTO DE 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.

En la CT cada persona es proveedor y cliente, tanto interno como externo. Con ello se evita concebir al cliente como una persona ajena a la empresa.

No hay que detectar y corregir sino prevenir (hacer las cosas bien a la primera).

La CT busca tanto el compromiso como la satisfacción de cada uno de los 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 cuanto a la relación existente entre los conceptos de Calidad Total, ISO 9000 y EFQM, es necesario mencionar que todos estos términos han sido desarrollados con el fin de mejorar los resultados empresariales. La diferencia entre ellos radica únicamente en que hacen referencia a distintos niveles, es decir, si la CT es una **filosofía**, la EFQM es un **modelo** que hace suya **filosofía de la CT**. En cuanto a la **norma ISO 9000**, es uno de los **requisitos que debe cumplir el modelo de Excelencia Empresarial de la EFQM**.

2.4.3 SISTEMAS DE CALIDAD BASADOS EN LA CALIDAD TOTAL

Una compañía que quiere cumplir con las exigencias de un mercado que cada vez es más competitivo, debe tener un sistema de calidad bien definido y correctamente estructurado que en la totalidad de las operaciones de la empresa asegure la calidad determinado, documentando, coordinando y manteniendo las acciones y actividades de la calidad. Sin un buen sistema de calidad la organización puede perder la denominada "competencia interna" es decir su habilidad a la hora de planificar y controlar aspectos relacionados con la calidad del producto y/o servicio.

Los sistemas modernos basados en la Calidad Total (CT) proporcionan una gran solidez a las empresas ya que persiguen continuamente la satisfacción del cliente e intentan día a día reducir los costes de calidad.

El sistema de Calidad Total es la pieza clave para realizar el control de los niveles de calidad que está alcanzando la empresa. Los requerimientos de calidad y sus parámetros pueden cambiar pero no el sistema de calidad que debe permanecer, básicamente siendo el mismo.

Los sistemas de Calidad Total son base para introducir mejoras en todas las áreas de la organización, ya que un cambio en un procedimiento, por ejemplo, repercute en una mejora de otros procedimientos vinculados al primero y, en general, en la efectividad total de la organización.

Un sistema moderno de Calidad Total debe estar estructurado y ser mantenido de forma que todas las actividades clave (equipo de Calidad, fuerza laboral, flujo de información, estándares, controles, etc.) sean establecidas no sólo por su propia efectividad sino por su impacto concurrente en la efectividad de la Calidad Total.

Los sistemas actuales responden a la idea "la calidad debe diseñarse y construirse, no puede ser impuesta mediante convencimiento o inspección".

Los sistemas de calidad modernos establecen que la efectividad total de la empresa puede verse afectada, tanto de manera positiva como negativa, por la efectividad de una sola actividad.

Poner en práctica el concepto de "la calidad debe diseñarse y construirse" es una tarea difícil ya que transmitir las ideas de prevención propias de los sistemas de Calidad Total y ponerlas en práctica se enfrenta a los antiguos hábitos de trabajo y la resistencia al cambio.

Pasos para seguir para implantar a un sistema de calidad total:

Conocimiento de la filosofía de calidad total y diagnóstico previo de la calidad de la empresa.

Compromiso de la dirección.

Organización del proyecto.

Campaña de información.

Formación y entrenamiento.

Costes de calidad.

Objetivos, mediciones e indicaciones.

Grupos de progreso y círculos de calidad.

Informes de calidad.

Reconocimiento de la contribución de los trabajadores.

2.5.0 LA GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN EL MODELO EUROPEO EFQM

2.5.1 ORÍGENES DEL MODELO EUROPEO DE EXCELENCIA EMPRESARIAL

En 1988, y en respuesta al incremento de las exigencias del mercado, 14 presidentes de las empresas más importantes de Europa crearon la fundación europea para la Gestión de la Calidad (EFQM), con el objetivo de diseñar el modelo europeo (EFQM) de excelencia.

La finalidad de este modelo, de naturaleza no normativa y basado en la autoevaluación, fue la de mejorar la capacidad competitiva de las empresas, mediante la mejora constante de la gestión de la calidad como objetivo de la empresa.

Hoy en día esta Fundación cuenta con más de 800 miembros de todos los países europeos y prácticamente está representada la mayoría de sectores públicos.

Los criterios se integran al mapa conceptual del modelo EFQM de excelencia como se refleja en el siguiente gráfico. Figura 2.9

En la actualidad, EFQM desempeña las siguientes actividades:

Estimular y ayudar a las organizaciones europeas a participar en actividades de mejora que les lleve a la excelencia a en la satisfacción de sus clientes y de sus empleados, en su impacto social y sus resultados empresariales.

Figura 2.9 Modelo EFQM



Apoyar a los directivos de las organizaciones europeas en la aceleración del proceso de convertir la gestión de calidad total en un factor decisivo para conseguir una posición de competitividad global

La EFQM y la comisión Europea patrocinan la implantación del modelo de excelencia empresarial a través de la Concesión de los premios europeos a la calidad.

El objetivo es conseguir mejores resultados a través de la implicación de todos los integrantes de la empresa en una mejora continua de los procesos. Por ello, el modelo representa un marco fundamental para la gestión de la Calidad total en Europa.

El modelo EQFM se compone de nueve criterios de gestión que se dividen en dos grupos:

Grupo A: Incluye los siguientes criterios denominados agentes.

- Liderazgo
- Política y estrategia
- Gestión del personal
- Recursos
- Procesos

Estos criterios tratan de medir como la organización de la empresa influye sobre los resultados es decir, estudia si las estrategias diseñadas por la organización son las más adecuadas para conseguir la excelencia.

Grupo B: Incluye los criterios denominados de Resultados:

Satisfacción del cliente
Satisfacción del personal
Impacto de la sociedad
Resultados

Estos criterios permiten valorar lo que se ha conseguido en la organización, comparando los objetivos que se marcaron con los logrados, en relación con la satisfacción de los clientes, de los trabajadores y resultados de la organización, entre otros indicadores.

CRITERIO DE AGENTES

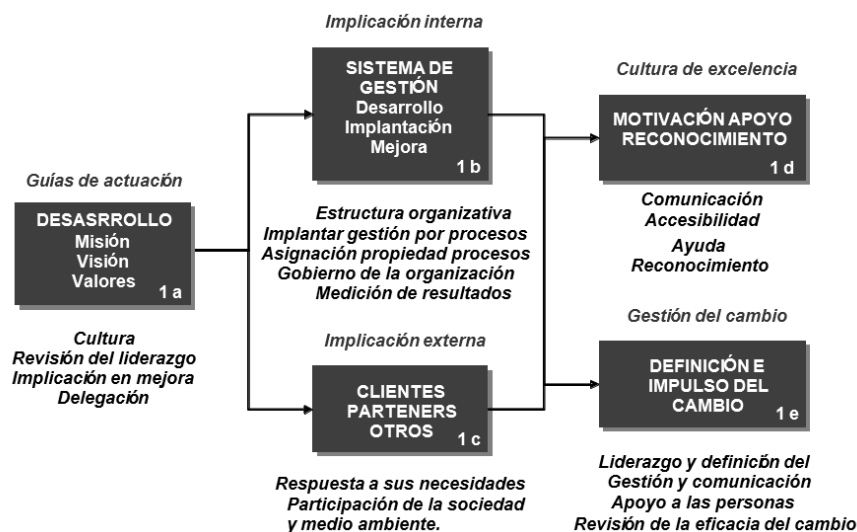
Liderazgo

Hace referencia del comportamiento de los directivos al llevar a la organización a la calidad total. Implicación clara del liderazgo a través de buena comunicación con el personal, comportamiento modelo y satisfactoria accesibilidad al personal.

Sólida filosofía de calidad total reflejada en la implicación de directivos, concienciación y revisión de los avances de la calidad total.

Los líderes excelentes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores y sistemas necesarios para que la organización logre un éxito sostenido y hacen realidad todo ello mediante sus acciones y comportamientos. En periodos de cambio son coherentes con el propósito de la organización y, cuando resulta necesario, son capaces de reorientar la dirección de su organización logrando arrastrar tras ellos al resto de personas. (Figura 2.10)

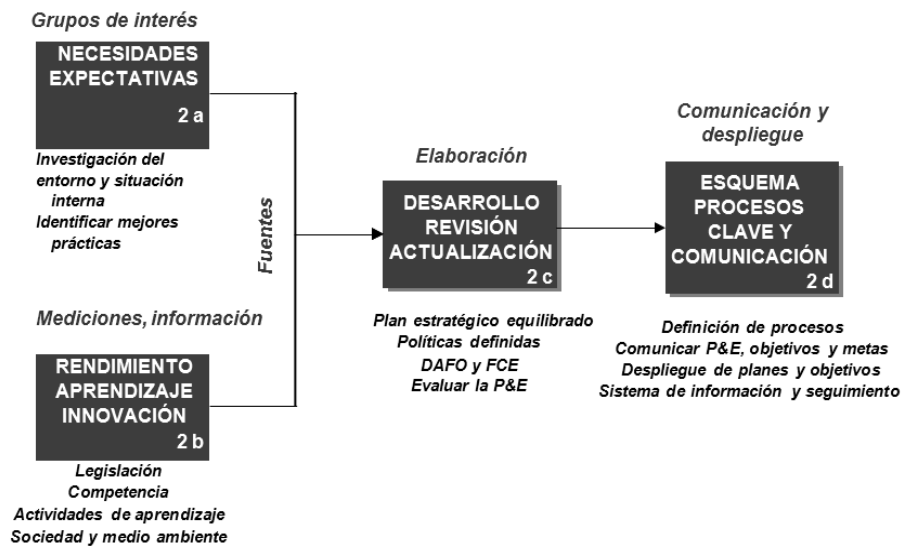
Figura 2.10 EFQM - Liderazgo



Política y estrategia

Las organizaciones excelentes implantan su misión, visión desarrollando una estrategia centrada en los grupos de interés y en la que se tiene en cuenta el mercado y sector donde operan. Estas organizaciones desarrollan y despliegan políticas, planes, objetivos y procesos para hacer realidad la estrategia. (Figura 2.11)

Figura 2.11 EFQM - Política y estrategia

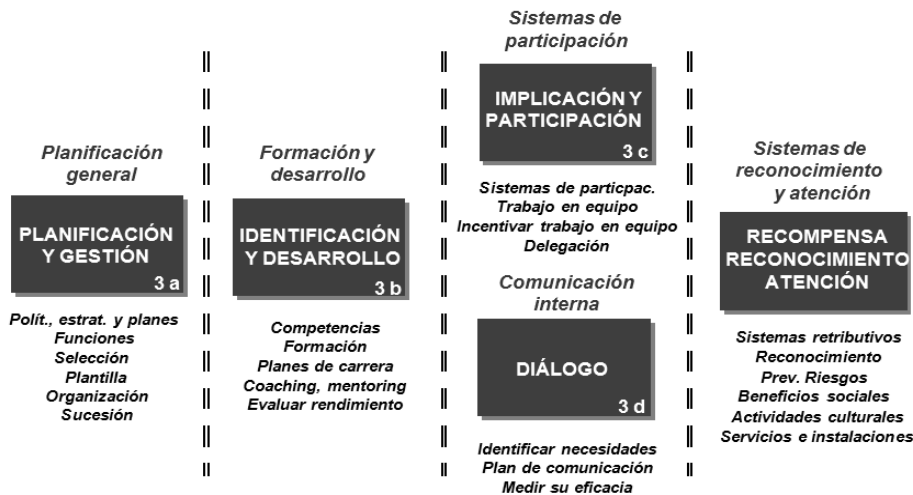


Personas

Las organizaciones excelentes gestionan, desarrollan y hacen que aflore todo el potencial de las personas que las integran, tanto a nivel individual como de equipos o de la organización en su conjunto. Análisis de dicha gestión a través de encuestas internas y sistemas de sugerencia. (Figura 2.12)

Fomentan la justicia e igualdad e implican y facultan a las personas. Se preocupan, comunican, recompensan y dan reconocimiento a las personas para, de este modo, motivarlas e incrementar su compromiso con la organización logrando que utilicen sus capacidades y conocimientos en beneficio de la misma.

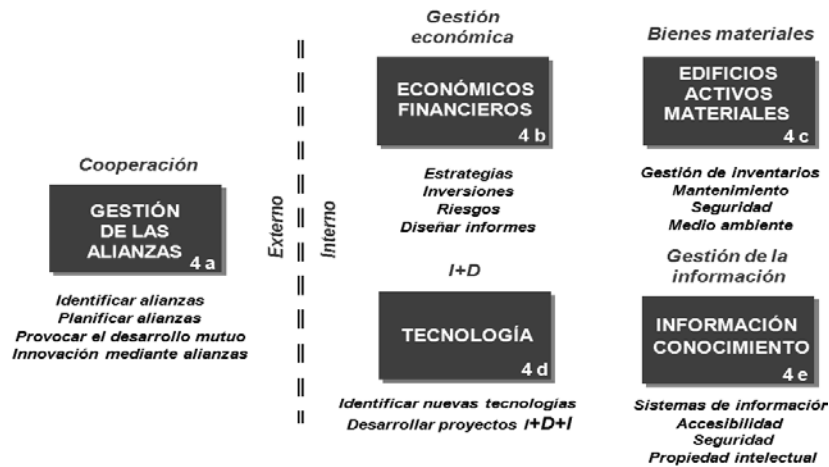
Figura 2.12 EFQM - Personas



Alianzas y recursos

Las organizaciones excelentes planifican y gestionan las alianzas externas, sus proveedores y recursos internos en apoyo de su política y estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos. Durante la planificación, y al tiempo que se gestionan sus alianzas y recursos, establecen un equilibrio entre las necesidades actuales y futuras de la organización, la comunidad y el medio ambiente. (Figura 2.13)

Figura 2.13 EFQM - Alianzas y recursos



Manifestación de una dirección eficaz en cuanto a la utilización y conservación de los recursos de la empresa:

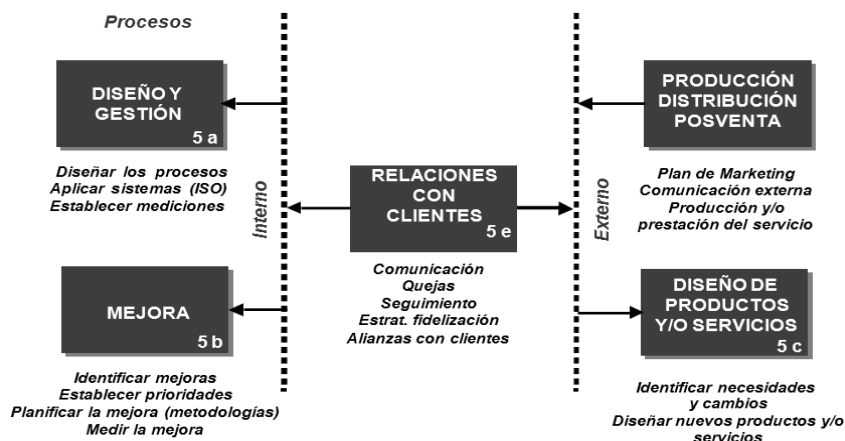
- Gestión de recursos financieros y económicos.
- Optimización de la explotación de recursos materiales.
- Adecuada gestión de las tecnologías existentes y un continuo desarrollo mejora de las aplicaciones utilizadas.
- Gestión de las alianzas externas.
- Gestión de la información y el conocimiento.

Procesos

Las organizaciones excelentes diseñan, gestionan y mejora sus procesos para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés y generar cada vez mayor valor para ellos. (Figura 2.14)

- Optimización de todas las actividades de la empresa que generan un valor añadido.
- Diseño y gestión sistemática de los procesos.
- Identificación de los procesos claves.
- Estimular la mejora de los procesos: Nuevos métodos y participación de los empleados.
- Introducción de cambios y mejora de forma planificada y controladora: formación del personal, gestión y mejora de relaciones con clientes.
- Estudios de cambios y resultados (teniendo en cuenta la competencia directa y los líderes del sector).

Figura 2.14 EFQM - Procesos





CRITERIO DE RESULTADOS

Resultado en el personal

El personal debe estar satisfecho en cuanto a sus necesidades y expectativas.

Medidas de percepción, Indicadores de rendimiento, nivel de absentismo, fluctuación del personal, facilidad de contratación y número de quejas presentadas.

El modelo nos propone un conjunto de medidas como ejemplos que nos ayuden a reflexionar sobre su utilidad y necesidad en nuestra organización.

Motivación:

- Desarrollo de carreras profesionales.
- Comunicación.
- Delegación y asunción de responsabilidades.
- Igualdad de oportunidades.
- Implicación.
- Liderazgo.
- Oportunidades para aprender y lograr objetivos.
- Reconocimiento.
- Establecimiento de objetivos y evaluación del desempeño.
- Valores, misión, visión, política y estrategia de la organización.
- Formación y desarrollo.

Satisfacción:

- Sistema administrativo de la organización.
- Condiciones de empleo.
- Instalaciones y servicios.
- Condiciones de higiene y seguridad.
- Seguridad del puesto de trabajo.
- Salario y beneficios.
- Relaciones entre personas del mismo nivel laboral.
- Gestión del cambio.
- Política e impacto medioambiental de la organización.
- Papel de la organización en la comunidad y sociedad.
- Entorno de trabajo.
- Satisfacción media general.
- Evolución de la satisfacción individual.

Resultados del cliente

Se evalúa la percepción de los clientes externos de la empresa con respecto al producto/servicio.

Indicadores cualitativos: Facilidad de mantenimiento, durabilidad, fiabilidad, puntualidad en la entrega, información y soporte técnico.

Indicadores cuantitativos: Número de reclamaciones (se controla y se mantiene en recepción).

El modelo nos propone un conjunto de medidas como ejemplos que nos ayuden a reflexionar sobre su utilidad y necesidad en nuestra organización.

Imagen general:

- Accesibilidad.
- Comunicación.
- Transparencia.
- Flexibilidad.
- Comportamiento proactivo.
- Capacidad de respuesta.
- Comparación con competencia.

Productos y/o servicios:

- Calidad.
- Valor añadido.
- Fiabilidad.



Innovación en el producto y/o servicio. Características de la entrega. Perfil medioambiental.
Atención al cliente: Capacidad y conducta de las personas de la organización. Asesoramiento y apoyo. Publicaciones y documentación para los clientes. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
Formación y/o información sobre el producto. Tiempos de respuesta. Apoyo técnico.
Fidelidad: Intención de continuar la relación con la organización. Voluntad de ampliar la relación con la organización usando otros productos y/o servicios. Voluntad de recomendar la organización.
Resultados en la sociedad
Impacto social logrado por la organización en el ámbito local, nacional e internacional. Relaciones con el entorno e implicación en actividades u organizaciones: instituciones benéficas, educación y deportes. Prevención del medio ambiente (desarrollo sostenible): Acústica y atmosférica. El modelo nos propone un conjunto de medidas como ejemplos que nos ayuden a reflexionar sobre su utilidad y necesidad en nuestra organización. Actividades como miembro responsable de la sociedad: Difusión de información relevante para la comunidad. Política de igualdad de oportunidades. Incidencia en la economía local y nacional. Relación con las autoridades relevantes. Comportamiento ético.
Actividades encaminadas a reducir y evitar molestias y daños provocados por sus actividades y/o productos: Riesgos y accidentes para la salud. Ruidos y olores. Riesgos para la seguridad. Contaminación y emisiones tóxicas. Análisis de la cadena logística. Evaluación medioambiental del ciclo de vida de los productos.
Imagen general: Respuesta a los contactos con la organización. Como generadora de empleo. Como miembro responsable de la comunidad.
Información sobre sus actividades para contribuir a la preservación y mantenimiento de los recursos: Elección del tipo de transporte a utilizar. Impacto ecológico. Reducción y eliminación de residuos y embalajes. Sustitución de materias primas y otras entradas. Utilización de los suministros de gas, agua y electricidad.
Implicación en las comunidades donde opera: Implicación en la educación y la formación. Implicación de los organismos de la comunidad en actividades de la organización. Apoyo a la salud y al bienestar. Apoyo al deporte y al ocio. Trabajo voluntario y patrocinios.
Tratamiento de los cambios de los niveles de empleo: Composición social de la plantilla. Índice de personal discapacitado.



Índice de personal de minorías con dificultades.
Relaciones con las autoridades en cuestiones como:
Certificaciones.
Permisos y autorizaciones administrativas.
Planificación.
Autorizaciones para el lanzamiento de productos.
Felicitaciones y premios recibidos:
Intercambio de información sobre buenas prácticas.
Otros:
Indicadores medioambientales.
Patrocinios.
Actividades culturales.

Resultados claves

Logros alcanzados por la organización con respecto al rendimiento planificado.
Medidas financieras: Beneficios, efectivos, ventas y beneficio de accionistas.
Medidas no financieras:

Ampliación de cuotas de mercado.
Reducción de defecto por unidad de producción o actividad.
Variabilidad mínima producto/servicio.
Reducción de costes de no calidad.

Los resultados excelentes, en cuanto al rendimiento de la Organización, a los clientes, las personas, y la sociedad se logran mediante un liderazgo que induje e impulse la política y estrategia, el personal, las alianzas y recursos y los procesos.

El modelo nos propone un conjunto de medidas como ejemplos que nos ayuden a reflexionar sobre su utilidad y necesidad en nuestra organización.

Económicos y financieros:

De carácter general o del mercado.
Ingresos.
Rentabilidad.
Márgenes.
Beneficios antes de impuestos.
Inversiones y activos.
Rentabilidad del capital invertido.
Rentabilidad de los activos netos.
Rentabilidad del capital empleado.
Cumplimiento de los presupuestos.

No económicos:

Cuota de mercado.
Tiempo de lanzamiento de nuevos productos.
Índices de éxito.
Volúmenes.
Rendimiento de los procesos.

2.5.2 EXCELENCIA EN LA GESTIÓN

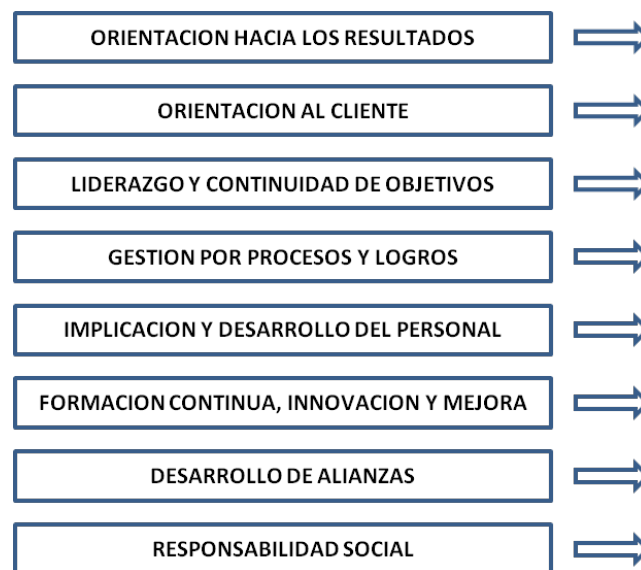
Con objeto de potenciar el rendimiento de las organizaciones, la EFQM mejoró y modificó el modelo de excelencia.

La versión final fue aprobada por el Comité ejecutivo de la EFQM en enero de 1999. Este es ahora la base para otorgar european gramy award y se aplicó por primera vez en el año 2000.

En abril del 2000 en Ginebra fue presentado el nuevo modelo de Excelencia de la Europea Foundation For Cuality Managemen (EFQM), después de 2 años de investigaciones realizadas por un equipo multidisciplinar integrado por 15 personas responsables de revisar y actualizar el modelo preexistente.

La nueva versión consta, además de los 9 criterios mencionados anteriormente, de 8 conceptos fundamentales para alcanzar la Excelencia de forma sostenida:

Figura 2.15 Conceptos fundamentales Modelo EFQM



Proceso de autoevaluación es la base de este modelo y su principal utilidad para una organización es servir de guía de autoevaluación.

El modelo EFQM, es una herramienta para la gestión de la calidad que permite orientar la organización hacia el cliente. La base del modelo es auto evaluación, entendida como a un examen global, sistemático y regular las actividades y resultados de una organización que se compara con un modelo de excelencia empresarial.

La autoevaluación permite medir los aspectos globales de la gestión de una organización, detectando los puntos no calidad en la gestión y proponiendo, en consecuencia, oportunidades de mejora. A partir de los resultados de la autoevaluación del equipo directivo conocerá las carencias más significativas de organización y diseñar planes de acción dirigidas a fortalecer dichos puntos débiles.

La autoevaluación ofrece a las empresas un instrumento de diagnóstico y evaluación objetiva con respeto a una serie de criterio a cordados por las organizaciones más competitivas de Europa.

2.6.0 LAS NORMAS ISO 9000

2.6.1 LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000

Las normas ISO 9000. Y las equivalentes europeas, son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que desde su primera publicación en 1987. Son consideradas en el ámbito internacional como la base para el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones.

Estas normas detallan los elementos que se deben tener en cuenta para implantar un sistema de gestión de calidad y todas ellas. Consideradas en su conjunto, son los fundamentos para la mejora continua y la excelencia empresarial.



En términos generales, las normas de calidad son:

Un complemento a los requisitos que debe cumplir un producto o servicio y tienen como objetivo principal asegurar que estos requisitos se cumplen efectivamente.

2.6.2 LA NORMA ISO 9000

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.
- Necesitan usar una terminología común con clientes o proveedores para referirse a la calidad.
- Referirse a la calidad.
- Necesitan auditar y o superar auditorías.
- Asesoran con consultores o proporcionan formación en materia de calidad.
- Desarrollan normativas relacionadas con el sistema ISO.

Fundamentos:

- Orientar la empresa al cliente.
- Analizar los requisitos del cliente.
- Definir procesos para proporcionar satisfacción al cliente.
- Mantener los procesos controlados.
- Definir procesos para proporcionar satisfacción al cliente.
- Mantener los procesos controlados.
- Proporcionar confianza a sus clientes.
- Mejorar constantemente procesos productos y servicios.

Finalmente la norma ISO 9000 detalla los principios de gestión de la calidad en los que se ha inspirado la revisión de la familia de Normas ISO 9000.

2.6.3 LA NORMA ISO 9001:2008

La norma ISO 9001:2008 describe los requisitos que deben implantarse en una organización para asegurar que cumple con una norma de calidad predefinida. Estos requisitos influyen en la calidad del producto que comercializa la empresa o del servicio que presenta a sus clientes por lo que esta deberá proceder a:

Identificar y gestionar los diferentes procesos que operan de forma interrelacionada en la empresa.

Redactar unos documentos que reflejan la forma de trabajar (manual de calidad, procedimientos y registros).

Ejecutar los procesos según se especifica en dichos documentos.

La norma contiene cinco capítulos que especifican las actividades que deben ser consideradas cuando se implementa un sistema de calidad y describen como debe la organización satisfacer a sus clientes y cumplir con los requisitos aplicables.

- Realización del producto.
- Sistema de gestión de la calidad.
- Responsabilidad de la dirección.
- Gestión de los recursos.
- Medición, análisis y mejora.

Estas actividades deben formar parte de las diferentes procesos existentes en un empresa y la identificación de estos procesos y sobre todo de las relaciones existentes entre ellos es lo que se denomina "Orientación a procesos".



En términos generales la Norma ISO 9001 se utiliza con el propósito de obtener la certificación, por parte de aquellas organizaciones que buscan el reconocimiento de su sistema de Gestión de la calidad, es decir la certificación por una entidad externa.

Esta Norma se aplica cuando el objetivo es lograr la satisfacción del cliente con los productos y servicios, cuando se necesita manifestar la capacidad para demostrar la conformidad con los requisitos reglamentarios aplicables, así como para mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la calidad, ya que los requisitos para un Sistema de Gestión de la calidad son complementarios a los requisitos técnicos de los productos.

Asimismo, en el modelo se muestra la interacción existente entre:

Responsabilidad de la dirección: la dirección de la organización define las exigencias que se deben cumplir.

Gestión de recursos: en función de dichas exigencias se determinan y aplican los recursos necesarios para realizar los productos o servicios.

Realización del producto: establece como deben realizarse los procesos.

Medición Análisis y Mejora: consiste en la medición de los resultados obtenidos, análisis de los mismos y establecimiento de mejoras aplicables a los procesos.

Satisfacción de las partes interesadas: esta se mide y analiza para evaluar y validar el cumplimiento de los requisitos.

Un proceso consiste en una o más actividades vinculadas que requieren recursos y deben ser gestionadas para lograr resultados predeterminados. Para que las organizaciones funcionen de manera afectiva, deben identificar y gestionar numerosos procesos ya que a menudo la salida (resultado) de un proceso es la entrada del siguiente proceso. Igualmente pueden combinarse los procesos formando una cadena de procesos.

2.6.4 LA NORMA ISO 9004

Las Normas ISO 9001 e ISO 9004 forman un "par consistente" de normas de gestión de calidad. Ambas normas están organizadas de la misma forma, utilizan la misma terminología y se basan en el mismo enfoque de orientación a procesos.

La Norma ISO 9004 se utiliza para ampliar los beneficios que cualquier organización o empresa obtiene a partir de la aplicación de la Norma ISO 9001. De hecho, estas normas han sido diseñadas para su utilización conjunta aunque igualmente pueden utilizarse como documentos independientes ya que:

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos necesarios para implantar un sistema de gestión de la calidad en una organización. Estos requisitos pueden aplicarse tanto en el ámbito interno de la organización como con la finalidad de obtener la certificación, o con fines contractuales.

La Norma ISO 9004 proporciona recomendaciones sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad, orientadas a mejorar las presentaciones globales de una organización.

Por tanto la Norma ISO 9004, ofrece a las organizaciones las directrices para orientarse hacia la mejora continua de la empresa en su conjunto, pero no está diseñada para ser una guía para la implantación de la ISO 9001, ni para que la empresa logre certificarse mediante su aplicación.

2.7.0 AUDITORÍAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

2.7.1 GENERALIDADES

Para garantizar la conformidad del sistema de calidad de una empresa, es necesario realizar una serie de intervenciones planeadas y periódicas que permitan descubrir si todas las actividades desarrolladas están bien definidas y si se recoge por escrito el modo de ponerlas en práctica.



En este sentido, la **auditoría de calidad** es uno de los elementos fundamentales para evaluar un sistema de gestión de la calidad. Mediante la auditoría, la organización obtiene información sobre cómo se están desarrollando las actividades relacionadas con la calidad y qué resultados se están obteniendo.

A partir de esta información, se puede determinar qué partes del sistema son susceptibles de mejora y actuar sobre ellas. Por tanto, la auditoría de calidad es una herramienta básica en el proceso de mejora continua.

Aquellas empresas que opten por obtener la **certificación** de su sistema de gestión de la calidad, deberán superar la auditoría que realiza una entidad certificadora. De este modo se evalúa la conformidad de su sistema y de la documentación relacionada con la norma aplicable.

Con tal fin, **el auditor** efectúa una serie de observaciones, es decir, recoge por escrito las posibles desviaciones entre los requisitos especificados en la documentación del sistema de calidad de la empresa y la puesta en práctica de los mismos. Para ello, siempre se basa en evidencias objetivas, es decir en pruebas que constaten dichas desviaciones.

Una vez efectuada la auditoría, el auditor analiza las observaciones e identifica cuáles de ellas son no conformidades, es decir cuáles de ellas representan un incumplimiento de los requisitos del sistema.

En el **proceso de auditoría**, el auditor comprueba si las actividades relacionadas con la calidad se realizan de acuerdo con lo que especifica el manual de calidad, los procedimientos o la norma aplicable.

Dada su importancia, la international organization for standardization (ISO) ha elaborado una norma específica sobre auditorías de la calidad que se define tanto el procedimiento para realizar la auditoría, como los requisitos que deben cumplir los auditores. Esta norma es la ISO 19011.

Asimismo, la norma ISO 9001:2008 destaca la importancia de las auditorías de la calidad como herramientas claves de gestión para alcanzar los objetivos de calidad establecidos por la dirección.

Los agentes que intervienen en una auditoría son:

Auditor: Es la persona cualificada para realizar auditorías de la calidad.

Se puede distinguir dos tipos de auditor:

Auditor interno: Pertenece a la entidad auditoria y es el encargado de realizar las auditorías del sistema de calidad en su propia organización.

Auditor externo: No pertenece a la entidad auditada pero realiza las mismas funciones que el auditor interno.

Ciente: Es la persona o entidad que solicita la realización de la auditoria.

El cliente puede ser:

Una empresa que contrata a una entidad externa para que evalúe la eficacia de su sistema de calidad.

Una empresa que encarga a sus auditores internos que evalúen el sistema de calidad.

Una empresa que solicita a un organismo de certificación la realización de una auditoria de calidad con el fin de recibir un certificado.

Una empresa que evalúa a sus proveedores.

Un organismo oficial que requiere la existencia de un sistema de la calidad para contratar los servicios o comprar los productos a una empresa.

2.7.2 METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA DE CALIDAD

La auditoría de la calidad es un método de evaluación del sistema de la calidad de una organización que tiene como objetivo la optimización del sistema.

Al igual que el resto de actividades contempladas en el sistema de calidad, las auditorías se ejecutan de forma planificada y con una base documental. La Norma 19011 es la guía que proporciona las pautas generales para definir el procedimiento para la realización de las auditorías de la calidad.

Una vez establecida la necesidad de auditar el sistema de calidad, se deben realizar las siguientes actividades de preparación de la auditoría:

a. Elaboración del programa de auditoría:

La persona responsable de elaborar el programa de auditoría se denomina “gestor del programa de auditorías” que suele ser, en la mayoría de los casos, el responsable de la calidad de la organización.

En el programa de auditoría se deben recoger los siguientes datos:

El objeto: se debe determinar por qué se realizan las auditorías y qué se pretende conseguir. El objeto puede ser obtener la certificación, mejorar el sistema de calidad, evaluar a un proveedor, etc.



El alcance: Habrá que definir claramente qué elementos del sistema de calidad van a ser auditados y con qué profundidad. Por ejemplo, en el caso de una auditoría de certificación, la empresa solicitante debe especificar para qué actividad o actividades solicita el certificado.

La frecuencia: A la hora de decidir con qué frecuencia se van a realizar las auditorías, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

Cambios importantes en la gestión

Cambios en la política

Cambios técnicos o tecnológicos que puedan afectar al sistema de calidad.

Cambios en el propio sistema

Resultados de auditorías precedentes, etc.

Selección de auditores: La selección de los auditores debe garantizar su independencia de la actividad que va a ser auditada. En el caso de que se constituya un equipo auditor, deberá nombrarse un auditor jefe que se responsabilizará del proceso de auditoría y de la comunicación tanto como el cliente como con el organismo certificador, en su caso.

b. Revisión de los documentos y de los datos aplicables

Documentación del sistema de calidad: manual de calidad, procedimientos, especificaciones, registros, informes de auditorías anteriores, etc.

Datos referentes a la estructura y organización de la entidad:

Número de empleados

Número de delegaciones y su ubicación

Estructura de la empresa y sus relaciones

Límites de responsabilidades, etc.

La documentación del sistema de calidad.

La revisión de la documentación consiste básicamente en verificar si todos los elementos del sistema de calidad están documentados y cumplen los requisitos recogidos en la norma de referencia.

En el caso de una auditoría externa, el auditor estudia la descripción de los métodos utilizados por el auditado para cumplir los requisitos del sistema de la calidad. Si los métodos no son los adecuados, se retrasa la auditoría hasta que se hayan resuelto los conflictos aparecidos.

c. Planificación de la auditoría

Antes de realizar la auditoría, el equipo auditor debe planificar su ejecución y preparar la documentación necesaria.

El primer paso: será decidir cómo se va a **examinar el sistema de calidad**. Para ello, se puede optar entre:

Seguimiento horizontal: es el seguimiento de un proceso a través de todas las áreas de la empresa.

En este caso, el auditor pide evidencias de un producto ya servido al cliente y recorre el proceso inversamente, es decir, comprueba si las áreas de la empresa por las que ha pasado han cumplido las especificaciones que sobre ese proceso hay establecidas. Cabe destacar que no siempre es posible llevar a cabo este tipo de seguimiento, ya que depende la trazabilidad del producto o servicio.

Seguimiento vertical: es el seguimiento de las actividades de cada área de forma independiente.

Para ello se toma una muestra y se evalúa si se cumplen todos los requisitos en un departamento concreto.

La decisión sobre el tipo de seguimiento la realiza el auditor después de estudiar la documentación de la empresa. En función de las características particulares de cada entidad, el auditor elegirá el tipo de seguimiento que más le facilite la realización de la auditoría.

Segundo paso se elabora el plan de auditoría. Éste es responsabilidad del auditor jefe que debe acordar las fechas con el auditado, las unidades a evaluar, etc. y recoger todos estos datos documentados poniéndolos en conocimiento del cliente.

El plan de auditoría debe contener la siguiente información:

Los objetivos y el alcance de la auditoría

La identidad de las personas que tienen responsabilidades directas relativas al objetivo y al alcance de la auditoría.

La identificación de los documentos de referencia (tales como la norma del sistema de calidad aplicable y el manual de calidad del auditado).

La identidad de los componentes del equipo auditor.



La fecha y el lugar en que ha de realizarse.
La identificación de las áreas de la organización que se van a auditar.
La fecha y la duración prevista para cada actividad principal de la auditoría.
El calendario de las reuniones que se van a celebrar con la dirección del auditado.
Los requisitos de confidencialidad.
La lista de distribución del informe de la auditoría y la fecha prevista de la emisión.
Tercero, antes de la auditoría, debe prepararse la documentación de trabajo necesaria:

Listas de comprobación: son guiones preparados por el auditor, o grupo auditor, para realizar, de una manera ordenada y secuencial, la auditoría.

Se recogen, a modo de cuestionario, todos aquellos datos, preguntas problemas, puntos, etc. que es necesario estudiar a fondo, que no quedan claros en la documentación o que se eligen arbitrariamente para ser revisados.

Los fines con los que se elaboran estas listas son:

Recopilar ordenadamente la información aplicable expresada en forma de cuestiones.

Establecer una secuencia ordenada en el proceso real de la auditoría

Evitar improvisaciones sobre temas fundamentales.

Recopilar y anotar respuestas que servirán de aclaración a la hora de tomar decisiones.

No es obligatorio que el auditor utilice estas listas. Sin embargo, suelen ser especialmente útiles para auditores inexpertos, ya que proporcionan un guión recordatorio que asegura la profundidad de la auditoría, evitando pérdidas de tiempo en busca de información no esencial.

Por el contrario, su uso presenta un inconveniente importante: si el auditor se ciñe excesivamente al contenido de la lista y no hace otras preguntas a lo largo del transcurso de la auditoría, puede perder la oportunidad de obtener información interesante que ayude a la mejora del sistema.

Se debe tener en cuenta que las listas de comprobación se preparan como la visión limitada contenida en los documentos requeridos al auditado y, con frecuencia, a lo largo de una auditoría se obtiene nueva información.

El formato y el contenido de la lista de comprobación pueden variar de una organización a otra. No obstante, el siguiente ejemplo puede ser válido como referencia:

Formularios para recoger las observaciones de la auditoría y formularios para asignar las evidencias que soportan las conclusiones obtenidas por los auditores, en los que el auditor recoge las observaciones de las auditorías y las evidencias objetivas de no cumplimiento de los requisitos del sistema.

Este tipo de formularios es conocido como “informe de auditoría”, se utiliza como documento formal para poner en conocimiento del auditado los fallos o incumplimientos detectados en la auditoría. Estos documentos también pueden incluir un espacio para que el auditado consigne las observaciones que estime oportunas.

d. Realización de la auditoría

Una vez que el auditor, o el equipo de auditores, han preparado la auditoría el siguiente paso es la realización de la misma.

La estructura de una auditoría es:

Reunión inicial: toda auditoría de calidad debe comenzar con una reunión del equipo con los responsables de la actividad a auditar. En ella se recuerdan los objetivos y el alcance de la auditoría, se confirma la agenda y se establecen los canales oficiales de comunicación entre el equipo auditor y el auditado.

Esta reunión debe ser corta, ya que su única finalidad es dar comienzo formal al proceso de la auditoría.

Comienzo de la auditoría: tras la reunión inicial, el equipo auditor se dirige a las áreas o departamentos para comenzar la evaluación.

Esta fase de la auditoría comprende dos actividades fundamentales:

Elección y toma de muestras.

Posterior estudio de los datos obtenidos

El objetivo con el que se desarrolla la auditoría no podrá cumplirse si el auditor no dispone de evidencias objetivas en las que fundamentar sus conclusiones. Por ello, el auditor debe ser capaz de encontrar datos en los que apoyar sus conclusiones y, además, debe poder aprobarlos.

Estas evidencias objetivas se obtienen a través de entrevistas, examen de documentos y observación de las actividades y situaciones en las áreas afectadas o en los puestos de trabajo seleccionados.



Las siete reglas básicas para realizar una auditoría son:

Seguir el plan de auditoría, desviándose únicamente por razones justificadas.

Escribir todas las observaciones de la auditoría, tanto deficiencias como situaciones aceptables, anotando detalles específicos que se pueden comprobar: números de referencias, fechas, nombre, etc.

Verificar la información obtenida a través de entrevistas con otras fuentes independientes como la observación física, la medición, y los registros.

No solicitar ejemplo sino pedir registros documentados y elegir muestras al azar, o ir directamente a los archivos y elegir la documentación conveniente.

Anotar los indicios de no conformidad aun cuando no hayan sido incluidos en la lista de no conformidades a investigar.

Ante una no conformidad, comprobar si ésta es fortuita o sistemática, analizando otras muestras.

Seguir con especial cuidado los puntos abiertos en auditorías anteriores.

Es importante que exista continua comunicación entre los auditores y el auditado, que debe ser informado de las observaciones realizadas, sobre todo de aquéllas que pudieran dar lugar a una no conformidad.

Si es necesario, se pueden realizar cambios en los planes y tareas de los auditores. Incluso el auditor jefe puede decidir suspender la auditoría si considera que no se van a poder satisfacer los objetivos de la misma.

Una vez auditadas todas las áreas, el equipo de auditores se reunirá para revisar las observaciones que se hayan recogido por escrito durante la realización de la auditoría. En esta reunión se identificarán cuáles son no conformidades y se evaluará su gravedad. Del resultado de este análisis, se desprenderá el informe de auditoría. En el momento de determinar las no conformidades, los auditores deben considerar que:

La base para la evaluación está en los requisitos de la norma aplicable y otros documentos de referencia.

Para toda no conformidad deberán existir evidencias objetivas.

Se debe evaluar el efecto que produce la no conformidad.

Todas las no conformidades detectadas se documentarán y se dejará constancia del incumplimiento describiendo la evidencia objetiva y su contraste con la norma de referencia en el informe de auditoría.

e. Elaboración y presentación del informe de auditoría

Con las conclusiones obtenidas, se procederá a la elaboración del informe de auditoría. El auditor jefe dirigirá su elaboración y será el responsable de su contenido.

El informe deberá ir fechado y firmado por el auditor jefe y deberá contener, en términos generales, los siguientes elementos:

Objetivo y alcance de la auditoría.

Detalle del plan de auditoría, identificación de los miembros del equipo de auditor y de los representantes del auditado, fechas de la auditoría e identificación del organismo auditado.

Identificación de los documentos de referencia para realizar la auditoría (norma del sistema de calidad, manual de calidad, procedimientos, etc.)

Relación de las no conformidades detectadas, adjuntándose todos los formatos de no conformidad elaborados.

Apreciación del equipo auditor sobre el grado de conformidad del auditado con la norma aplicable del sistema de calidad y la documentación relacionada.

Capacidad del sistema para alcanzar los objetivos de calidad definidos.

Reglas prácticas

En la redacción del informe, es preciso tener en cuenta las siguientes reglas prácticas:

Redacción clara, sin retórica.

Utilizar la expresión “no conformidad” en lugar de defecto o deficiencia.

Ser detallado, no dar generalidades (por ejemplo: no decir “no se cumple un procedimiento”, sino “no se cumple el procedimiento XYZ con edición X y fecha...”)

No emplear las frases: “me parece que”, “en mi opinión”, “es probable que”, etc. ya que expresan subjetividad.

No proponer soluciones sin acciones correctivas. Debe hacerlo el responsable designado por la empresa.

No hacer ninguna afirmación que no esté respaldada por un dato o hecho detectado durante la auditoría.

Ser detallado en la exposición, para la presentación y para la definición de la acción correctiva correspondiente.

Una vez finalizada la auditoría, el auditor o grupo de auditores mantendrá una nueva reunión con los responsables de las áreas auditadas. En esta reunión se presentará el informe con las no conformidades detectadas a la dirección de la organización, con la finalidad de asegurar que éstas son entendidas y

aceptadas. El auditado debe ser quien decida qué acciones correctoras se van a implantar. En algunos casos, la definición de estas acciones se hace en esta reunión, en otros, el auditado necesitará cierto tiempo para definir las y, por tanto, las comunicará al equipo auditor con posterioridad a la auditoría.

f. Seguimiento de acciones correctivas

La auditoría se da por concluida con el envío del informe al cliente. No obstante, tanto auditor como auditado deben realizar acciones de seguimiento para asegurar la correcta implantación y eficacia de las medidas correctoras. El auditado está obligado a responder al informe de la auditoría dentro del plazo establecido por ambas partes, definiendo las acciones correctivas y el período de ejecución. En el caso de que las no conformidades no fueran especialmente graves, el seguimiento de las acciones correctivas se reduce a la comunicación escrita por parte del auditado de la implantación efectiva de las acciones correctoras. Si a juicio del auditor, las no conformidades fueran graves, se debe realizar una auditoría extraordinaria para comprobar la correcta implantación y la eficacia de las medidas establecidas. Lo importante es no cerrar las acciones correctivas con cualquier medida, sino buscar lo que realmente introduce mejoras en el sistema de calidad de la organización.

2.8.0 SEIS SIGMA

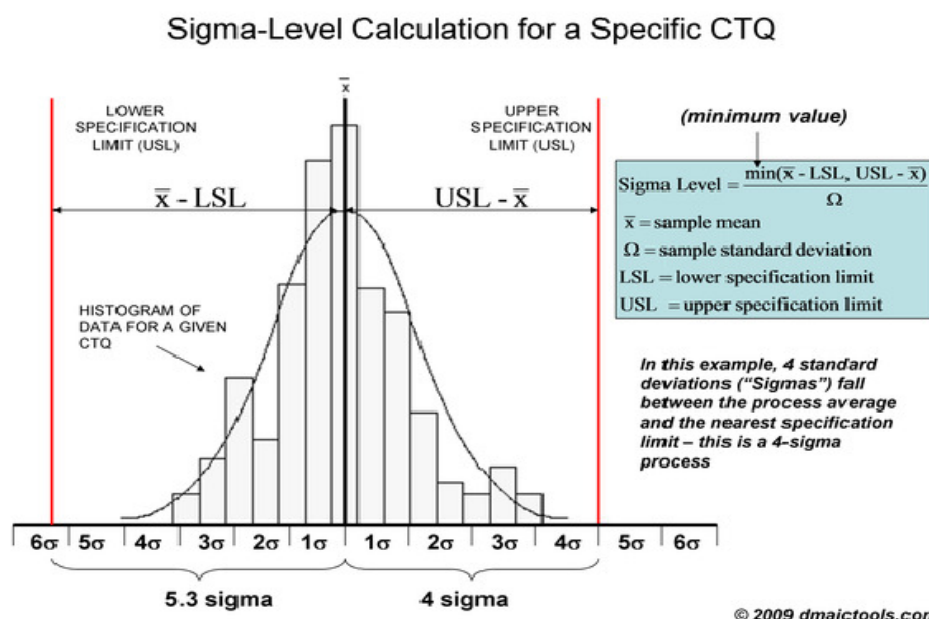
La nomenclatura de Seis Sigma procede de la letra griega sigma “ σ ”, término utilizado en estadística para identificar la desviación estándar de una población. Sigma o la desviación estándar, indica la variación dentro de un conjunto de elementos o población. Este conjunto de elementos debe referirse a los que surgen de la realización de un mismo proceso. Así pues, en un proceso cualquiera, nos encontramos que la distribución de resultados o histograma se corresponde aproximadamente con una campana de Gauss, donde existen unos límites superiores e inferiores que indican la zona o área que cumplen las especificaciones. Todos los elementos que queden fuera de estos límites deben considerarse como defectos.

Un valor de 6 sigmas es el equivalente a 3,4 errores por millón de oportunidades (DPM), o probabilidades de defecto. Es decir, el área que queda dentro de los límites entre +3 sigmas y -3 sigmas sería del 99,9997%. Lógicamente, cuanto más alta y centrada sea nuestra curva, mayor nivel de fiabilidad podrá alcanzar nuestro proceso. Y a la inversa, cuanto más achatada y descentrada, mayor será la probabilidad de defectos puesto que será mayor el área exterior de los límites.

Hasta aquí la definición teórica de su nomenclatura, pero Seis Sigma es mucha más que estadística.

La estadística será el apoyo tecnológico para su desarrollo, pero muy importante para su realización será entender la filosofía.

Figura 2.16 Conceptos fundamentales Seis Sigma





Muchas son las definiciones que distintos autores han realizado alrededor del tema Seis Sigma, aquí mencionamos quizás las más representativas:

“Seis Sigma 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)

“Seis Sigma. Un nombre nuevo para un antiguo sueño: productos y servicios prácticamente perfectos para nuestros clientes”. (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2004).

“Seis Sigma es una metodología estadística que se basa en el método científico para conseguir reducciones significativas en los ratios de los defectos definidos por el cliente, en un esfuerzo de eliminar dichos defectos de cada uno de nuestros productos, procesos y servicios”. (Linderman, Shroeder, Zaheer, & Choo, 2003).

En definitiva, se podría definir como la metodología, orientada a mejorar la calidad de nuestro producto o servicio, desde la satisfacción del cliente y sin perder la perspectiva de la reducción de los costes o el aumento de la rentabilidad. Todo ello, mediante la utilización de herramientas estadísticas que permitan reducir la variabilidad hasta alcanzar el nivel de “no-error”.

Todo esto se podría resumir con una frase “Seis Sigma representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta”, (Valderrey Sanz, 2010). Con esta frase viene a decirnos que Seis Sigma pretende medir los procesos según las exigencias del cliente por un lado, la orientación a la mejora continua como filosofía de empresa por otro y conseguir eliminar los defectos como objetivo.

Seis Sigma se rige por unos principios empresariales que conforman las bases del comportamiento empresarial, necesarios para una correcta implantación de la filosofía: orientación al cliente, enfoque basado en datos y hechos, fijación en el proceso, trabajo proactivo, colaboración sin fronteras y búsqueda de la perfección.

Sólo mediante la estricta y rigurosa aplicación de los principios mencionados, tendremos la posibilidad de alcanzar el éxito, al fin y al cabo varios podrían exigírsele a cualquier gestión, y un buen comienzo siempre será no perder de vista los valores y la visión de una empresa.

Avanzando un poco más en Seis Sigma, alcanza alta importancia dentro de la metodología para su aplicación, el seguimiento de cada una de las fases, Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, conocidas también por sus iniciales en inglés, DMAIC. Cada una de estas fases deberá aplicarse en el proceso que elijamos, de su orden y rigor dependerá en gran medida el nivel de superación alcanzado.

2.8.1 SEIS SIGMA Y LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD

En el capítulo anterior se ha comentado que Seis Sigma no es simplemente un estándar de calidad de productos o gestión, consiste más en una filosofía de empresa que va más allá de lo que entendemos por un sistema de calidad. Aunque sea reincidir en el mismo concepto, resulta clave entender la diferencia entre Calidad y Control de Calidad.

Indudablemente debido a sus orígenes, no olvidemos que su cometido era reducir los defectos, se tiende a confundir Seis Sigma con un sistema de control de calidad y nada más lejos de la realidad, un control de calidad se dedica básicamente al control del resultado, Seis Sigma pretende adentrar en la raíz del proceso para de este modo, reducir los defectos.

Pero al igual que Seis Sigma, existen procedimientos, llamados estándares de calidad o sistemas de calidad, los cuales pretenden mejorar todos los procesos en los que incurre una empresa en su actividad diaria y normal, sea del tipo que sea. Por ellos, se hace indispensable dedicar un capítulo de este trabajo de investigación a los estándares de calidad más utilizados hoy en día y compararlos con Seis Sigma.



Sin llegar a un desglose o estudio minucioso, se va intentar proyectar un poco de luz sobre las diferencias o similitudes que existen entre las Normas ISO por un lado y el TQM por otro frente a Seis Sigma. Nos basaremos en sus principios y en sus objetivos, de modo que en los puntos donde quizás más similitudes pueda haber, encontraremos los detalles que las diferencian.

2.8.2 SEIS SIGMA Y LAS NORMAS ISO

Como ya se ha podido apreciar durante la exposición de las Normas ISO estamos ante muy diferentes Sistemas de Gestión de Calidad. Aunque, evidentemente, ambos sistemas tienen en común similares objetivos y principios de funcionamiento, no encontramos claras diferencias, o mejor aún, son caminos paralelos que nunca se cruzarán y llegarán a lugares distintos.

Y cuando decimos lugares distintos nos referimos a que, mientras las Normas ISO pretenden regularizar un sistema de gestión de la calidad común a cualquier tipo de compañía, Seis Sigma pretende instaurar una filosofía, que debe adecuarse de forma diferente en cada compañía, eso sí, con base estadística.

Las Normas ISO, como normas que son, establecen unos procedimientos, con sus registros, conformidades, salvedades y demás documentación, para lograr el aseguramiento, ante los clientes o agentes intervinientes, de unas cualidades de la producción o de la gestión de la calidad que garantizan unos mínimos para confianza de colaboradores. Se puede entender la pretensión de lograr la mejora continua, y quizás sea un buen modo de iniciar el camino, pero Seis Sigma no busca el aseguramiento de la calidad, Seis Sigma busca la perfección y por lo tanto son unas miras muy alejadas de las de las Normas ISO.

Evidentemente, tampoco se trata de poner en duda la utilidad de las Normas ISO, hoy por hoy, son una “marca” reconocida que nos puede abrir puertas, o al menos no cerrárnoslas de partida. Visto que para nada son incompatibles con la implantación de la filosofía Seis Sigma, nada hace pues que tengan que rechazarse, y bien es cierto, que hoy en día han conseguido una aceptación que para sí quisieran otros sistemas de gestión de la calidad con mucho más reconocimiento en ámbitos académicos.

De hecho, cualquier compañía que se precie y que tenga el suficiente convencimiento de que Seis Sigma puede ser de gran ayuda a su gestión, estamos plenamente convencidos de que ya ha pasado por la **certificación de las Normas ISO**, y por tanto, utilizar su implantación como trampolín para dar el **salto a sistemas más complejos** como puede ser **Seis Sigma**.

2.8.3 SEIS SIGMA Y EL MODELO EFQM

El modelo EFQM, tal y como se puede observar se encuentra mucho más cerca de Seis Sigma de lo que lo están las Normas ISO antes expuestas. Esta vez sí que nos encontramos ante un sistema de gestión de la calidad que pretende, al igual que Seis Sigma, alcanzar la excelencia como su propio nombre indica. Pese a ello, se evidencian diferencias que nos proporcionan elementos de análisis para poder establecer los distintos criterios que cada uno de los sistemas siguen.

Quizás, el elemento más diferenciador sea la autoevaluación en la que se basa como punto de inicio o de partida. Podríamos encontrar una similitud con la fase de definir de Seis Sigma, pero esto mismo nos sirve para darnos cuenta de que Seis Sigma pretende atacar los problemas desde el punto de vista del cliente. Quizás podríamos definirlo como de fuera hacia dentro mientras que el TQM (Total Quality Manager) pretende lo contrario, desde dentro de la organización, salir al encuentro con las necesidades del cliente. Así pues, se hace mucho más difícil realizar la consecución de la mejora continua, pues lo que se logra es muchas pequeñas mejoras sin una obtención global.

También se observa, como una gran diferencia entre los sistemas, la orientación hacia el resultado de TQM, y no es que Seis Sigma no busque encontrar resultados, pero a través de vías diferentes, Seis Sigma busca la eliminación de los errores que consecuentemente mejorará los resultados, **TQM basa sus esfuerzos en la obtención de resultados directamente sin analizar el origen de que pueda provocar o no dichos resultados**. Este sistema conlleva además que exista una falta de método de seguimiento del progreso hacia metas y objetivos, lo que redundará en la obtención de pocos proyectos de mejora. Además, históricamente, TQM ha obtenido poco apoyo o falta de implicación clara de la alta dirección, considerándose la calidad

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



como una actividad colateral, limitándose a la producción y fabricación. Lo que irremediamente llevó a una confusión entre calidad y control de calidad.

Destacar igualmente, que el uso de herramientas inadecuadas provocado por la gestión de personal inadecuado o con insuficiente experiencia, ha redundado todavía más en la falta de proyectos de mejora o insuficiente peso específico de estas.

Por último, se aplica mucho énfasis en la fabricación y en la producción, dejando de lado con demasiada frecuencia otros aspectos fundamentales para el logro de una gestión completa como pueda ser la logística, el marketing o los recursos humanos.

2.8.4 SEIS SIGMA FRENTE A LA CALIDAD

Una vez expuesto en qué consiste la filosofía Seis Sigma, así como los sistemas de gestión de calidad más usuales como son Las Normas ISO y el Total Quality Manager, es hora de dilucidar que representa Seis Sigma dentro del término Calidad o más bien frente al término Calidad.

Si cogemos como definición de calidad la que nos dan las Normas ISO, entendemos por Calidad, el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. Es decir, la calidad no representa un alto o bajo nivel de exigencia como comúnmente entendemos, sino que se refiere al cumplimiento de las necesidades exigidas por el cliente, sean de la naturaleza que sean. De esta definición extraemos que el Control de Calidad es aquel que supervisa que las necesidades anteriormente mencionadas están cumpliéndose, en los correspondientes productos o servicios; asimilándolo con el objetivo Seis Sigma, Control de Calidad son todos los mecanismos, acciones o herramientas que realizamos para detectar la presencia de errores.

Por tanto, diferenciaremos claramente entre Control de Calidad que estamos definiendo y **Seis Sigma**, que **no busca los errores sino que pretende eliminarlos completamente**. Por otro lado, el Control de Calidad es una función de un determinado departamento mientras que Seis Sigma es una filosofía que engloba a toda la compañía, o al menos, a todos los agentes involucrados en el proceso en concreto de nuestro proyecto, desde la dirección de la empresa hasta el último operario. Consecuentemente, no sólo no debemos confundir ambos términos sino que debemos dejar bien claro que se tratan de dos cosas completamente diferentes.

Por ello, en una compañía que haya integrado la filosofía Seis Sigma a su estrategia empresarial, existirá el Control de Calidad, sin ninguna duda, al igual que debe existir en el resto de compañías. El Control de Calidad resulta completamente independiente, es más, dentro de la aplicación Seis Sigma, deberá ser un proceso más, el cual deberá estar orientado a los principios que rigen Seis Sigma, con los mismos procedimientos y con el mismo afán de buscar la satisfacción del cliente.

A partir de aquí, solo podemos comparar Seis Sigma con los sistemas de gestión de calidad, donde quizás si podríamos clasificar a Seis Sigma. Pero volvemos a estar frente a grandes diferencias que ya hemos expresado anteriormente. De hecho, cuando se han desarrollado las Normas ISO, ha quedado claramente reflejado que un sistema de gestión de calidad puede tratarse como una estructura de procedimientos que intenta asegurar la calidad, mientras que con Seis Sigma se intenta concienciar a toda la compañía de una filosofía de trabajo que englobe a toda la compañía en busca de sus objetivos, mediante los cuales no aseguraremos la calidad sino que obtendremos **la excelencia**.

Igualmente si pretendemos equipar Seis Sigma a los métodos utilizados por TQM, no podemos pasar por alto el enfoque que se le da desde TQM a la producción o a la gestión del servicio, no llegando de ningún modo a la actuación integral de una filosofía, en este caso, Seis Sigma. TQM es capaz de alcanzar altos niveles de excelencia en determinados procesos o departamentos, pero la falta de enfoque global lo convierte en un éxito mucho menor dentro de la mejora continua.

Sirva como resumen aclaratorio que lo que convierte a Seis Sigma en algo diferente a la calidad en todas sus acepciones es la filosofía que subyace en su metodología y enfoque.

La calidad necesita ser acotada por procedimientos o autoevaluaciones, Seis Sigma es una forma de pensar y actuar de una compañía, basándose en unos principios que le permite desarrollar una mejora continua en busca de la excelencia para satisfacción de sus clientes.



2.8.5 LA BÚSQUEDA DE SINERGIAS Y LA IMPLEMENTACION EN LA CONSTRUCCIÓN

Sabemos que muchas organizaciones ya han implementado con éxito la filosofía Seis Sigma, pero, pese al consabido interés que existe en el sector de la construcción, su adopción no ha sido ni mucho menos tan rápida como en otras industrias.

Existen algunos artículos como “Why small and medium construction enterprises do not employ Seis sigma” (Tutesigensi & Pleim, 2008), que nos dicen que las características intrínsecas de la propia filosofía dificultan su implementación en la construcción. Pero lo cierto es que debemos saber identificar cuáles de dichas características son comunes a la industria manufacturera, de modo que no deberían existir demasiadas barreras para lograr su implantación, y cuales, mediante las necesarias modificaciones, podrían llevarse a cabo consiguiendo el éxito que han logrado en estos campos.

Un modo de lograr este objetivo puede ser el buscar sinergias con metodologías de trabajo que ya hayan alcanzado el suficiente éxito en ambos sectores y además que existan precedentes de dichas sinergias que hayan demostrado su compatibilidad en otros campos. Para ello contamos con la filosofía “LEAN” o “Lean Thinking”. Esta filosofía que describiremos posteriormente ha evolucionado hacia distintos caminos desde su creación, por un lado, cogiendo como base su aplicación en la industria, Lean Production, ha surgido su homóloga en la construcción, llamada Lean Construction, ya muy extendida y con su éxito más que demostrado.

Y por otro, dentro de la industria manufacturera, se ha combinado con Seis Sigma, creando lo que se conoce por Lean Seis Sigma, y aunque este último paso es más reciente, existen numerosos estudios y casos prácticos que avalan que su uso simultaneo consigue mejorar los objetivos buscados, ya sean rendimientos de procesos, mejora continua o valor añadido para los clientes.

2.8.6 FILOSOFÍA “LEAN”

La mayoría de los autores define “Lean Thinking” como una filosofía enfocada a la reducción de desperdicios. El concepto surge principalmente del Sistema de Producción de Toyota (TPS). Lean es una filosofía que utiliza un conjunto de herramientas que ayudan a la identificación y eliminación de desperdicios, a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del coste de producción.

La idea de la nueva filosofía de producción se originó en Japón en el 1950. La aplicación más prominente fue el sistema de producción de la industria automovilística Toyota. El artífice de estas ideas fue el ingeniero Taiichi Ohno. Las ideas básicas en el sistema de producción de Toyota fueron la eliminación del inventario, la disminución del desperdicio presente en los procesos, la cooperación con los diferentes proveedores y el respeto por el trabajador. Simultáneamente, los asuntos relativos a la calidad fueron atendidos igualmente por la industria japonesa bajo la guía de asesores americanos como **Deming y Juran**.

Sin embargo, sólo al comienzo de los 90, esta nueva filosofía empezó a afirmarse y a aplicarse en el mundo industrial. Esta nueva filosofía de producción se conoce con varios nombres; sin duda, el más conocido es el de Lean Production o Toyota Production System. En el estado actual, no se basa en una sola teoría. Más bien es el resultado de varias técnicas y teorías que se han desarrollado en el tiempo.

Los 14 principios en los que se sustenta el “Lean Thinking” establecidas por el TPS son (Liker, 2006):

I. Basar las decisiones de gestión en una filosofía a largo plazo, a expensas de lo que suceda con los objetivos financieros a corto plazo.

II. Crear procesos en flujo continuo para hacer que los problemas salgan a la Superficie.

III. Utilizar sistemas PULL (tirar) para evitar producir en exceso.

IV. Nivelar la carga de trabajo.

V. Crear una cultura de parar a fin de resolver los problemas, para lograr una buena calidad a la primera.

VI. Las tareas estandarizadas son el fundamento de la mejora continua y de la autonomía del empleado.

VII. Utilizar el control visual de modo que no se oculten los problemas.

VIII. Utilizar sólo tecnología fiable absolutamente probada que dé servicio al personal y a sus procesos.

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Ing. Ernesto Antonio Villar Gallardo



-
- IX. Hacer crecer a líderes que comprendan perfectamente el trabajo, vivan la filosofía y la enseñen a otros.
 - X. Desarrollar personas y equipos excepcionales que sigan la filosofía de la Empresa.
 - XI. Respetar a la red extendida de socios y proveedores, desafiándoles y ayudándoles a mejorar.
 - XII. Ir a verlo por sí mismo para comprender a fondo la situación.
 - XIII. Tomar decisiones por consenso lentamente, considerando concienzudamente todas las opciones; impleméntelas rápidamente.
 - XIV. Convertirse en una organización que aprende mediante la reflexión constante y la mejora continua.

La única forma de eliminar los defectos y buscar la optimización de los procesos era operar a través de un diseño flexible, buscando tres aspectos fundamentales: Un producto único hecho a la medida, el cual debe ser entregado en un plazo mínimo, sin tener inventario. Aquí se maximizan los valores del cliente mientras se minimiza el desperdicio. El enorme éxito obtenido en la industria manufacturera ha llevado a la exploración y el desarrollo de una teoría “Lean” para la construcción, conocida como Lean Construction. Lean Construction introdujo el sistema de producción como una nueva forma de ver los proyectos de construcción con dos importantes reconocimientos, primero, las dependencias y las variaciones lo largo de las cadenas de suministro y montaje de proyectos de construcción, y segundo, la gestión de producto y procesos de incertidumbre. La gestión de proyectos que se utiliza ampliamente en el sector de la construcción en general, identifica las actividades sólo como actividades de transformación, especialmente en proyectos de construcción. Clasificándose las actividades en dos categorías, la transformación y el flujo. A lo que posteriormente se añadió la perspectiva de creación de valor, redefiniéndose la clasificación de las actividades como transformación, flujo y valor.

Por lo tanto, Lean Construction tiene el objetivo de satisfacer mejor las necesidades de los clientes mientras se usan menos recursos sobre la base de los principios de gestión de la producción. El resultado es un sistema de entrega de proyectos nuevos que puede aplicarse a cualquier tipo de construcción, pero es especialmente adecuado para los proyectos complejos, inciertos y de tiempos rápidos. La implementación de los principios lean en la construcción puede significar diferencias con la práctica constructiva común.

Como elemento más representativo puede ser el que, hay una serie de objetivos claros para el proceso de entrega, que se centran en maximizar el rendimiento para el cliente, internos y externos, a nivel de proyecto, diseñándose las actividades y los procesos, utilizándose el control de la producción a lo largo de la vida del proyecto.

Por el contrario, en la forma actual de gestión de la producción en la construcción se supone que el valor del cliente ha sido identificado y por lo tanto, el proceso está centrado en la actividad con un mayor enfoque en optimizar el proyecto actividad por actividad. La producción es gestionada durante un proyecto, en primer lugar, partiendo el proyecto en partes, lo que se conoce como desagregar tareas, como por ejemplo, el diseño y la construcción, los recursos se estiman para cada tarea y estas se agrupan en las actividades. Estas actividades son por tanto ordenadas en una secuencia lógica y se asignan a los jefes de equipos o líderes. Finalmente, estas actividades son monitorizadas en contra de su calendario y recursos asignados.

2.8.7 LEAN SEIS SIGMA

Compartiendo una similar filosofía y objetivo, ambas metodologías estaban abocadas a unirse. Lean Seis Sigma combina la estructura metodológica y herramientas de análisis de datos de Seis Sigma con las herramientas de proceso y principios Lean. Los papeles tradicionales de Black Belt y Green Belt del mundo de Seis Sigma y los de especialista en Lean se combinan en un mismo líder de mejora continua, que acerca a los proyectos y los equipos las herramientas más adecuadas en cada caso.

Así pues, Lean Seis Sigma es un concepto evolucionado de Seis sigma que se concentra en la mejora de procesos pero enfocándose en las soluciones prácticas claras y rápidas de implementar que surgen de un análisis de procesos y actividades que agregan valor.

2.8.8 EL CAMINO HACIA “LEAN SEIS SIGMA CONSTRUCTION”

Es evidente que Lean Construction y Seis Sigma han traído beneficios a la industria de la construcción, pero pese a ello, estos todavía tienen distintas limitaciones. Por ejemplo, en Lean Construction no se muestra claramente el mecanismo subyacente de la forma de medir el nivel de defectos en los procesos de trabajo. En



Lean Construction tampoco se puede establecer una meta cuantitativa para mejorar el flujo de trabajo mediante la eliminación de las causas fundamentales de los defectos en la variabilidad del proceso. Este es un tema muy sensible en la industria de la construcción, debido al hecho de que la cantidad de defectos en los procesos de construcción es en gran parte causada por el flujo de trabajo poco fiable, cuando las fuentes de variabilidad en el proceso están involucradas. Por lo tanto, Lean Construction es capaz de hacer frente a los efectos de la variabilidad, pero no ayudan a eliminar o reducir la variabilidad mediante la eliminación de las causas fundamentales de la totalidad. Por otro lado, Seis Sigma se centra en reducir la variación y mejora del proceso. Sin embargo, Seis Sigma no siempre se ocupa de la forma en que el flujo del proceso debe ser optimizado. Por lo tanto, **Seis Sigma es ideal para problemas que son difícil de encontrar pero fácil de solucionar, mientras Lean Construction puede trabajar mejor con los problemas que son fáciles de encontrar, pero difíciles de resolver.**

Ambos llevan a cabo un considerable énfasis en la identificación de una serie de criterios que son controlados dentro de los límites acotados por los clientes y en comprender los problemas que conducen a la satisfacción del cliente a través del valor añadido en servicios y productos.

2.8.9 SEIS SIGMA PARA CONSTRUIR

Llegado este punto, nos encontramos ante el reto de encontrar un modo de establecer que consignas son las necesarias para aplicar Seis Sigma en el sector de la construcción. No es la intención de esta investigación la de realizar un método o un formato universal para la implementación, si no el estudio de los procesos y los agentes que intervienen en la construcción de acuerdo a una filosofía que pretende la eliminación de los errores.

No cabe duda de que implementar Seis Sigma en cualquier compañía, sea del sector que sea, es un proceso largo y costoso, conseguir un nivel eficiente mediante la utilización de las herramientas específicas que hemos definido no es cuestión banal que se consiga sin esfuerzos.

No debe confundirse una nueva filosofía de trabajo con la implantación de una herramienta para facilitarla. Un cambio de filosofía obliga a modificar las estructuras de decisión, balancear las preferencias en los sistemas de responsabilidad, hay que penalizar la improvisación, la decisión por intuición, el individualismo y todos aquellos factores que influyen en la Variabilidad.

2.9.0 MODELO MALCOLM BALDRIGE

2.9.1 EXCELENCIA EN EL DESEMPEÑO

El concepto de excelencia en el desempeño tiene sus orígenes en el Premio Malcolm Baldrige. Al reconocer que la productividad de Estados Unidos menguaba, el presidente Reagan firmó una legislación que ordenaba un estudio/conferencia nacional sobre el tema en octubre de 1982. El Centro Estadounidense de Productividad (American Productivity and Quality Center), antes Centro Estadounidense de Productividad (APQC; American Productivity Center), financió siete conferencias enlazadas por redes de cómputo en 1983 a fin de prepararse para una futura conferencia sobre productividad en la Casa Blanca. El informe final en esta conferencias recomendaba que se concediera cada año un premio nacional a la calidad, similar al Premio Deming, que se había otorgado en Japón desde 1951 a las empresas que cumplieran y superaran con éxito los requisitos del galardón. La Iniciativa Nacional de Mejora en la Calidad Malcolm Baldrige (Malcolm Baldrige National Quality Improvement Act) se convirtió en ley (Ley Pública 100-107) el 20 de agosto de 1987. El enfoque del programa se definió de la siguiente manera:

Ayudar a estimular a las compañías estadounidenses para mejorar la calidad y la productividad por el orgullo del reconocimiento y obtener al mismo tiempo ventajas competitivas que se traduzcan en mayores ganancias.

Reconocer los logros de estas empresas que mejoran la calidad de sus bienes y servicios y proporcionar un ejemplo a otras.

Establecer pautas y criterios que puedan utilizar negocios, empresas industriales, gubernamentales y otras compañías para evaluar sus propios esfuerzos de mejoramiento de la calidad.



El premio se denominó Premio Nacional a la Calidad Malcolm Baldrige en honor del secretario de Comercio del presidente Reagan, quien murió en un accidente poco antes de que el senado influyera sobre la legislación. Malcolm Baldrige era muy respetado por los líderes mundiales, pues había desempeñado una función importante en la realización de la política comercial de la administración, resolviendo diferencias sobre transferencia tecnológica con China e India, y por haber efectuado las primeras pláticas a nivel de gabinete con la Unión Soviética en siete años, lo que estableció las bases para un mayor acceso de las empresas estadounidenses al mercado soviético. Inicialmente, los premios se destinaron a las categorías de manufactura, pequeñas empresas y servicios. El Congreso aprobó las categorías en educación sin fines de lucro y atención a la salud en 1999. Una última categoría del premio para otros tipos de empresas sin fines de lucro se aprobó e implementó en 2007. Esto permitió que casi cualquier organización aspirara al premio.

El premio se convirtió en un programa nacional de calidad completo que hasta 2012 se financiaba principalmente por medio de una fundación privada que administraba el Instituto Nacional de Normas y Tecnología en el Departamento de Comercio como asociación pública-privada.

En 2010, merced a una ley del Congreso, el programa cambió de nombre por Programa Baldrige para la Excelencia en el Desempeño, eliminando el término "calidad" para comunicar su misión más amplia: mejorar la competitividad y el desempeño de las organizaciones estadounidenses, en lugar de sólo aumentar la calidad, que muchas personas asocian principalmente con bienes y servicios. El nombre del premio también se simplificó a Premio Baldrige, aunque el antiguo nombre se sigue utilizando a menudo.

2.9.2 CRITERIOS PARA LA EXCELENCIA EN EL DESEMPEÑO

El examen del premio Baldrige se basa en un conjunto de criterios rigurosos, denominados criterios para la excelencia en el desempeño, diseñados para exhortar a las empresas a mejorar su competitividad con el uso de un método alineado con la administración del desempeño organizacional que resulta en:

- Un valor cada vez mayor para los clientes, lo que genera gran éxito en el mercado.
- Desempeño y capacidades generales mejores de las compañías.
- Un aprendizaje organizacional y personal.

Los criterios consisten en un conjunto jerárquico de categorías, artículos y ámbitos que deben abordarse. A continuación se describen las siete categorías y una breve explicación de cada una.

Liderazgo

Como la primera de las siete categorías, significa la importancia crucial del liderazgo para el éxito en los negocios.

El inciso "Liderazgo ejecutivo" se examina los aspectos medulares de las responsabilidades de los altos ejecutivos; cómo estos líderes establecen y comunican la visión y los valores de la organización y cómo los practican. Se concentra en las acciones de los ejecutivos de nivel superior para crear una organización sostenible y de excelente desempeño con un enfoque en los negocios, el cliente y la comunidad.

En el inciso "Gobierno y responsabilidades con la sociedad", se analizan los aspectos fundamentales del sistema de gobierno de la organización, lo que comprende la mejora del liderazgo. También se establece cómo garantiza una organización que todos sus integrantes se comporten de manera legal y ética, y cómo cumple aquella con sus responsabilidades con la sociedad y apoya a sus comunidades fundamentales.

Planificación estratégica

Esta categoría trata la forma en que una organización desarrolla objetivos y planes de acción estratégicos. El inciso "Desarrollo de estrategia", se estudia cómo determina sus competencias centrales y sus retos y ventajas estratégicos, además del modo en que establece los objetivos para enfrentar sus retos y aprovechar sus ventajas. El fin es fortalecer el desempeño general, la competitividad y el éxito futuro.



En el inciso "Implementación de estrategia", se analiza la forma en que una organización convierte los objetivos estratégicos en planes de acción. También se examina cómo evalúa el progreso en relación con estos planes. La meta es garantizar que las estrategias se desplieguen debidamente para la consecución de la meta.

Enfoque en el cliente

En esta categoría se examina la forma en que una organización hace partícipes a sus clientes en la obtención de un éxito de largo plazo en el mercado y cómo construye una cultura enfocada en el cliente.

El inciso, "Voz del cliente", se examinan los procesos para escuchar a los clientes y determinar su satisfacción e insatisfacción. También se estudian los procesos para utilizar estos datos. El objetivo es reunir información significativa para superar las expectativas de los clientes.

En el inciso, "Participación del cliente", se tratan los procesos de los que se vale una organización para identificar las ofertas de productos que sirven a los clientes y los mercados e innovar; permitir que los clientes busquen información y apoyo; y utilizar la información de la oferta del cliente, el mercado y el producto. También se examina la forma en que la organización establece relaciones con los clientes y cómo maneja las quejas para retenerlos y aumentar su participación. La meta de estos esfuerzos es mejorar la mercadotecnia, crear una cultura más enfocada en el cliente, aumentar la lealtad de éste e identificar oportunidades para la innovación.

Medición, análisis y administración de conocimientos

Esta categoría se ubica como fundamento para todas las demás en el marco de los sistemas en los que se basa la filosofía Baldrige y constituye una estructura de retroalimentación fundamental que vincula los resultados de los negocios.

El inciso, "Medición, análisis y mejoramiento del desempeño organizacional", se examina la selección y el uso que una organización hace de los datos y la información para medir, analizar y revisar el desempeño en apoyo de la planificación y el mejoramiento del desempeño organizacional. El inciso sirve como conjunto central y punto de análisis en un sistema de medición y administración del desempeño integral que depende de datos e información financieros y no financieros. El objetivo de la medición, el análisis, la revisión y el mejoramiento del desempeño es orientar la gestión del proceso de la organización hacia la consecución de resultados y objetivos estratégicos clave, anticiparse y responder a los cambios organizacionales o externos rápidos o inesperados, e identificar las mejores prácticas que puedan compartirse.

En el inciso, "Administración de información, conocimientos y tecnología de la información", se trata la forma en que la organización garantiza la calidad y disponibilidad de los datos, la información, el software y el hardware necesarios para su fuerza laboral, proveedores y socios, colaboradores y clientes, normalmente y ante alguna eventualidad. También se estudia cómo construye y maneja sus activos de conocimientos. El objetivo es aumentar la eficiencia y efectividad organizacionales y estimular la innovación.

Enfoque en la fuerza laboral

Esta categoría analiza la forma en que una organización crea un ambiente eficaz y de apoyo para su fuerza laboral.

El inciso, "Ambiente de la fuerza laboral", se examina el entorno de la fuerza laboral, sus competencias y necesidades de capacidad, la forma en que satisface esos requerimientos para realizar el trabajo de la organización y cómo garantizar un clima de trabajo seguro y de apoyo. El objetivo es crear un ambiente eficaz para la consecución del trabajo y apoyar a la fuerza laboral.

En el inciso, "Participación de la fuerza laboral", se analizan los sistemas que utiliza una organización para hacer participar a la fuerza laboral, y desarrollar y evaluar su participación con el objetivo de mejorar y exhortar a todos sus integrantes para que contribuyan en forma eficaz y de la mejor manera. Estos sistemas se han diseñado para fomentar un elevado grado de desempeño, para abordar las competencias centrales, lograr los planes de acción y garantizar la sostenibilidad organizacional.



Enfoque en las operaciones

En esta categoría se analiza cómo una organización diseña, administra y optimiza sus sistemas y procesos de trabajo para proporcionar valor al cliente y alcanzar el éxito y la sostenibilidad organizacionales. El inciso , “Sistemas laborales”, se menciona la aproximación general de una organización al diseño, la administración y mejora del sistema laboral, aprovechando las competencias centrales con el objetivo de crear valor para los clientes, operar en forma eficiente y efectiva, y lograr el éxito y la sostenibilidad organizacionales.

Resultados

La categoría de resultados proporciona un enfoque en los resultados que abarca la valoración objetiva y la evaluación por parte de los clientes de las ofertas de productos de una organización, lo mismo que la evaluación de los procesos medulares y las actividades de mejoramiento de los procesos; los resultados enfocados en el cliente, los de la fuerza laboral y los del gobierno; el sistema de liderazgo y de responsabilidad con la sociedad, así como el desempeño financiero y de mercado general. Con este enfoque se mantienen los propósitos de los criterios: valor superior de las ofertas como las perciben los clientes y el mercado; desempeño organizacional superior como se refleja en los indicadores de operaciones, de la fuerza laboral, legales, éticos, sociales y financieros; y el aprendizaje organizacional y personal. La categoría 7 entonces brinda información en "tiempo real" (mediciones del progreso) para la evaluación y el mejoramiento de los procesos y los productos, en alineación con la estrategia organizacional general.

Las siete categorías conforman un sistema de administración integral como se ilustra en la figura 2.17. El medio óvalo que hay sobre las siete categorías refleja el hecho de que las organizaciones deben entender su ambiente competitivo, sus relaciones organizacionales y su situación estratégica para desarrollar e implementar planes de acción como base para todas las decisiones fundamentales. Esto se consigue desarrollando un perfil organizacional.

El liderazgo, la planificación estratégica además del enfoque en el cliente representan la “triada del liderazgo” y señalan la importancia de integrarse desde una perspectiva estratégica para desarrollar la estructura y los planes organizacionales, y entregar bienes y servicios. Esto conduce la forma en que se efectúa el trabajo: el enfoque en la fuerza y el enfoque en las operaciones representan la forma en que se realiza el trabajo en una organización. La ejecución adecuada conduce a resultados adecuados. Por último, la medición, el análisis y la administración de conocimientos sustentan todo el marco al proporcionar el fundamento para un sistema basado en hechos de análisis y mejoramiento. De este modo, las siete categorías representan una aproximación lógica a la planificación, la ejecución y revisión del desempeño que es reminiscente del ciclo de Deming. Cada actividad que se efectúa en una organización cae en alguna parte de este marco. Cada categoría consiste en varios incisos que se concentran en requisitos importantes en los que deben enfocarse los negocios. Cada inciso, a su vez, consta de una pequeña cantidad de ámbitos que deben abordarse que buscan información específica sobre los métodos utilizados para garantizar y mejorar el desempeño competitivo, el despliegue de estos métodos o los resultados obtenidos de tal despliegue.

Por ejemplo, la categoría de "Liderazgo" en los Criterios Baldrige de 2011-2012 consiste en dos incisos de examen, con un total de cinco ámbitos para abordar:

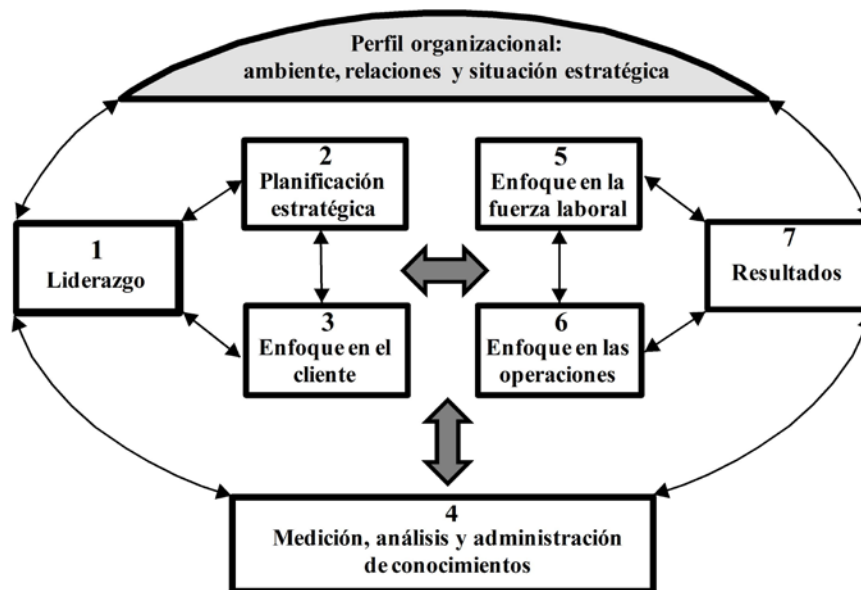
Liderazgo ejecutivo

- a) Visión, valores y misión
- b) Comunicación y desempeño organizacional

Gobierno y responsabilidades con la sociedad

- a) Gobierno organizacional
- b) Comportamiento legal y ético
- c) Responsabilidades con la sociedad y apoyo a comunidades clave

Figura 2.17 Marco de referencia de los Criterios Baldrige para la excelencia en el desempeño



2.9.3 MALCOLM BALDRIGE Y LA CULTURA NACIONAL

Es interesante observar que aún muchos países adoptan en forma amplia los Criterios Baldrige, algunos de ellos, como el Marco del Premio Europeo a la Calidad o los criterios del Premio Nacional Chino a la Calidad, utilizan componentes de los Criterios Baldrige pero los adaptan para que reflejen su ambiente de negocios particular. Las investigaciones sobre las diferencias culturales internacionales pueden ayudar a entender y explicar dichas diferencias. En un estudio reciente se descubrió que tiene sustento la noción de que el Premio Baldrige es más adecuado en algunas culturas nacionales que en otras. La capacidad de recepción al cambio difiere mucho entre las diferentes culturas, lo que señala la necesidad de que los países adapten sus programas de premios a la calidad a las condiciones locales para garantizar su implementación eficaz. Tal vez sorprenda que los principios Baldrige correspondan mejor a la cultura nacional de Japón que a la de Estados Unidos. Algunas de las razones para ello son que al principio en el marco de referencia de Baldrige influyeron mucho las prácticas de administración de la calidad japonesas, y que los cambios en los criterios con el paso de los años se concentran en modificar la cultura gerencial de Estados Unidos y no en reflejar sus prácticas actuales. Estos resultados validan aun más la observación de Deming en relación con la teoría del conocimiento, que las mejores prácticas no pueden copiarse a ciegas sino que deben entenderse y adaptarse en forma inteligente. Ésta es una lección importante para la administración en el ambiente global actual.

En el Perú; El Comité de Gestión de la Calidad (CGC), creado el año 1989, estableció en 1991 un Concurso Motivacional de Mejoramiento de la Calidad, con el objeto de promover el desarrollo de la calidad en nuestro País y mejorar la competitividad de las empresas.

A partir del año 1993 con la cooperación de expertos del Premio Malcolm Baldrige de los Estados Unidos se estableció el Modelo de Excelencia en la Gestión y se formaron evaluadores. El año 1997 el Concurso pasó a denominarse Premio a la Calidad. Por Resolución Suprema N° 228-2001-ITINCI se oficializó el Premio a la Calidad, denominándose a partir del año 2002 Premio Nacional a la Calidad, el cual es respaldado actualmente por 20 instituciones del gobierno, gremios empresariales, sector educativo y organismos técnicos, que integran el Comité de Gestión de la Calidad.

El Comité de Gestión de la Calidad (CGC) integrado por organismos privados, públicos y de gobierno, otorga en el Perú el Premio Nacional a la Calidad, en el cual pueden participar organizaciones públicas, privadas o de cualquier naturaleza, dedicadas a la producción de bienes o servicios en el país.



El Modelo de Excelencia en la Gestión, que respalda el Premio Nacional a la Calidad, está diseñado para ayudar a las organizaciones a llevar a cabo procesos de autoevaluación, postular al Premio y para retroalimentar a los postulantes.

El Modelo está estructurado en base a siete criterios: Liderazgo, Planeamiento Estratégico, Orientación hacia el Cliente, Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento, Orientación hacia el Personal, Enfoque en las Operaciones y Resultados. La puntuación máxima a obtener es de 1000 puntos y será proporcional al nivel de respuesta otorgado a cada criterio del Modelo.

El Modelo de Excelencia en la Gestión utilizado para evaluar a las organizaciones postulantes al Premio Nacional a la Calidad, basa su estructura en el Premio Malcolm Baldrige de los Estados Unidos de Norteamérica (versión 2013-2014) y ha incorporado información y experiencias de los Premios Nacionales a la Calidad de Latinoamérica y del Premio Iberoamericano a la Calidad.

La Empresa elegida como Ganadora del Premio Nacional a la Calidad para el año 2014 fue la COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA.

2.9.4 MALCOLM BALDRIGE, ISO 9000 Y SEIS SIGMA

Las normas ISO 9000 y Seis Sigma, son marcos de referencia para la administración de la calidad. Una pregunta natural sería cómo se comparan entre sí la ISO 9000, el Six Sigma y el Baldrige. Aunque estos marcos de referencia se enfocan en los procesos, se basan en los datos y son dirigidos por la administración, cada uno ofrece un énfasis distinto para ayudar a las organizaciones a mejorar su desempeño y aumentar la satisfacción del cliente. Por ejemplo, el Baldrige se centra en la excelencia en el desempeño de toda la organización dentro de un marco gerencial general, al identificar y dar seguimiento a los resultados organizacionales importantes; la normativa ISO se concentra en la conformidad de productos y servicios para garantizar la equidad en el mercado, y en resolver problemas de los sistemas de calidad así como defectos de productos y servicios; y Seis Sigma se enfoca en medir la calidad de los productos, en impulsar el mejoramiento de los procesos y en ahorrar costos en toda la organización.

Aunque la revisión de la normativa ISO 9000, en el año 2008, incorporó muchos de los principios originales de los Criterios Baldrige, todavía no es un marco de referencia del desempeño en los negocios completo. No obstante, es una forma excelente de iniciar el camino hacia la calidad. De hecho, proporciona más orientación detallada sobre control de procesos y de productos que Baldrige, así como aproximaciones sistemáticas a muchos de los requisitos de esos criterios en la categoría de "Enfoque en las operaciones". En consecuencia, para las empresas que transitan por las primeras etapas de desarrollo de un programa para la calidad, las normas imponen la disciplina del control que se necesita antes de que puedan buscar con seriedad un mejoramiento continuo. Los requisitos de las auditorías periódicas refuerzan el sistema de calidad establecido hasta que se arraiga en la compañía.

Las iniciativas Seis Sigma cumplen en parte muchos de los requerimientos de la normativa ISO 9000:2008, lo que comprende las secciones de "Sistema de administración de la calidad", "Administración de recursos", "Realización de productos" y "Medición, análisis y mejoramiento" de las normas. Por ejemplo, ayudan a demostrar el compromiso de la dirección de una empresa mediante la revisión periódica de los planes y proyectos Seis Sigma, lo que proporciona defensores para el financiamiento de los proyectos, ofrece recursos para capacitación y comunica el progreso y los logros.

Ahora se examina cómo se comparan las normativas ISO 9000 y Seis Sigma con cada una de las categorías Baldrige. El liderazgo es la base de muchos de los requisitos de la normativa ISO 9000:2008. La sección completa sobre "Responsabilidad de la dirección" tiene que ver con la función que desempeña el liderazgo en la generación de un sistema de calidad. Por ejemplo, las normas exigen que "La alta dirección dé muestras de su compromiso con el desarrollo y la implementación del sistema de administración de la calidad y que mejore continuamente su eficacia al a) comunicar a la organización la importancia de cumplir con las exigencias del cliente lo mismo que con los requerimientos estatutarios y regulatorios, b) establecer la política de control de calidad, c) garantizar que se establezcan los objetivos de la calidad, d) realizar revisiones de la gestión y e) asegurar la disponibilidad de recursos". Las responsabilidades específicas se detallan en otras cláusulas de las normas.



El liderazgo es el valor fundamental de la normativa Seis Sigma. Simplemente no es posible impulsar el cambio organizacional para crear y mantener una cultura Seis Sigma sin un liderazgo sólido. En otras palabras, los principios Seis Sigma no pueden ser un accesorio o un "tema del momento". Deben convertirse en la forma en que se hacen los negocios en las organizaciones que los adoptan.

La normativa ISO 9000 no aborda la planificación estratégica en forma tan amplia como lo hacen los Criterios Baldrige; sin embargo, exige que la alta dirección de las empresas garantice que se establezcan los objetivos de la calidad en las funciones y los niveles pertinentes dentro de la organización, que sean mensurables y congruentes con la política de control de calidad, que la planificación se lleve a cabo para cumplir con los requisitos del sistema y los objetivos de la calidad, y que la integridad del sistema de administración de la calidad se mantenga cuando se planifiquen e implementen los cambios.

Para que sea eficaz, la normativa Seis Sigma debe integrarse a los procesos de planificación estratégica. En muchas organizaciones hay tres niveles de estrategia: corporativa, de unidad estratégica de negocios (UEN) y competitiva. el uso de esa estrategia exigirá un enfoque en los procesos de negocios de la organización. Las herramientas Seis Sigma son particularmente eficaces para mejorar los procesos de negocios. El reto se encuentra en dirigir esas herramientas hacia los mejoramientos que ejerzan un impacto directo sobre las brechas de valor. Esto exige la alineación de la estrategia competitiva de la organización con la normativa Seis Sigma.

El enfoque en el cliente es un requisito clave de la normativa ISO 9000:2008. Por ejemplo, la sección de "Responsabilidad de la dirección" establece que "La alta dirección debe garantizar que se determinen las exigencias del cliente y se cumpla con el objetivo de aumentar su satisfacción". Esto pone la responsabilidad del enfoque en el cliente en el liderazgo ejecutivo. En la sección de "Realización de productos", las normas requieren que la organización establezca las exigencias del cliente, lo que comprende las actividades de entrega y posteriores a la entrega, así como cualquier aspecto no planteado por el cliente pero necesario para un uso especificado o deliberado. Además, la organización debe fijar procedimientos para comunicarse con los clientes a fin de obtener información sobre los productos y realizar otras investigaciones, además de obtener retroalimentación, lo que incluye también las quejas. En las secciones de "Medición, análisis y mejoramiento", las normas demandan que la empresa vigile si en las percepciones del cliente la institución ha cumplido con sus especificaciones; es decir, su satisfacción. Advierta que aunque se necesitan algunos procesos básicos enfocados en el cliente, el alcance no es tan amplio como en los Criterios Baldrige.

Los requisitos de medición, análisis y mejoramiento de la normativa ISO 9000:2008 se relacionan con la medición de las características de los productos y servicios, el desempeño del sistema de calidad y la búsqueda continua de mejoras, lo que demanda que la dirección tome decisiones basadas en análisis y tendencias de los indicadores de desempeño de los productos y procesos, auditoría interna y retroalimentación del cliente. Los requisitos específicos comprenden lo siguiente:

- Establecer, planificar e implementar actividades de medición, vigilancia y mejoramiento.
- Vigilar la información sobre la satisfacción del cliente como indicador del desempeño.
- Establecer métodos de medición y vigilancia para garantizar que se cumplan los requisitos de los productos y los procesos.
- Obtener y analizar datos para determinar la eficacia del cambio.
- Promover el mejoramiento continuo con ayuda de informes de auditorías, análisis de datos y revisiones del desempeño.

El uso de un método de cuadro de mando integral o del marco de medición Baldrige puede ofrecer claramente el fundamento para cumplir con estos requisitos en el caso de las empresas que buscan la norma ISO 9000.

La metodología Seis Sigma hace hincapié en las decisiones basadas en hechos y proporciona a las organizaciones las herramientas para generar resultados medibles de los proyectos Seis Sigma. Exige medir e informar las metas del desempeño, y usar sus indicadores para controlar y mantener las mejoras. La selección de proyectos se basa en el entendimiento de los beneficios financieros así como no financieros para



la organización, como ahorros de costos, mayores ventas, tiempos de ciclos menores o más satisfacción del cliente. Por tanto, las mediciones son vitales para "vender" los proyectos Seis Sigma a la alta dirección.

La metodología Seis Sigma puede causar un impacto importante en el costo de la calidad debido a su enfoque en el rendimiento financiero; de hecho, en una encuesta se observó que las tres principales medidas que se utilizan para cuantificar el éxito de los métodos Seis Sigma son la eliminación de costos, la productividad y la generación de ganancias. Muchos proyectos Seis Sigma se concentran en reducir los costos de la mala calidad que resulta de bajos niveles Sigma de desempeño, así como en mejores diseños que aumentarán la satisfacción del cliente y, por tanto, las ganancias. Las distintas categorías del costo de la calidad ofrecen muchas oportunidades para proyectos Seis Sigma. Dichos proyectos también pueden categorizarse en diferentes niveles, sobre la base de su impacto sobre los resultados:

Los proyectos de nivel 1 influyen directamente sobre el margen de utilidades de una organización (causan un impacto claro y tangible en la rentabilidad).

Los proyectos del nivel 2 dan por resultado la reutilización de los recursos dentro de una organización para aumentar la eficiencia operativa o la productividad.

Los proyectos de nivel 3 influyen directamente sobre las operaciones al evitar gastos o aumentar la probabilidad de obtener mayores ganancias en el futuro.

La metodología Seis Sigma se basa en el entendimiento y la mejora de los procesos de acuerdo con cada proyecto. Dos de sus ventajas son que los proyectos están vinculados de manera estrecha con las necesidades estratégicas y los objetivos organizacionales, y que los programas se administran en un marco común. Esta relación permite que los proyectos sean oportunos y pertinentes, y asegura que se establezcan controles para aprovechar las mejoras identificadas. El método de equipo y proyecto Seis Sigma constituye una correspondencia natural con los estatutos de diseño, control y mejoramiento de productos y procesos. Un buen sistema para la administración de procesos es un requisito de Seis Sigma. Obviamente, para diseñar y mejorar en forma eficaz un proceso primero es necesario entenderlo. Si una organización no tiene un sistema constante de administración de procesos, resultará muy difícil implementar la metodología Seis Sigma. Algunos de los procesos medulares necesarios para implementar los métodos Seis Sigma son los siguientes:

- Selección y definición del proyecto
- Revisión financiera
- Capacitación
- Liderazgo para los líderes del proyecto
- Vigilancia del líder del proyecto
- Certificación por parte de especialistas en Seis Sigma
- Seguimiento y rendición de cuentas del proyecto
- Administración y difusión de información.

Es importante señalar que la metodología Seis Sigma no es sustituta de la mejora continua.

Debido a que la metodología Seis Sigma depende de especialistas (los llamados Cintas Negras que dirigen los proyectos de alto perfil), se volvió muy sencillo pasar por alto los cambios simples que pueden lograrse en el nivel del propietario del proceso. De hecho, la metodología puede alienar fácilmente a los dueños de los procesos que, en lugar de buscar mejoras continuas, las dejan en manos de los especialistas. Por tanto, los objetivos son un poco diferentes, pero no es difícil que ambos métodos puedan respaldarse entre sí. Los propietarios de los procesos deberían recibir capacitación en los métodos Seis Sigma y participar en los proyectos Seis Sigma formales, pero aún tienen la responsabilidad de la mejora continua diaria.

Muchas organizaciones han combinado con éxito las metodologías ISO 9000, Seis Sigma y los Criterios Baldrige en sus prácticas. Por ejemplo, Honeywell Federal Manufacturing & Technologies se apoya en las tres. Usa la metáfora de tomar la senda hacia la excelencia en el desempeño. La norma ISO 9000 es la licencia de conducir; constituye la disciplina y las reglas que deben seguirse. Los métodos Seis Sigma son el vehículo; el medio que lleva a alguien a su destino. Los principios Baldrige son el mapa. Todos funcionan en conjunto con armonía.



2.10.0 TRAYECTORIA HACIA LA CALIDAD Y LA EXCELENCIA EN EL DESEMPEÑO

2.10.1 AUTOEVALUACIÓN

Una forma en que las organizaciones pueden generar un aprendizaje organizacional es realizar autoevaluaciones acerca de dónde se encuentran en relación con las mejores prácticas y las exigencias fundamentales. La autoevaluación es la valoración holística de los procesos y el desempeño. Ayuda a los gerentes a responder preguntas esenciales: "¿Cómo lo estamos haciendo?", "¿cuáles son nuestras fortalezas?" y "¿qué ámbitos exigen mejoramiento?". La parte reflexiva del término auto significa que debe realizarse en forma interna en lugar de apoyarse simplemente en un consultor externo, lo cual promueve una mayor participación del personal de la organización y genera un nivel mucho más elevado de entendimiento y aceptación.

La autoevaluación identifica tanto fortalezas como oportunidades de mejora, con lo que crea una base para evolucionar hacia niveles más altos de desempeño. Por tanto, un objetivo importante de la mayor parte de los proyectos de autoevaluación es el mejoramiento de los procesos organizacionales con base en las oportunidades identificadas por la evaluación. Como mínimo, una autoevaluación debe abordar lo siguiente:

Participación y liderazgo gerencial. ¿Hasta qué punto participan todos los niveles gerenciales?
Diseño de productos y procesos. ¿Los productos satisfacen las necesidades de los clientes? ¿Los productos están diseñados para una capacidad de manufactura fácil?

Control de productos. ¿Hay un sistema de control de productos sólido que se concentre en la prevención de defectos antes de que sucedan, en lugar de en su eliminación después de que se ha fabricado el producto?
Comunicación con clientes y proveedores. ¿Todos entienden quién es el cliente? ¿En qué medida se comunican clientes y proveedores entre sí?

Mejora de la calidad. ¿Hay un plan de mejora de la calidad? ¿Qué resultados se han logrado?
Participación del empleado. ¿Todos los empleados participan en forma activa en el mejoramiento de la calidad?

Instrucción y capacitación. ¿Qué se hace para garantizar que todos entiendan su trabajo y cuenten con las habilidades necesarias? ¿A los empleados se les capacita en técnicas para el mejoramiento de la calidad?
Información sobre la calidad. ¿Cómo se recaba y usa la retroalimentación sobre los resultados de la calidad?

Se dispone de muchos instrumentos de autoevaluación que proporcionan una vista del estado de la calidad en una organización.

El Programa Baldrige proporciona dos instrumentos simples denominados ¿Estamos haciendo progresos? (uno para empleados y otro para líderes). Constituyen una forma de captar la voz del empleado y la perspectiva del líder para desarrollar mediciones de base sobre el progreso de una organización con ayuda de los Criterios Baldrige. Las encuestas de ¿Estamos haciendo progresos? (Are We Making Progress?) están disponibles en la carpeta de Materiales Baldrige (Baldrige Materials) en el Sitio Complementario para el Estudiante. Sin embargo, la mayoría de las encuestas de autoaplicación sólo representan una evaluación rudimentaria de las fortalezas y debilidades de una organización. La forma más completa de evaluar el nivel de madurez de la excelencia en el desempeño consiste en analizar sus prácticas y resultados en función de los Criterios Baldrige, recurriendo para ello a examinadores capacitados internos o externos, o compitiendo directamente por el Premio Baldrige o uno estatal similar y recibiendo la retroalimentación completa de un examinador. Por supuesto, muchas organizaciones, sobre todo las más pequeñas, que recién inician su trayectoria hacia la calidad, deben empezar por lo básico, por ejemplo, un sistema de garantía de calidad debidamente documentado y consistente como la normativa ISO 9000.

En los hallazgos de la evaluación, a menudo se identifican procesos y actividades específicos que exigen una amplia modificación. En una evaluación Baldrige, por ejemplo, sería posible descubrir que la organización carece de un método sistemático para determinar la satisfacción del cliente en relación con sus competidores. Muchas acciones pueden emprenderse para abordar esta oportunidad. La compañía podría considerar la opción de instituir un programa de análisis competitivo, financiar un programa de investigación

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



sobre satisfacción del cliente en todo el sector, comparar los parámetros de las organizaciones mejores en su clase o emprender algunas otras iniciativas para mejorar sus prácticas de recopilación de información. Aunque las intervenciones con este alcance por lo común involucran a muchos empleados, la participación de la alta dirección en el establecimiento del rumbo, el suministro de recursos y la vigilancia posterior es vital para que la implementación resulte eficaz.

Como el proceso Baldrige se basa en una autoevaluación en función de los criterios, no es de sorprender que algunos de los mejores ejemplos de organizaciones de aprendizaje sean las ganadoras del Premio Baldrige. Al perseguir sus esfuerzos de mejora, que al final condujeron al premio, tradujeron en forma continua y sistemática la retroalimentación del examinador en avances en sus prácticas directivas y gerenciales.

Aunque algunas investigaciones apuntan hacia una relación positiva entre la realización de la autoevaluación y los resultados del desempeño, hay otras evidencias que indican que muchas organizaciones derivan pocos beneficios de la autoevaluación y logran pocas de las mejoras en los procesos que indica este tipo de estudio. Con frecuencia las empresas dedican tiempo y esfuerzo considerables a evaluar a sus organizaciones, sólo para ignorar los resultados. Esta falta de seguimiento parecería algo sorprendente: ¿por qué tomarían el tiempo de realizar una autoevaluación y luego no dar seguimiento a los resultados? después de todo, las oportunidades de mejoramiento aportan beneficios en la eficacia organizacional y el desempeño competitivo. Algunos gerentes quizá no den seguimiento porque en realidad no perciben un problema, pese a que la información indica lo contrario. Sin embargo, a menudo reciben el mensaje, pero optan por no responder. Muchos gerentes reaccionan en forma negativa o lo niegan, y se oyen a menudo frases como: “Están equivocados”, “Así no es aquí” y “Estos auditores perdieron el rumbo”. Tales comentarios son probables en particular cuando el informe señala que la organización tuvo un desempeño menos que estelar en ámbitos que la alta dirección percibía como fortalezas.

Otros gerentes tal vez no sepan qué hacer con la información. Los que comprenden poco la operación de la organización quizá desconozcan qué palancas jalar para efectuar un cambio o sencillamente lo hacen para calmar a sus superiores. Entre los comentarios comunes al respecto se encuentran los siguientes: “Hay algo bueno aquí, pero no tengo idea de hacia adónde ir” y “Me cuesta trabajo entender cómo convertir el informe de la evaluación en acción”. Después de leer su copia del informe de retroalimentación, el gerente de una compañía manufacturera masculló: “Bueno, satisfecha la exigencia del jefe de realizar la autoevaluación por otro año. Ahora, podemos hacer a un lado todo esto y regresar a los negocios”. Los gerentes deben abordar con actitud positiva los hallazgos de la autoevaluación, sin importar lo desagradables que parezcan: “Muy bien, ¿qué debemos hacer para mejorar en estos ámbitos?”. Las reacciones positivas a menudo refuerzan las visiones que se tienen de tiempo atrás, pero que se han suprimido sobre cómo funcionaba la organización. Por ejemplo, en una reunión en la que se presentaron resultados al equipo de alta dirección, el gerente en jefe de ingeniería, al escuchar sobre las bajas evaluaciones relacionadas con los procesos de comunicación, exclamó: “¡Señores, les he dicho esto por años! Tal vez ahora crean que necesitamos hacer algo”.

El seguimiento exige que los líderes ejecutivos se comprometan con dos tipos de actividades: la planificación de acciones y el posterior seguimiento del progreso en la implementación.

En el plan de acción se identifican las actividades particulares que se necesitan para abordar las oportunidades de mejoramiento. Los planes eficaces tienen ciertas características en común. En primer lugar, es preciso identificar las acciones fundamentales para abordar las oportunidades. Una reunión para analizar los hallazgos con los empleados clave a menudo es una forma excelente de empezar. Una vez identificados, los planes de acción deben documentarse y especificar el “quién”, “qué”, “cuándo”, “dónde” y “cómo” de cada elemento de la acción. Una versión tentativa del plan debe documentarse para informar a los involucrados y obtener su cooperación. Por último, debe revisarse para garantizar que en realidad aborde las oportunidades fundamentales que se han detectado en los hallazgos de la autoevaluación.

Muchos gerentes consideran que han terminado su labor cuando se instrumentan los planes de acción. Sin embargo, los cambios planificados pocas veces se implementan como se determina al inicio. Además la gente responsable de ponerlos en marcha tal vez necesite aliento o participación para ejecutar en forma eficaz su parte en el cambio que se pretende. La implementación del cambio exige un segundo componente de seguimiento efectivo: observar el progreso de la ejecución del plan de acción para brindar a los gerentes la retroalimentación crucial sobre si la intervención es eficaz o no.



Para aprovechar los hallazgos de la autoevaluación, los gerentes deben llevar a cabo cuatro acciones:

Prepararse para ser humildes. “Humildad” es una palabra que con frecuencia se escucha de los gerentes que han digerido recientemente los hallazgos de la evaluación. A muchos se les dificulta creer que los niveles de desempeño de la organización sean tan bajos como parecen. Pueden atenuar sus expectativas al aprender sobre las actividades de autoevaluación y las experiencias de otras compañías. Escucharlo de los compañeros mediante llamadas telefónicas con colegas y asistiendo a conferencias les permite aprender de primera mano sobre las experiencias de autoevaluación de los demás.

Sostener conversaciones sobre los hallazgos. El seguimiento puede agilizarse cuando el equipo de la alta dirección analiza los hallazgos de la autoevaluación. El análisis de los problemas, las preocupaciones e ideas puede generar una perspectiva compartida mayor entre los ejecutivos y aumentar el consenso.

Reconocer las influencias institucionales. Los gerentes deben ser sensibles ante las fuerzas institucionales que operan en sus actividades de autoevaluación, como las presiones de los clientes. La influencia institucional puede transmitirse en forma encubierta mediante la bibliografía, las presentaciones y las conversaciones que los gerentes encuentran. Durante la fase de planificación de la evaluación, las conversaciones francas sobre los motivadores ambientales del proyecto pueden sensibilizar a los gerentes ante estas influencias externas.

Generar un seguimiento sistemático. Aunque las actividades de seguimiento tal vez no sean tan emocionantes como trazar la estrategia competitiva o recibir a los clientes, constituyen la infraestructura para realizar las mejoras a los procesos posibles a partir de la autoevaluación.



CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CAPITULO 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.0 RESUMEN EJECUTIVO

Compañía Minera Kuri Kullu S.A. subsidiaria de Minera I.R.L y TWP Sudamérica S.A. suscriben Contrato de supervisión de la Construcción del Túnel exploratorio de Ollachea, ubicado en la Provincia de Carabaya departamento de Puno, República del Perú.

El Contrato comprendió la Supervisión de trabajos de construcción del Túnel exploratorio de Ollachea obra otorgada a JJC Contratistas Generales el contrato de obra regula las condiciones técnicas constructivas, supervisión de Obra y el Aseguramiento de Calidad de la Construcción (CQA) de la obra: "Túnel de Exploración Ollachea", conforme a las especificaciones técnicas precisadas en el contrato firmado por Minera Kuri Kullu S.A. y JJC Contratistas Generales.

El alcance de dicho contrato de supervisión es la construcción del túnel de exploración de sección de 5 m x 5 m, cuya longitud inicial era de 1,212.8 m, así como también las obras auxiliares como vías de acceso, depósitos de desmonte provenientes de la excavación del túnel, depósito de suelo excedente de la excavación de accesos y plataformas, depósito temporal de top soil, sistemas de tratamiento de efluentes industriales y plataforma de servicios.

El Equipo designado por TWP fue liderado inicialmente por el Ing. Gerente de construcción y asistido por el Ing. Gerente de Seguridad. Se hacen presentes en la Obra en setiembre del 2,011 para establecer una línea base de la supervisión; posteriormente se integró en enero del 2,012 el Ing. Geomecánico.

El inicio de la construcción del Túnel estaba programado desde el mes de Octubre del 2,011 pero problemas con el acceso (negociación de propiedad) y posterior hallazgo de restos arqueológicos, dilataron el inicio constructivo del Túnel; el inicio del portal recién se da en el mes de Marzo del 2,012 posteriormente en el mes de abril se produce una paralización por motivos sociales que impide la construcción del Túnel.

El mes de Mayo se reinicia la construcción de la obra subterránea, no se presentaron más inconvenientes de paralizaciones de ningún tipo.

En el mes de julio del 2,012 llega a la Unidad el encargado de la fiscalización Topografía por parte de TWP. Adicionalmente la Empresa Minera Kuri Kullu proporciona dos ingenieros como apoyo a la supervisión en forma integral.

Hasta fines del mes de Junio el avance lineal era solo de 105.4 m (8.7 % de la longitud total) y habiendo transcurrido 9 meses de cronograma de construcción (69 % del cronograma), esto obligaba a realizar cambios sustanciales en la Ingeniería para lograr la meta propuesta.

Se revisaron los indicadores productivos de cada operación Unitaria para determinar las restricciones y lograr mejorar la eficiencia y eficacia sin desmejorar la Calidad del proceso Constructivo.

Se determinó cambiar el tipo de sostenimiento activo, para rocas del tipo II, III y IV; se innovó en obra, el uso de Pernos hydrabolts en reemplazo de los pernos cementados helicoidales, esto permitió un ahorro en tiempo de instalación del 56%.

En el tipo de roca IV se determinó disminuir la cantidad de pernos de 11 a 9 hydrabolts, sin afectar el índice de seguridad y la calidad del trabajo.

Se determinó en el caso de sostenimiento de Roca tipo V el elemento de sostenimiento pasivo cercha reticulada, su eliminación completa de la obra por ser un elemento no adecuado para el tipo de terreno presentado en el Proyecto, se determinó el uso de Cimbras Tipo Viga H que dan mayor seguridad, dinámica y



menor costo que la anteriores. Lográndose mayor dinámica de avance cuando se presentó nuevamente este tipo de terreno.

Se modificó el diseño de cámaras de carguío y acumulación de desmonte producido por el avance del frente con el fin de mejorar la eficiencia de los equipos.

Se aprovechó al máximo la capacidad instalada de la ventiladora para reducir los tiempos de los mismos. Se estableció mayor control en la supervisión de la perforación y voladura lo cual permitió lograr eficiencia de avances del orden del 95.44 % de avance lineal, índices del más alto nivel comparativo en el sector minero.

Con los cambios en la Ingeniería y mejor control de supervisión, se logró reducir el tiempo de ciclo de trabajo en un 39 % en forma general, lo cual permitió alcanzar una dinámica importante en el ciclo de trabajo y lograr alcanzar la meta de la nueva ampliación de plazo que se dio.

La Compañía Minera Kuri Kullu S.A. amplió contrato de ejecución de Obra con JJC contratistas generales, hasta el 15 de febrero del 2,013.

Se terminó la ejecución de avance lineal del proyecto del túnel (1,212.8 m), el día 25 de Enero, con una anticipación de 20 días la lo presupuestado. Por pedido del cliente la obra continuó su avance hasta el 31 de Enero, alcanzado un avance lineal de 1,234 m.

En el tema de inversión se presupuestó \$12'497,333 y se cerró en una liquidación de enero en \$ 12'322,760, quedando pendiente el descuento de \$150,000 por concepto de adelanto y dan un monto total a favor de la Minera de \$ 294,573, que deben cubrir los gastos por mas adicionales y otros que ocurran en la liquidación del mes de Febrero, lográndose el objetivo del presupuesto económico al 100%.

En el tema de metas físicas (avance lineal), el programa presupuestaba un avance de 1,212.8 m y se realizó 1,234 m, con un cumplimiento de avance lineal de 102 %.

En el tema cronológico el presupuesto inicial se elaboró en base de 13 meses de ejecución y se realizó en 15,5 meses, obteniéndose un 120 %, la explicación del excedente cronológico, se debe a la pérdida de tiempo por problemas sociales y un mal concepto operacional inicial del contratista ejecutor y diseño original.

En el marco Ambiental, se lograron buenos resultados ya que no se impacto negativamente al medioambiente y toda la operación de ejecución se enmarcó en el E.I.A. aprobado.

En la Gestión de Seguridad el tema se presentó más complicado, el contratista ejecutor JJC Contratista Generales, es un contratista de obras civiles y no especializado en temas mineros y a la adecuación a la normativa de seguridad y salud 055, la gestión de TWP fue la de direccionar a un sistema de gestión basado en el IPER (identificación de peligros), y elección de herramientas de gestión de seguridad, tales como la implementación de: check list, procedimientos de trabajos seguro, permisos de trabajo, tarjetas mars, inducciones de seguridad, inspecciones planeadas, monitoreo de agentes físicos, horas de capacitación, registro de incidentes y accidentes y otros. Todo esto sirvió para establecer la línea base de la gestión de seguridad que culminado el proyecto, lo ubican en los estándares más altos de seguridad.

En el manejo de costos del proyecto, el Personal de TWP mantuvo una posición expectante y de mejora continua, para lograr el objetivo presupuestal a pesar de las brechas cronológicas en contra que amenazaban en exceder el monto programado.

El contrato inicial detallaba un presupuesto de ejecución de 13 meses de construcción, la obra se realizó con un retraso de 2.5 meses (15.5 meses), problemas ocasionados en mayor parte por discrepancias de la comunidad a la ejecución del proyecto.

El arte final y acabados más correcciones de observaciones de campo del Túnel Ollachea concluyó el día 15 de Febrero del 2,013, fecha programada para finalización de obra.



La supervisión final de fiscalización y aprobación de las obras físicas entregadas por JJC Contratistas Generales fue comprobada por personal de TWP Sudamérica, JJC Contratistas Generales e Ingenieros representantes de la Minera Kuri Kullu, el día 15 de febrero del 2,013 sin observaciones de las partes.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Alcance del proyecto

El contrato de Locación de Servicios, contrata los servicios de a TWP para prestar el servicio de supervisión de Obra y el Aseguramiento de Calidad de la Construcción (CQA) de la obra: "Túnel de Exploración Ollachea", conforme a las especificaciones técnicas precisadas en las Propuestas Técnico Económica de fecha 01 de Diciembre del 2,011, que forma parte del contrato.

El Plan de Aseguramiento de Calidad propuesto por TWP incluye las actividades de supervisión, inspección, evaluación, verificación de los ensayos en el laboratorio y en el terreno, durante la etapa de construcción de los diferentes componentes del proyecto del túnel de exploración y la elaboración de los documentos que sustenten la inspección y la construcción de acuerdo con el diseño, para tal efecto elaborará los siguientes reportes:

Reporte semanal y mensual.

Consolidación y entrega del dossier final de Aseguramiento y Control de Calidad, el cual incluirá un Reporte Final del Proyecto.

Dossier final y reporte final del proyecto.

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 del Túnel de Exploración propuesto.

Propietario: Firma o su representante, responsable de la propiedad y operaciones del proyecto. En este proyecto el Propietario es Minera Kuri Kullu S.A. denominado como MKK.

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: También referidos como "Planos de Registro". Estos planos registran dimensiones, detalles y coordenadas de la instalación luego del término de la construcción.

Planos red une: 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.

3.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto materia de estudio está ubicado, en el Distrito de Ollachea, Provincia de Carabaya, Departamento de Puno, al sureste del Perú. Específicamente está localizado en la ladera izquierda de la quebrada Oscocachi y 2 km al Noroeste del centro poblado de Ollachea (ver figura 3.1).

El acceso a la zona del proyecto se puede realizar por medio de dos vías: aérea - terrestre y totalmente terrestre. La primera vía se inicia en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - Lima; en la Provincia Constitucional del Callao hasta el Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac en la ciudad de Juliaca, continuando por vía terrestre por la ruta Juliaca-Azángaro-Macusani-Ollachea.

En la tabla 3.1 se detallan las características de las vías de acceso al proyecto, se puede observar los accesos principales a la zona del proyecto. Sus coordenadas centrales son; 339,400 Este, 8'474,600 Norte, una altitud del orden de 3,100 a 3,200 msnm (DATUM PSAD 56, ZONA 19 SUR).

Tabla 3.1 Vías de acceso

Vías de Acceso	Distancias (Km.)	Tiempo (Horas)	Características de las Vías
Vía Aérea			
Callao (Lima) - Juliaca (Puno)	841.56	1.3	Espacio Aéreo
Vía Terrestre			
Lima-Ica-Nazca-Arequipa	1003	14	Carretera Panamericana Sur (Asfaltada)
Arequipa-Juliaca	279	4	Carretera Asfaltada
Juliaca-Azángaro-Macusani-Ollachea	310	4.5	Carretera Inter Oceánica (Asfaltado-Afirmado)
Distrito de Ollachea - Proyecto Ollachea	2	0.5	Trocha Carrozable
Total Terrestre	1594	23	---

Figura 3.1 Ubicación del Proyecto

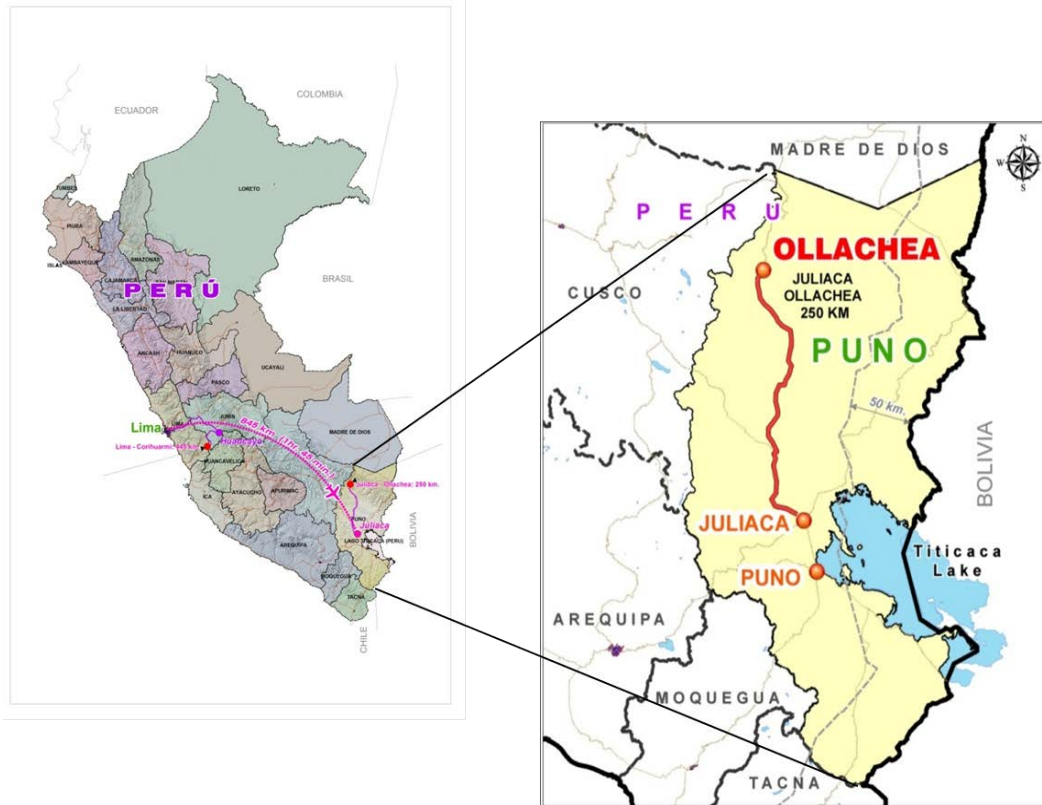
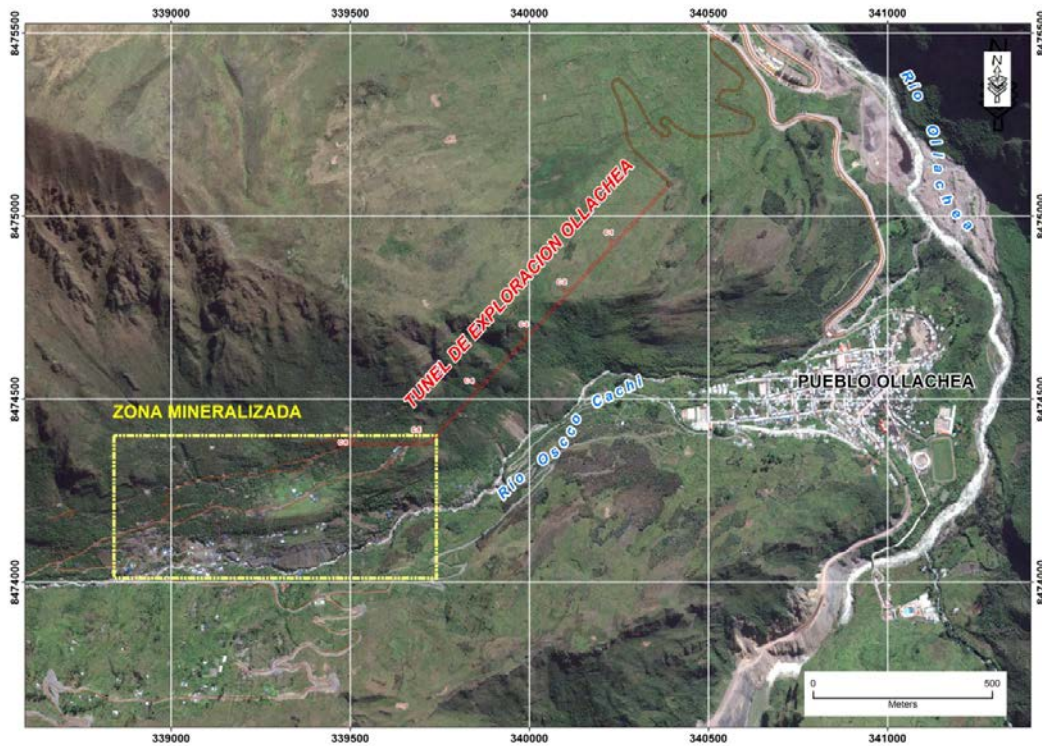


Figura 3.2 Plano de Ubicación





3.1.3 FUNCIONES GENERALES DE LA SUPERVISIÓN ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL PROYECTO

Gerente de construcción

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 Gerente de Seguridad, con el Ingeniero Geomecánico y Topógrafo, para que las funciones que desempeñan estén enmarcadas dentro de la política de gestión que lleva.

Gerente 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.

Geomecánico

Define los parámetros Geomecánicos respecto a la calidad del macizo rocoso y determina el sostenimiento a instalar durante el avance de la excavación. Define la clase (s) de elementos de sostenimiento a emplear en el túnel, Supervisa el cumplimiento de las recomendaciones geomecánicas. Lleva un control estadístico de la cantidad de elementos de sostenimiento instalados en las excavaciones de interior túnel Liderazgo y participación en los programas de prevención referidos a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Preparación de informes gerenciales.

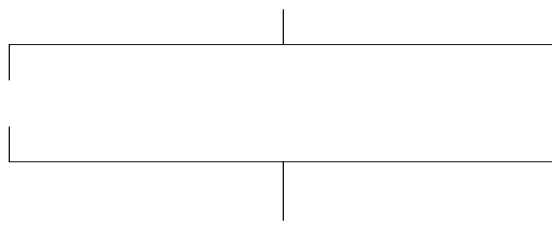
Topógrafo

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.



3.1.4 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Figura 3.3 Organigrama del proyecto



3.1.5 MEMORIA DESCRIPTIVA

Ficha informática técnica

El área del Proyecto está ubicada en la comunidad de Ollachea, distrito de Ollachea, provincia de Carabaya, departamento de Puno al sureste del Perú; de propiedad de Minera Kuri Kullu S.A. (MKK), subsidiaria de la Minera I.R.L.

El alcance es la construcción del túnel de exploración de sección 5m. x 5m. Cuya longitud es de 1,212.80m. Así, como también las obras auxiliares como vías de acceso, depósitos de desmonte provenientes de la excavación del túnel, depósito de suelo excedente de la excavación de accesos y plataformas, depósito temporal de top soil.

El túnel de exploración en el proyecto Ollachea tendrá como objetivo; prospectar mineralización de oro en profundidad, desde las zonas conocidas de mineralización en el área de Minapampa hacia el portal de inicio, así también permitirá en el futuro el acceso a los lentes mineralizados identificados para su extracción. El contrato inicial detallaba un presupuesto de ejecución de 13 meses de construcción.

La Compañía Minera Kuri Kullu S.A. Amplio contrato de ejecución de Obra con JJC contratistas generales, Hasta el 15 de febrero del 2,013.

Para lograr la meta de culminación de Obra se realizó diversas modificaciones técnicas, para lograr aumentar la eficiencia y eficacia del contratista y disminuir los tiempos en los procesos unitarios.

Se terminó la ejecución de avance lineal del proyecto del túnel (1,212.8 m), el día 25 de Enero, continuándose su avance hasta el 31 de Enero, alcanzado un avance lineal de 1,234 m. y el arte Final y entrega del Túnel Ollachea, se realizó el día 15 de febrero del 2,013.

3.2.0 SITUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3.2.1 VALORIZACIÓN FINAL DE OBRA (\$)

Figura 3.5 Gráfica de inversiones por mes (\$)

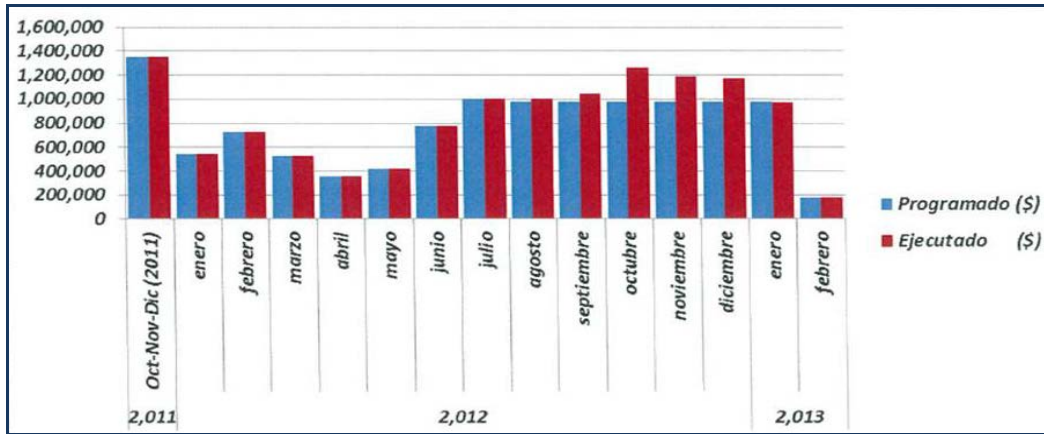


Figura 3.6 Inversiones mayores acumuladas (\$)

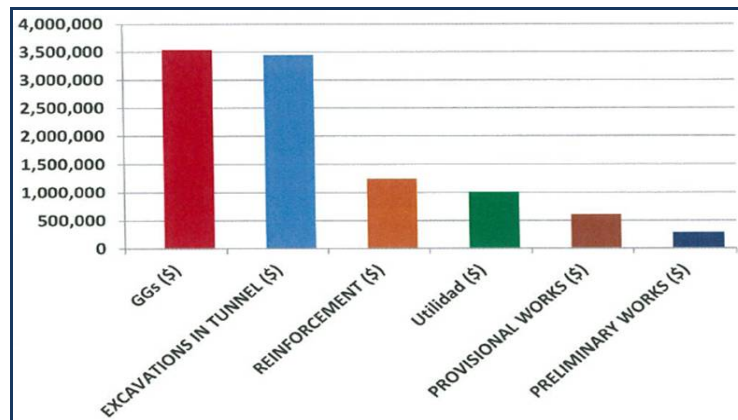
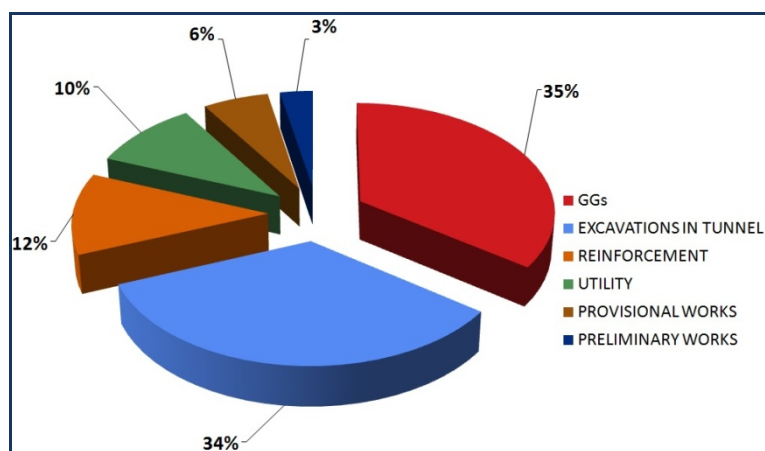


Tabla 3.2 Valorización de la Obra

VALORIZACIÓN FINAL DE OBRA																
Inversiones (us)																
Año	2011	2012												2013	Promedio	
Mes	Oct-Nov-Dic (2011)	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	Proyecto
Programado (\$)	1'349,543	539,756	724,464	521,790	351,568	415,889	775,045	1'005,092	981,700	981,700	981,700	981,700	981,700	981,700	174,573	757,996
Ejecutado (\$)	1'349,543	539,756	724,464	521,790	351,568	415,889	775,045	1'005,092	1'003,074	1'041,067	1'264,682	1'185,352	1'174,562	969,865	174,573	757,996
Acumulado (\$)	1'349,543	1'889,309	2'613,773	3'135,562	3'487,131	3'904,020	4'679,066	5'684,158	6'687,232	7'728,299	8'992,981	10'178,333	11'352,895	12'322,760	12'497,333	806,280
m/mes	0.00	0.00	0.00	7.40	10.00	21.00	67.00	67.40	124.20	172.20	199.60	173.60	175.10	216.50	0.00	1,234
\$/m				423,725	35,157	19,852	11,568	14,912	8,076	6,046	6,336	6,828	6,708	4,480	0.00	10,127
Ejecutado																
Proyectado																

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Figura 3.7 Inversiones mayores acumuladas del proyecto (\$)



3.2.2 ANÁLISIS DE BRECHA DEL PRESUPUESTO CONTRACTUAL

Al finalizar el período constructivo del túnel, se finalizó el proyecto con una brecha económica en favor de la Minera Kuri Kullu, el informe incluye un estimado en el monto de cierre del mes de febrero, por temas de reclamos por parte de JJC Contratistas Generales, TWP desestimó los reclamos de orden constructivo del Túnel, por falencias en la explicación Técnica de los reclamos de los mismos. Existe un saldo a favor de Minera Kuri Kullu del presupuesto inicial del orden de \$/ 174,573 y un adelanto a descontar a JJC Contratistas Generales de \$ 150,000 lo que da un saldo a favor de la Minera de \$ 324,573 para fines de negociación final de activos de interés para la Minera y probables conciliaciones, técnicamente no existe brecha presupuestal.

Indicadores CPI de JJC (Relación ejecutado/Programado)

En el tema de inversión se presupuestó \$12'497,333 y se cerró en la liquidación de enero en \$ 12'322,760, quedando pendiente el descuento de \$150,000 por concepto de adelanto y dan un monto total a favor de la Minera de \$ 294,573, que deben cubrir los gastos por mas adicionales y otros que ocurran en la liquidación del mes de Febrero, lográndose el objetivo del presupuesto económico al 100%.

En el tema cronológico el presupuesto inicial se elaboró en base de 13 meses de ejecución y se realizó en 15,5 meses, lográndose un 120 %, la explicación del excedente cronológico, se debe a la pérdida de tiempo por problemas sociales y un mal concepto operacional inicial del contratista ejecutor.

En el tema de metas físicas (avance lineal), el programa presupuestaba un avance de 1,212.8 m y se realizó 1,234 m. con un cumplimiento de avance lineal de 102 %.

Tabla 3.3 Indicador CPI

	Económico (\$)	Físico (m)	Cronológico (mes)
Programado	12'497,333.00	1,212.80	13.00
Ejecutado	12'497,333.00	1,234.00	15.50
Indicador	1.00	1.02	1.19



Ampliación de plazo

El contrato inicial detallaba un presupuesto de ejecución de 13 meses de construcción, la obra se realizó con un retraso de 2.5 meses (15.5 meses), problemas ocasionados en mayor parte por discrepancias de la comunidad a la ejecución del proyecto.

La Compañía Minera Kuri Kullu S.A. Amplio contrato de ejecución de Obra con JJC contratistas generales, Hasta el 15 de febrero del 2,013.

3.3.0 CRONOGRAMA DE OBRA

3.3.1 CRONOGRAMA DE INICIO Y FIN DE OBRA (INICIAL)

El programa constructivo inicial presentado por JJC fue el siguiente, que por problemas en su gran mayoría de orden de relaciones comunitarias no permitió su cumplimiento de programa.

Ver Anexo III - Cronograma de Obra.

3.3.2 DESVIACIONES DEL PROGRAMA

El programa final presento una variación cronológica de 2.5 meses, esta variación se ocasionó por motivo de conflictos sociales con la Comunidad de Ollachea. Las desviaciones del programa inicial.

Ver Anexo III - Curva "S"

3.4.0 METODOLOGÍAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA SUPERVISIÓN

El principio fundamental de la supervisión de TWP Sudamérica se basó en la ética profesional de sus integrantes encargados de la supervisión encomendada.

Entre las metodologías empleadas por la supervisión se basaron en los detalles y planos constructivos de diseño alineado al contrato, minimizando las falencias técnicas no adecuadas a la normativa legal que regula el sector Minero, para esto se necesitó contar con la revisión constante de métodos y procedimientos de la ejecución, mejora continua.

Constantemente se revisó y mejoro las operaciones unitarias del proceso constructivo, para obtener mejores prácticas de trabajo.

La metodología de supervisión estaba plenamente enlazada a las normas legales vigentes en el Perú.

Se manifestó la necesidad de confeccionar el manual funciones de la supervisión, para llevar un control adecuado dentro de las diversas actividades.

3.4.1 METODOLOGÍA POR OPERACIONES UNITARIAS

3.4.1.1 PERFORACIÓN

Cumplir los procedimientos de acuerdo a normas vigentes.

Control de la malla de perforación de acuerdo al diseño corregido del contrato.

Marcado de malla.

Verificación de la longitud de taladros.

Paralelismo de perforación, usando guíadores colocados en los taladros de arranque.

3.4.1.2 VOLADURA

Cumplir los procedimientos de acuerdo a normas vigentes.

Distribución de la carga explosiva de acuerdo a diseño por tipo de roca (ver figura 3.8 al 3.11).

Inspección visual de la fragmentación de roca, contorno perimetrales. después de la voladura.

Diseño de mallas, perforación y distribución de carga por tipo de roca.

Figura 3.8 Diseño de malla en roca II

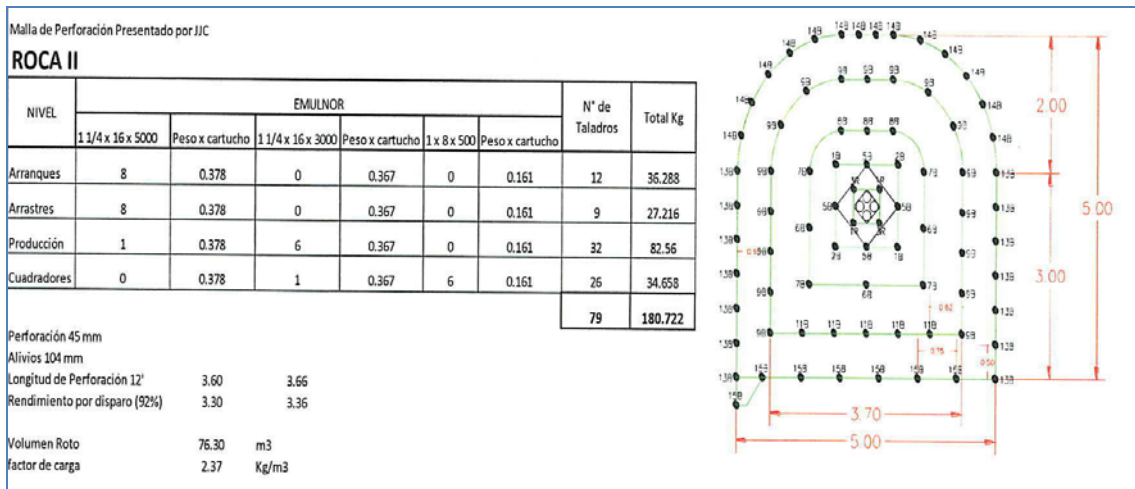


Figura 3.9 Diseño de malla en roca III

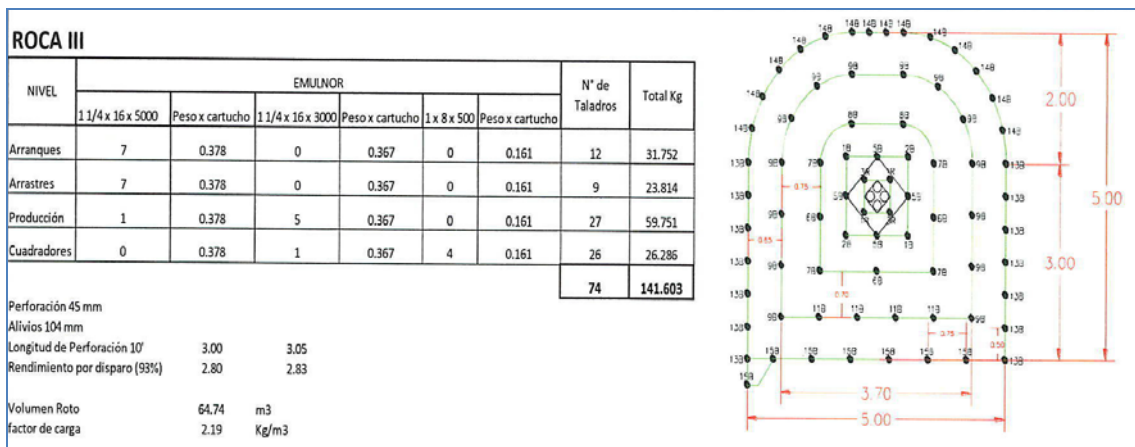


Figura 3.10 Diseño de malla en roca IV

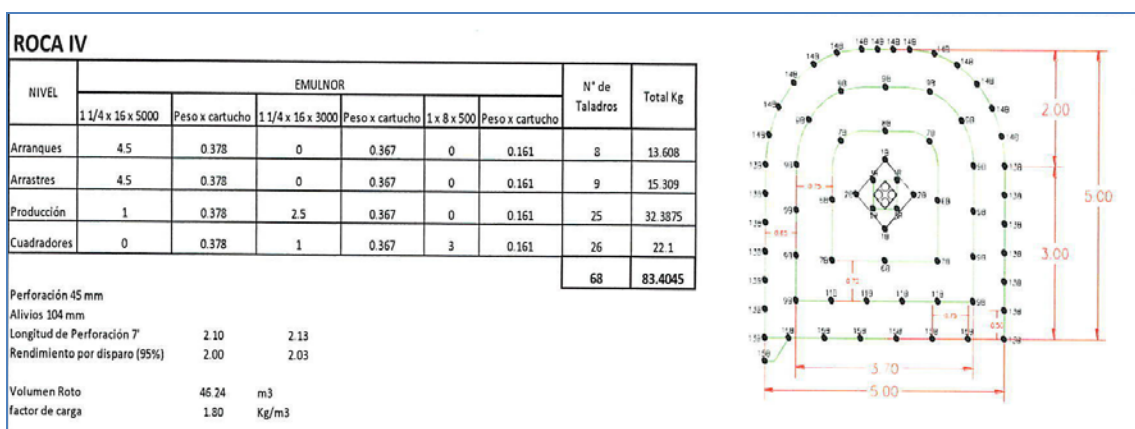
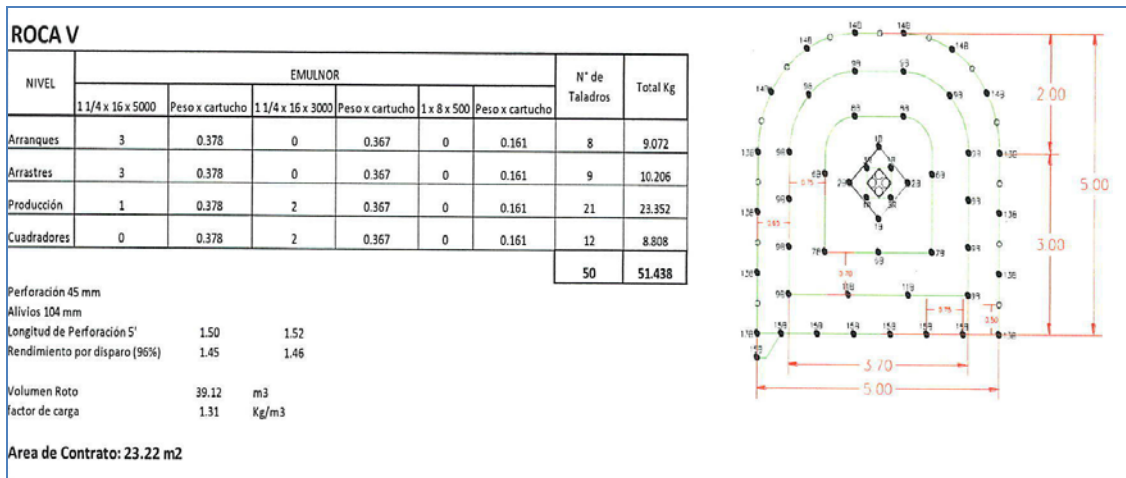


Figura 3.11 Diseño de malla en roca V



3.4.1.3 VENTILACIÓN

Cumplir los procedimientos de acuerdo a normas vigentes.

Tiempo de ventilación promedio 20 min. con ventilador de 100,000 cfm. a máxima potencia.

Mediciones desde el ingreso del túnel con monitor de gases marca MSA Modelo Altair (CO, CO₂, O₂, NO_x)

Control de polvo mediante regado con agua.

3.4.1.4 LIMPIEZA Y EVACUACIÓN DE DESMONTE A SUPERFICIE

Cumplir los procedimientos de acuerdo a normas vigentes.

Control de tiempos para verificación de eficiencia y eficacia, de los equipos involucrados (Scoop de 6 yd³ y Volquetes de 15 m³ de capacidad).

3.4.1.5 SOSTENIMIENTO

Cumplir los procedimientos de acuerdo a normas vigentes.

Verificación del macizo rocoso después de cada voladura, según aplicación del criterio de Bieniawski (1979).

Ver figura 3.12

Tabla 3.4 Clasificación por tipo de roca

Class	Rock Quality	RMR
II	Good	61 - 80
III	Fair	41 - 60
IV	Poor	21 - 40
V	Very poor	0 - 20

Para esta valoración se tomó una serie de parámetros siguientes:

Tabla 3.5 Parámetros de valorización RMR

Parameter	Values
Strength of intact rock material	maximun value = 15
R.Q.D.	maximun value = 20
Spacing of discontinuities	maximun value = 20
Condition of discontinuities	maximun value = 30
Groundwater	maximun value = 15
Rating adjustment for joint orientations	maximun value = -12

Figura 3.12 Mapeo geomecánico RMR


En todo el proyecto se atravesó los siguientes tipos de roca:

Tipo de roca V = 106.15 m.
 Tipo de roca IV = 157.69 m.
 Tipo de roca III = 593.46 m.
 Tipo de roca II = 376.70 m.

Avance total del túnel: 1234.00 m.

Tabla 3.6 Mapeo Geomecánico RMR por progresiva

PARAMETER		RANGE OF VALUES					VALUE
UNIAxIAL COMP. STRENGTH (MPa)	>250 (E)	100-250 (D)	50-100 (C)	25-50 (B)	<25 (A)	12	
RQD %	>90 (E)	75-90 (D)	50-75 (C)	25-50 (B)	<25 (A)	17	
SPACING OF DISCONTINUITIES (m)	>2 (E)	0.6-2 (D)	0.2-0.6 (C)	0.06-0.2 (B)	<0.06 (A)	10	
CONDITION OF DISCONTINUITIES	PERFECT	< 1mm (E)	1-5mm (D)	5-10mm (C)	10-20mm (B)	> 20mm (A)	1
	APERTURE	None (E)	<0.1mm (D)	0.1-0.5mm (C)	0.5-1mm (B)	> 1mm (A)	6
ROUGHNESS	Very rough (E)	Flough (D)	Slightly rough (C)	Smooth (B)	Slipsteroid (A)	5	
	DISCONTINUITIES GOUGE	None (E)	Hard filling < 5mm (D)	Hard filling < 5mm (C)	Soft filling < 5mm (B)	Soft filling < 5mm (A)	4
WEATHERING	Unweathered (E)	Slightly weathered (D)	Moderately weathered (C)	Highly weathered (B)	Disintegrated (A)	5	
	GROUND WATER	Completely dry (E)	Damp (D)	Wet (C)	Dripping (B)	Flowing (A)	15
ADJUSTMENT FOR JOINT ORIENTATION	Very favourable (E)	Favourable (D)	Fair (C)	Unfavourable (B)	Very unfavourable (A)	-10	
ROCK MASS CLASSES							
FINAL	89 - 81	69 - 41	49 - 21	29 - 0		65	
DESCRIPTION	II - GOOD ROCK	III - FAIR ROCK	IV - POOR ROCK	V - VERY POOR ROCK			



Para calcular el índice Q de Barton (rock mass quality) 1974.

Esta valoración del índice Q se realiza a partir de valores de diferentes parámetros:

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot \frac{J_w}{SRF}$$

Parámetros de valoración "Q"

RQD: Rock quality designation

Jn: Joint set number

Jr: Joint roughness

Ja: Joint alteration number

SRF: Stress reduction factor

La clasificación de Q de Barton oscila entre 0.001 y 1000

Tabla 3.7 Rango de valoración "Q"

Q (rock mass quality)	Values
0.001 - 00.01	Exceptionally poor
0.010 - 00.10	Extremely poor
0.100 - 01.00	Very poor
01.00 - 04.00	Poor
04.00 - 10.00	Fair
10.00 - 40.00	Good
40.00 - 100.00	Very good
100.00 - 400.00	Extremely good
400.00 - 1000	Exceptionally good

Sostenimiento para tipo de roca II

Shotcrete con fibra de acero, $F'c=280$ Mpa a sección completa de 05 cm. de espesor solo bóveda
05 pernos Hydrabolt de 3.0 m.

Figura 3.13 Diseño original con 05 helicoidales de 4.00m

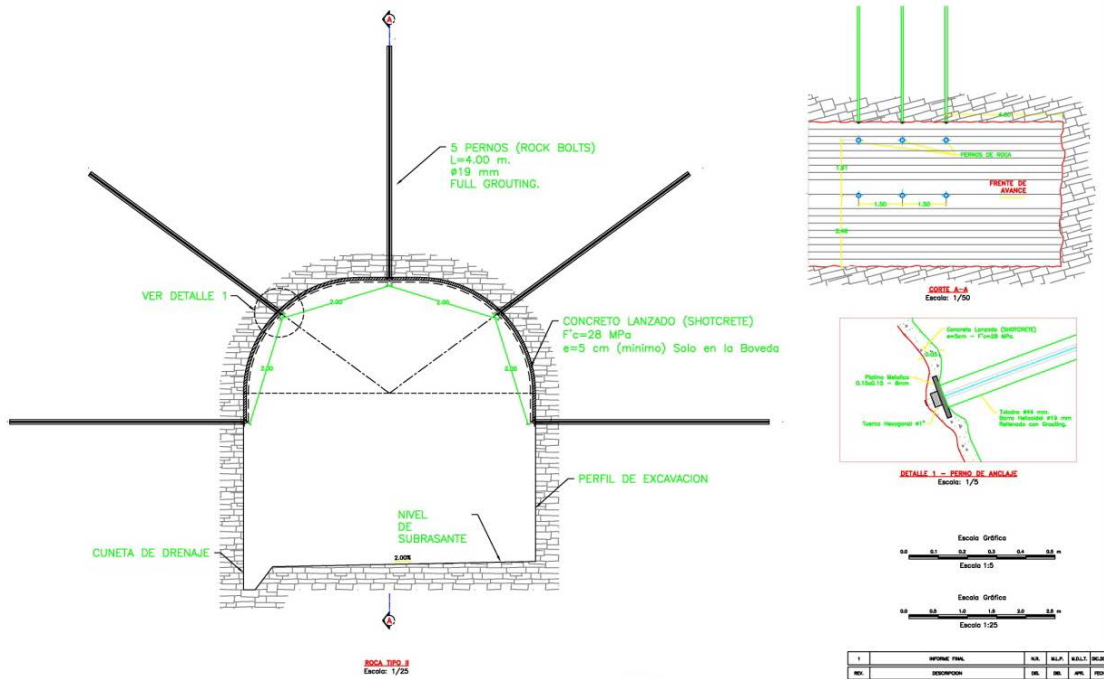
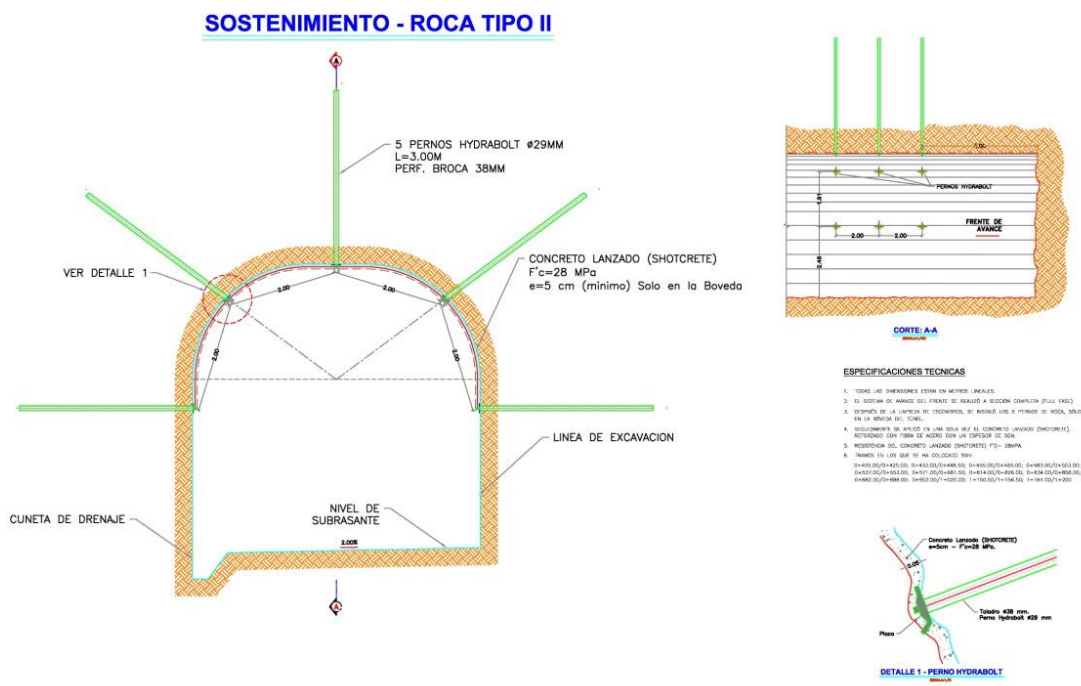


Figura 3.14 Diseño modificado con 05 pernos hydrabolt de 3.00m.



Sostenimiento para tipo de roca III

Shotcrete con fibra de acero, $F'c=280$ Mpa a sección completa de 07 cm. de espesor.
07 pernos hydrabolt de 3.0 m..

Figura 3.15 Diseño original con 07 pernos helicoidales de 4.00m.

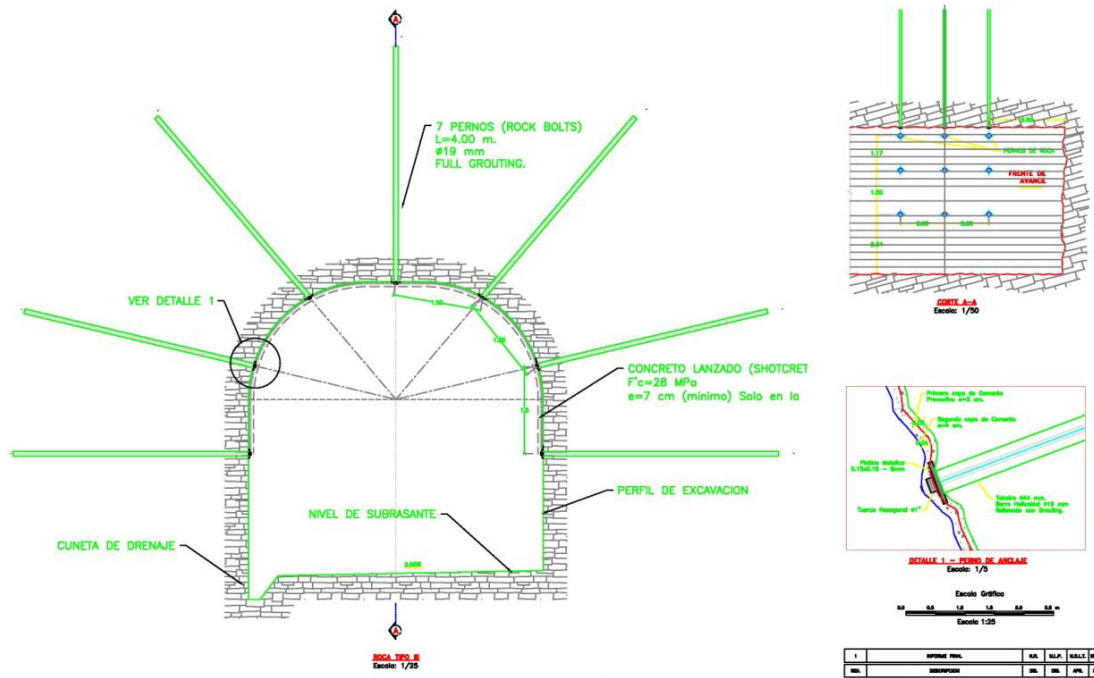
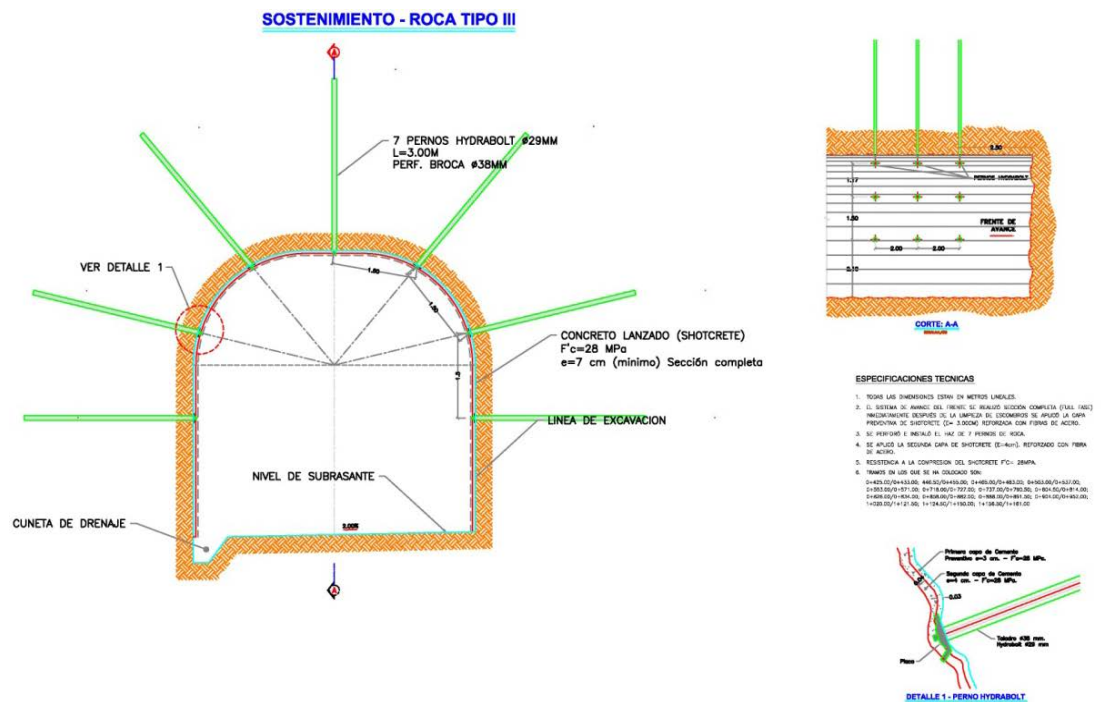


Figura 3.16 Diseño modificado con 07 pernos Hydrabolt de 3.00m



Sostenimiento para tipo de roca IV

Shotcrete con fibra de acero, $F'c=280$ Mpa a sección completa de 13 cm. de espesor.
 09 pernos Hydrabolt de 3.0 m.

Figura 3.17 Diseño original con 11 pernos de 4.00M. Hydrabolt

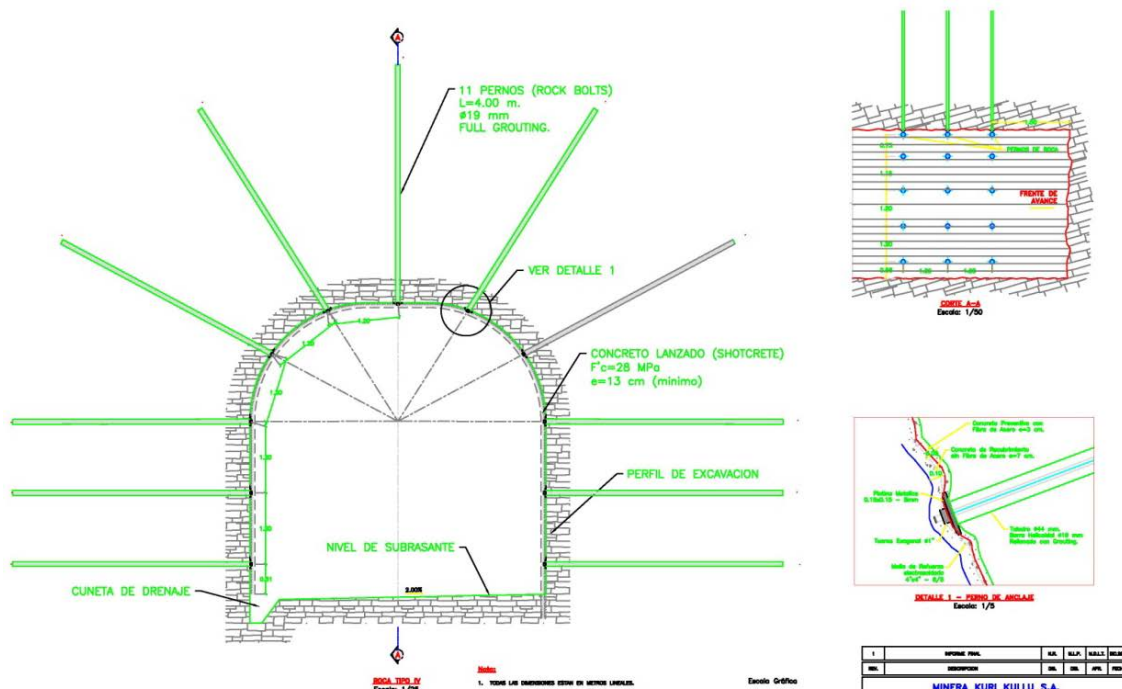
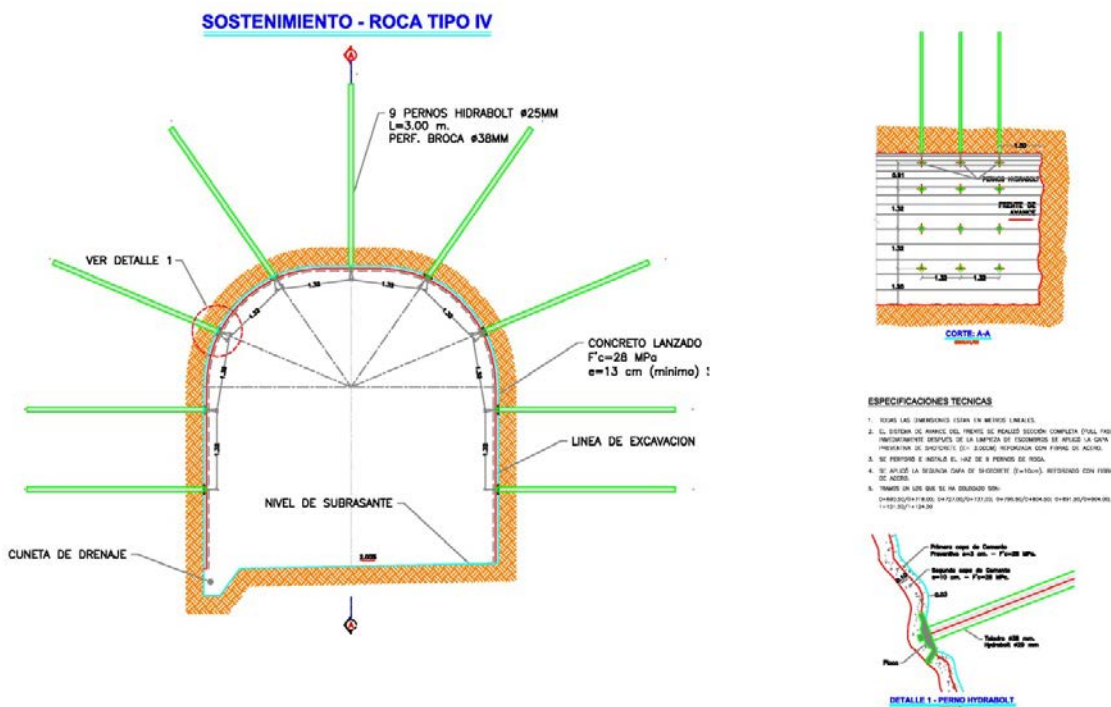


Figura 3.18 Diseño modificado con 09 pernos de 3.00M. Hydrabolt



Sostenimiento para tipo de roca V

Cimbras Viga H-6 de 20 Lb./Pulg2. Espaciados a 1.5 m
Planchas acanaladas de 3.0mm.
Shotcrete preventivo con fibra de acero, F'c= 280 Mpa a sección completa de 10.0 cm de espesor.

Figura 3.19 Diseño original con cerchas reticuladas

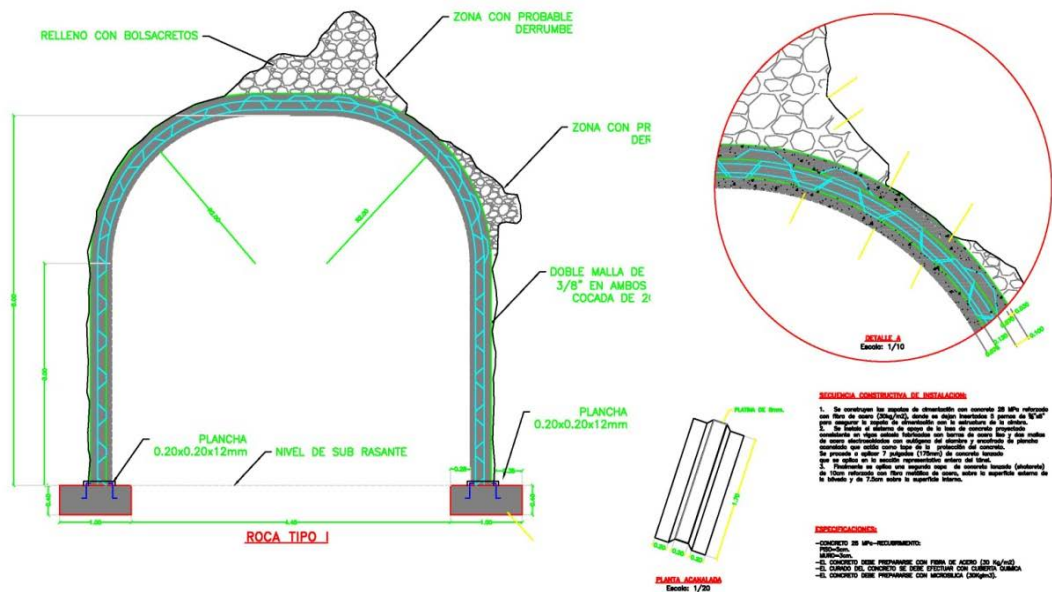
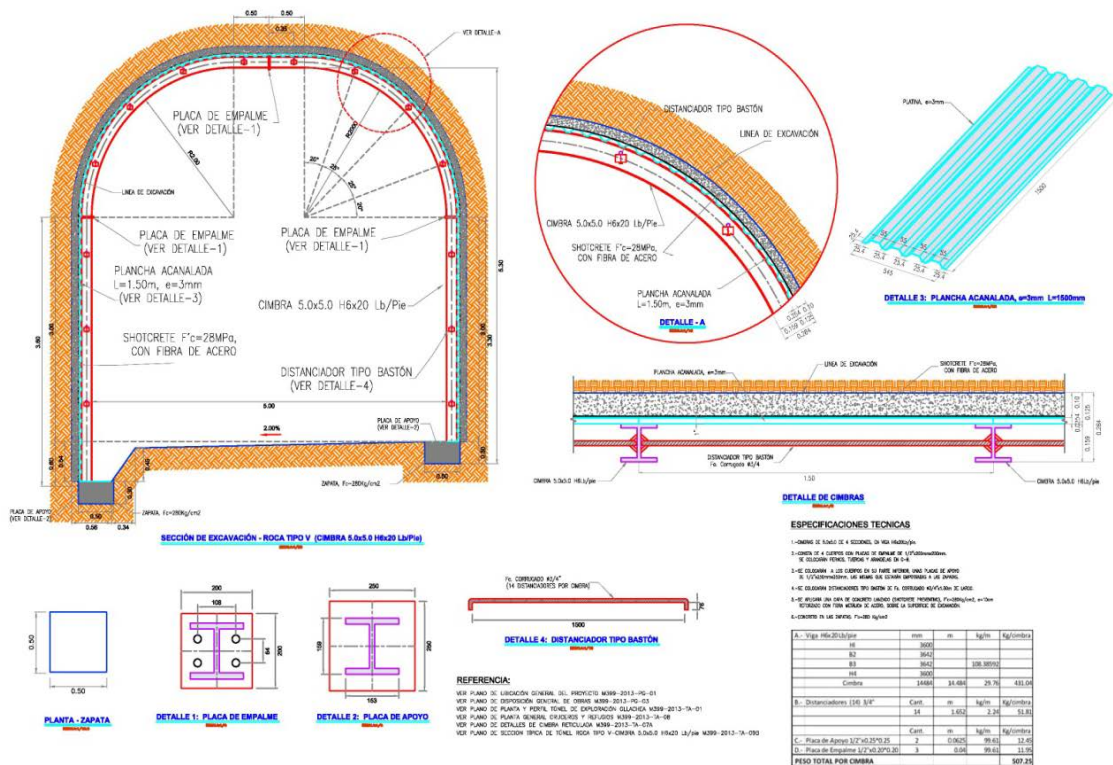


Figura 3.20 Diseño modificado con cimbras vigas H-6



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Ing. Ernesto Antonio Villar Gallardo



3.4.1.6 FRECUENCIA, DURACIÓN Y ASIGNACIÓN DE CARGA DE LA SUPERVISIÓN

La supervisión de TWP en sistema de trabajo 14 x 7, en los últimos 5 meses de ejecución de obra se cambió al sistema de trabajo de Minera Kuri Kullu de 20 x 10.

Se considera la disponibilidad de 24 horas, en obra existía sistema flexible de trabajo de ejecución de construcción del Túnel, por temas de dar mayor dinámica, así mismo aprovechar al máximo el sobredimensionamiento de equipos utilizados en la obra.

Tabla 3.8 Asignación de carga supervisión

SUPERVISION	DURATION (Months)	FREQUENCY IN WORK	ASIGNACION DE CARGA			
			Administrative (Hours)	Field (Hours)	Cabinet (Hours)	Availability (Hours)
Construction Manager	15.50	Daily	2.5	5	3	24
Safety manager	15.50	Daily	2.5	5	3	24
Rock mechanics	12.50	Daily	2.5	5	3	24
Surveyor	8.00	Daily	2.5	5	3	24

3.5.0 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

3.5.1 INFORMES THREE WEEK

Es un programa de asignaciones para el proyecto del cual se hace seguimiento semanalmente. El número de semanas asignadas en el Schedule son tres y está basado en las características del proyecto. Las asignaciones están basadas en un análisis de restricciones para determinar lo que hay que hacer de acuerdo a las necesidades del proyecto. La cuantificación de avance de las gestiones y cumplimientos diversos se midieron en porcentajes de avance, semana a semana.

Para su realización, además del contratista y ver solamente aspectos de operación e ingeniería, ha sido menester convocar a las áreas de apoyo (Relaciones Comunitarias MKK, Dpto. de Medio Ambiente y Proyectos MKK) debido a que se manifestaron situaciones atípicas - planos de construcción de accesos incongruentes, terrenos no liberados, existencia de restos arqueológicos, presencia de comuneros, entre otros, que dificultaron el llevar a cabo los objetivos y metas del proyecto.

Realizados: 65

3.5.2 INFORMES MENSUALES

Es un programa de asignaciones para el proyecto del cual se hace seguimiento mensual. El número de meses asignados en el Schedule son trece y está basado en las características del proyecto. Las asignaciones están basadas en un análisis de restricciones para determinar lo que hay que hacer de acuerdo a las necesidades del proyecto. La cuantificación de avance de las gestiones y cumplimientos diversos se midieron en porcentajes de avance, mes a mes.

Para su realización, además del contratista y ver solamente aspectos de operación e ingeniería, ha sido menester convocar a las áreas de apoyo (Relaciones Comunitarias MKK, Dpto. de Medio Ambiente y Proyectos MKK) debido a que se manifestaron situaciones atípicas - planos de construcción de accesos incongruentes, terrenos no liberados, existencia de restos arqueológicos, presencia de comuneros, entre otros que dificultaron el llevar a cabo los objetivos y metas del proyecto.

Mensualmente se presentaron al cliente 01 informe presentado por JJC y 01 Informe presentado por TWP Sudamérica.

Realizados por JJC: 17 y Realizados por TWP: 17



Tabla 3.9 Informes mensuales.

Empresa	Informes Mensuales	Total
JJC	17	17
TWP	17	17

3.5.3 PROGRAMA SEMANAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El plan de calidad contiene la política de calidad, la estructura organizativa 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 documentos. El plan de calidad forma parte del plan de gestión del proyecto.

Para las fases de Pruebas Pre operativas, puesta en marcha y entrega del proyecto, el Área de proyectos e ingeniería cuenta con procedimientos específicos para desarrollar la actividad.

Los documentos de calidad deben desarrollarse y ordenarse de acuerdo a los sistemas definidos a excepción del Plan de calidad, Plan de mejora continua y el Plan de comunicaciones y gestión de documentos que son generales para todos los sistemas.

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 las solicitudes de cambio.

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.

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.

3.6.0 REGISTROS

3.6.1 REGISTRO DE INSPECCIÓN DE MATERIALES

El registro de Inspección de los diversos materiales utilizados en proceso de construcción del túnel exploratorio Ollachea se realizó in situ, con comprobación de la calidad de los mismos con pruebas realizadas en laboratorios externos y laboratorio propio de JJC ubicados en la unidad tales como:

- Calidad de agregados de construcción
- Calidad de Shotcrete (cemento, arena, fibras, aditivos etc.)
- Explosivos (de acuerdo a contrato)
- Pernos Helicoidales e Hydrabolt (pruebas de arranque)
- Cerchas reticuladas y Cimbras viga H

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



Bolsacretes (relación cemento/arena)

Los resultados de las pruebas de evaluación de materiales se incluye en el Anexo del presente informe.

3.6.2 REGISTRO DE PROTOCOLO DE CAMPO

El registro de protocolos de campo de las diversas actividades realizadas en proceso de construcción del túnel exploratorio Ollachea se basó estrictamente a las especificaciones técnicas del contrato tales como:

- Protocolo de perforación
- Protocolo de Voladura
- Protocolo de sostenimiento
- Protocolo de limpieza
- Protocolo de movimiento de tierras
- Protocolo en construcción de obras civiles

Los resultados de las pruebas de evaluación de materiales se incluyen en el Anexo del presente informe.

3.6.3 REGISTRO DE NO CONFORMIDAD

El registro de no conformidades de las diversas actividades realizadas en proceso de construcción del túnel exploratorio Ollachea se basó estrictamente a las especificaciones técnicas del contrato, durante la ejecución solamente se reportó 03 no conformidades.

- RNC Personal incompleto en obra
- RNC Falta de zapatas de cimbras
- RNC Falta de paralelismo en la perforación

3.7.0 CONTROL TOPOGRÁFICO

El control de Calidad contempla los trabajos de campo y gabinete efectuados para la obtención de los puntos de control topográfico horizontal y vertical que serán empleados en el control y supervisión de la construcción del túnel de exploración, para lo cual se deberá realizar las siguientes labores:

Establecer, ubicar y colocar BM (puntos fijos) como puntos de control horizontal y vertical en el Túnel de Exploración. Establecer, ubicar y colocar puntos base, puntos de apoyo para el control diario horizontal y vertical en todo el tramo del Túnel de Exploración.

Realizar el levantamiento topográfico detallado del Túnel de Exploración (Cámaras de Acumulación y Carguío, Refugios, Colocación de Cimbras, Colocación de Cerchas Reticuladas, Ubicación de la instalación de pernos de sostenimiento).

Procesar los puntos de relleno topográfico y efectuar los planos de detalles tanto vista en planta y sección longitudinal del Túnel de Exploración.

3.7.1 PERSONAL

El trabajo de control topográfico ha sido dirigido y conducido en campo y gabinete por el Técnico en Topografía, en coordinación con el Gerente de Construcción del Proyecto.

3.7.2 EQUIPO

Para desarrollar el control topográfico en campo y gabinete se utilizaron equipos topográficos que garantizaron una mayor precisión en la elaboración de los planos topográficos (se adjunta Certificado de calibración de los equipos utilizados). A continuación se detallan los equipos que se utilizaron:

01 Estación total marca Leica, modelo TS 02 POWER 3"

01 Nivel de Ingeniero marca Runner 20

01 Trípode de madera

01 Prisma y porta prisma

01 Mini prisma

01 Cargador de batería

01 Cinta métrica de 5.0 m

3.7.3 Procesamiento de información

01 Laptop marca HP, modelo ProBook 646b, Intel (R) Core (TM), 4.0 GB RAM



Software Auto CAD 2012
Software Auto CAD Civil 3D 2012
Software Microsoft Office

3.7.3 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Para efectuar estas actividades se ha utilizado los siguientes materiales y herramientas:
Estacas de fierro, pintura spray color rojo y blanco, comba de 6 libras, útiles de oficina.

3.7.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El trabajo consta de dos etapas bien definidas: Trabajo de Campo y Trabajo de Gabinete.

3.8.0 TRABAJOS DE CAMPO

Para la información de puntos de control de base, se ha revisado la información proporcionada por Minera Kuri Kullu S.A., la cual se detalla a continuación:

Punto JJ2 E: 340,753.714 N: 8, 475,849.256 Z: 2,628.301 (Lado izquierdo de Túnel)
Punto PC20 E: 340(640.319 N: 8, 475,453.190 Z: 2,757.318 (Carretera interoceánica, inicio acceso).

Esta información que proporcionó MKK está en el sistema de coordenadas topográficas DATUM PSAD 56, se ha tomado como base para el control horizontal y vertical del levantamiento topográfico.

3.8.1 RECONOCIMIENTO Y COLOCACIÓN DE PUNTOS

El Junio de 2012, se implemento la supervisión topográfica de TWP S.A del Proyecto Túnel de Exploración Ollachea, realizándose el reconocimiento de la zona del Proyecto llegando a ubicar los dos puntos topográficos proporcionados por MKK, que a partir de los mencionados puntos se tenía que realizar el control topográfico en el Túnel de Exploración. Los puntos topográficos TE 2 y TE 3 se instalaron a partir de los puntos topográficos JJ 2 y PC 20, para iniciar con los controles horizontal y vertical del Proyecto, obteniéndose las siguientes coordenadas que se detalla a continuación:

Punto TE2 E: 340,603.710 N / 8°475,439.751 Z: 2,776.644 (Lado izquierdo del Túnel)
Punto TE3 E: 340,579.865 N / 8°475,461.341 Z: 2,764.815 (Al ingreso del Túnel)
Colocados los mencionados puntos se inició con la colocación de los puntos de apoyo para el control diario del Túnel de Exploración, llegándose a colocar desde el R3 hasta R51 con el DATUM PSAD 56 (coordenadas topográficas).

Setiembre de 2012, se comunica mediante documento N° 005/MKK/APC- TUNEL/TOP/2012, que se tiene que cambiar de DATUM de PSAD 56 (Coordenadas Topográficas) al DATUM WGS 84 (Coordenadas UTM), para ello se hace la entrega de los puntos bases para nuevamente ingresar las nuevas coordenadas en WGS 84 para el control del Túnel de Exploración:

Punto M3 antes JJ2 E: 340,565.456 N / 8°475,476.424 Z: 2,628.298 (Lado izquierdo del Túnel)
Punto MI antes PC20 E: 340,452.035 N / 8°475,080.387 Z: 2,757.304 (Carretera interoceánica, inicio acceso). A partir del mencionado cambio de DATUM todos los controles topográficos, colocación de puntos de apoyo, puntos base, BMs, se realizaron en el sistema WGS 84 en toda la etapa de la construcción del Túnel de Exploración.

3.8.2 PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 3.1 Punto base TE2, ubicado al lado izquierdo del túnel en la zona alta



Foto 3.2 Punto base TE3, ubicado a 0.20 metros del eje del túnel en el ingreso



Foto 3.3 Primer punto de apoyo R3, ubicado al lado izquierdo en el ingreso al túnel



Foto 3.4 Segundo punto de apoyo r4, ubicado al lado derecho en el ingreso al túnel



Foto 3.5 Punto base TE4, ubicado en el piso del túnel al hastial derecho, aproximadamente en la progresiva 00+256



3.8.3 SECCIONES TRANSVERSALES

Figura 3.21 Sección transversal en la progresiva 00+0.70, roca tipo V

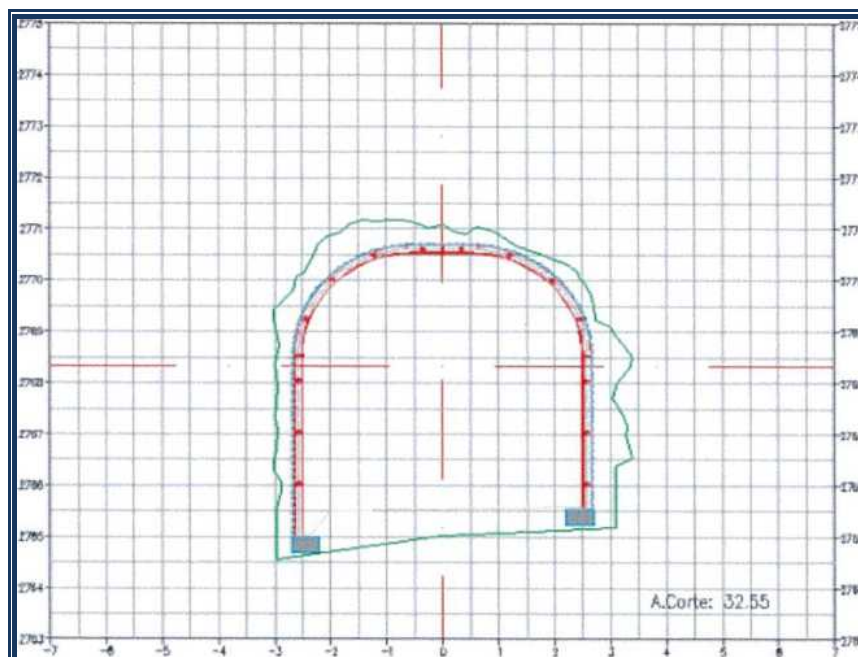


Figura 3.22 Sección transversal en la progresiva 00+99, roca tipo V

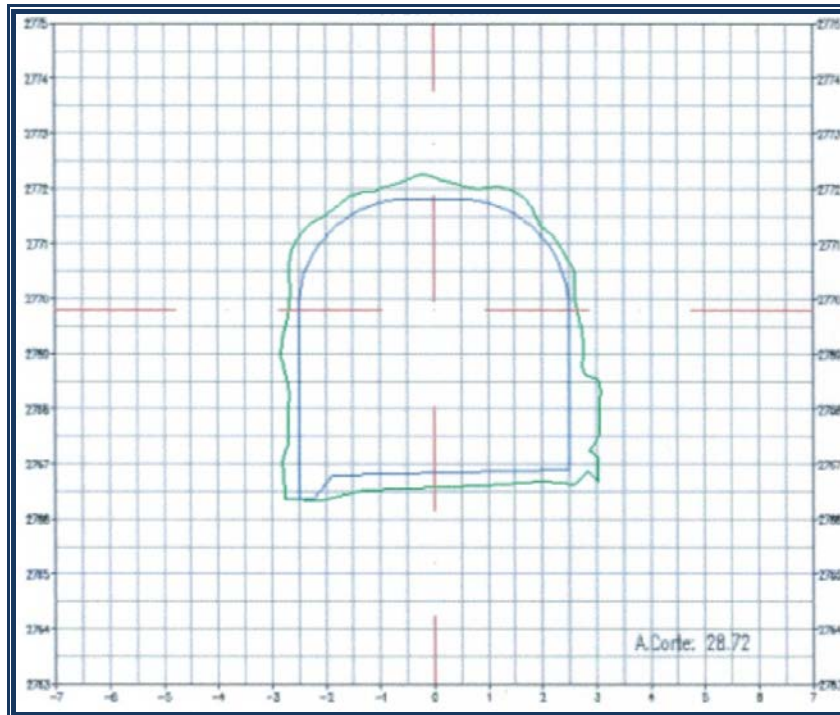


Figura 3.23 Sección transversal en la progresiva 00+199, roca tipo III

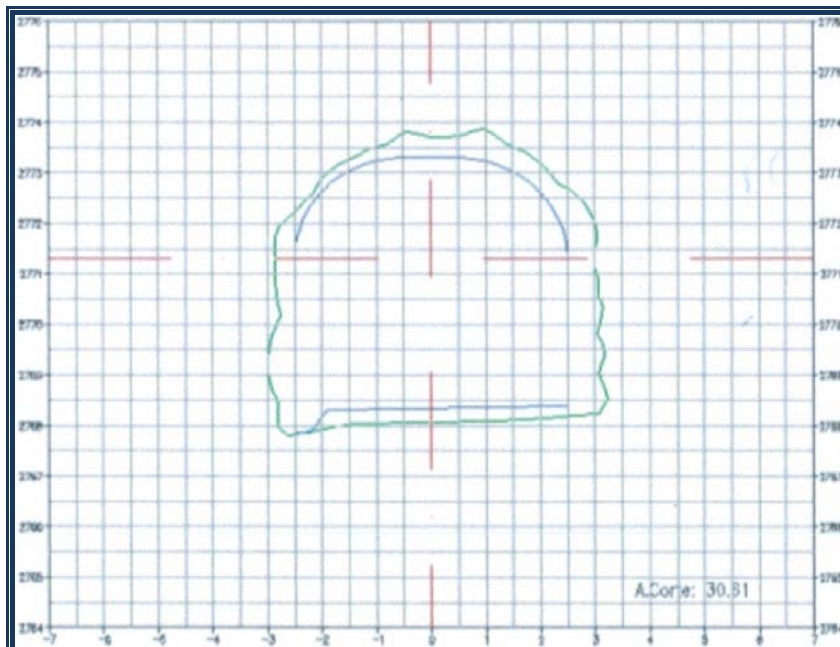
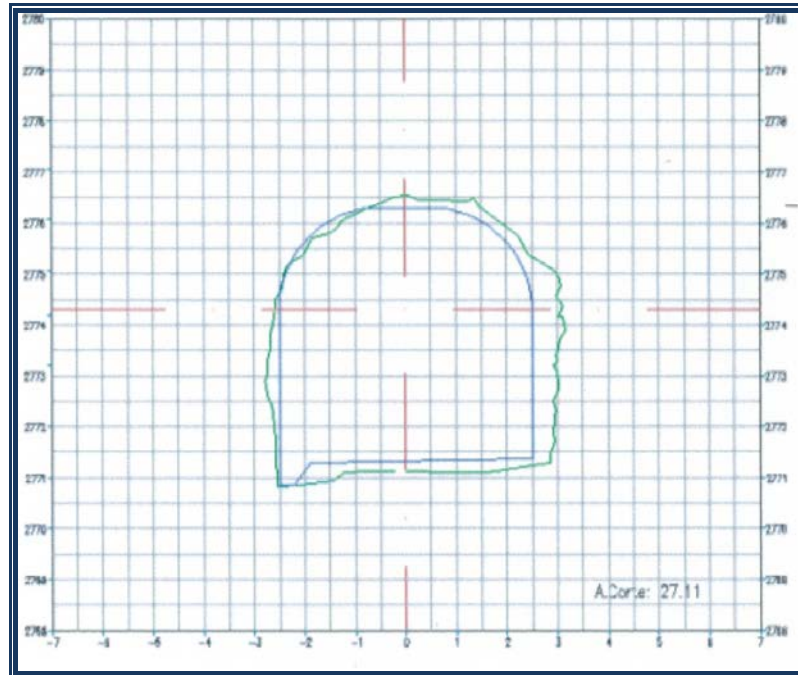


Figura 3.24 Sección transversal en la progresiva 00+399, roca tipo II



3.8.4 CONTROL TOPOGRÁFICO DE ESPESORES DE SHOTCRETE

Uno de los controles que se realizaba, es el sostenimiento con Shotcrete que fue ejecutado por la Empresa Ejecutora JJC durante la ejecución del túnel.

Foto 3.6 Calibradores instalados en los perimetrales



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel
de exploración minera.



De acuerdo a los requerimientos según los estudios de las propiedades del macizo rocoso RMR que se realizó, el Shotcrete fue colocado con espesores para los siguientes tipos de roca:

Roca V = 10.00 cm de Shotcrete preventivo con fibra de acero.

Roca IV = 13.00 cm de Shotcrete con fibra de acero.

Roca III = 07.00 cm de Shotcrete con fibra de acero.

Roca II = 05.00 cm de Shotcrete con fibra de acero.

El control de espesores es uno de los puntos más importantes, para esto se utilizó los calibradores de 20 cm que la contrata colocaba en las paredes perimetrales antes de cada lanzado, estos espesores fueron verificados semanalmente mediante inspecciones de calidad y cuadros de control de Shotcrete puesto en la labor. Ver anexo adjunto al presente trabajo de investigación.

3.9.0 SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

La política de prevención ha tenido como fin fundamental dar cumplimiento a la legislación vigente por lo ha sido necesario establecer normas y procedimientos que establezcan las mejores prácticas en seguridad y salud ocupacional que están íntimamente ligadas a herramientas de gestión de seguridad de uso frecuente.

Para lograr el aseguramiento del cumplimiento de los requisitos legales DS 055-2010-EM, se ha requerido establecer un sistema de gestión de SSO adecuado a los propósitos y dimensionamiento de las operaciones que se realizaron.

La implementación de la norma OHSAS 18001 que tiene una estructura basada en el ciclo de mejora continua como herramienta para mejorar la performance de la operación en materia de prevención de riesgos, ha permitido obtener los resultados deseados.

Con el fin de conocer los riesgos resultantes de las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto se realizó una Línea Base, realizando un diagnóstico (inicial) para dar a conocer las necesidades de la operación, para esto se hizo un inventario de peligros (actividades), se establecieron sus riesgos y se determinaron los controles a aplicar.

Se utilizó los sistema de Gestión aplicado y Normativa del sector:

Norma OHSAS 18001-2007

DS 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

Ley 29783 Ley Seguridad y Salud en el Trabajo

DS 016-2009-EM Auditoría en Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en Minería.

IPER.



Tabla 3.10 Formato de medición de espesores de Shotcrete

JJC		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD			TWP	
		Proyecto Tunel de Exploracion Ollachea				
		MEDICIÓN DE ESPESOR - SHOTCRETE			Pagina: 5	
		Levantamiento de observaciones			N° REG.	
AREA DE TRABAJO:		TUNEL- COLOCACION DE SHOTCRETE				
RENTE	TUNEL	FECHA	DOCS REFER. Esp. Técnicas Concreto Lanzado			
NOTA : I = Izquierdo D = Derecho						
DATOS GENERALES:						
Punto	Progresiva	Espesor (cm)	HASTIAL/ ALTURA M	TIPO ROCA / espesor		
1	0+102	16	HASTIAL DER/2m	IV /13 cm		
2	0+102	18	BOVEDA DER/ 4 M	IV /13 cm		
3	0+102	17	HASTIAL DER/2m	IV /13 cm		
4	0+102	18	BOVEDA DER/ 4 M	IV /13 cm		
5	0+096	18	HASTIAL IZQ/2 m	IV /13 cm		
6	0+096	17	BOVEDA DER/ 4 M	IV /13 cm		
7	0+096	20	HASTIAL DER/2m	IV /13 cm		
8	0+090	16	BOVEDA IZQ/ 4 M	IV /13 cm		
9	0+090	16	HASTIAL IZQ/2 m	IV /13 cm		
10	0+082	18	HASTIAL IZQ/2 m	IV /13 cm		
11	0+082	20	BOVEDA DER/ 4 M	IV /13 cm		
NOTA : LAS ALTURAS SON APROXIMADAS						
SUPERVISOR JJC			SUPERVISION TWP			
Nombre:			Nombre:			
Firma:			Firma:			
Fecha:			Fecha:			

3.9.1 CONTROLES Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD IPERC

Es una Herramienta de gestión que permite identificar los peligros y evaluar los riesgos derivados de los procesos de una actividad, y tomar las medidas de control necesarias.

La importancia que tiene la Matriz de Riesgos para una empresa es:

Que disponga de una identificación completa, de todos los peligros significativos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, dentro de su ámbito de acción.

Permitir a la empresa, identificar, evaluar y controlar de manera permanente sus riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Es la base de todo el sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Permite tomar decisiones a partir de la priorización de las situaciones más críticas.

Maximiza el rendimiento de la inversión en prevención.

La matriz IPERC describe tres niveles de riesgo: (Fig. 3.12)



Alto: Valoración de 1 a 8, riesgo intolerable, requiere controles inmediatos de 0-24 horas.

Medio.- Valoración de 9 a 15, se debe iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo, plazo de 0-72 horas.

Bajo: Valoración de 16 a 25, este riesgo puede ser tolerable, plazo hasta 01 mes.

PETS

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.

Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta?

Durante el desarrollo del proyecto se establecieron 55 Pets.

Tarjetas mars

Reportes de desviaciones al proceso de las actividades desarrolladas en el túnel, realizadas por todo personal involucrado en el proyecto.

Se registraron 1,206 desviaciones al sistema de gestión.

ATS

Es una herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas. Obligatorio antes del inicio de cada tarea.

Se realizaron 2,022 ATS.

Petar (Permiso escrito para trabajo de alto riesgo)

Es un documento autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional o, en ausencia de éste, por el Ingeniero de Seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

Se cumplieron de acuerdo a la norma, sumando 682 documentos emitidos (Petar) los cuales han sido visados por nuestra supervisión.

Check list

Se realizaron 1,636 Check list de pre-uso de equipos.

Se realizaron 698 Inducciones de seguridad antes del inicio de turno.

Inspecciones de Seguridad

Se realizaron 698 Inducciones de seguridad antes del inicio de turno.

Inspecciones planeadas

Se realizaron 180 inspecciones planeadas.

Monitoreo de agentes físicos

Monitoreo de agentes físico-químicos constante durante el laboreo.

Horas de Capacitación

Las Horas Hombre de capacitación han sido 21,856.60, entre las programadas al personal regular (140 trabajadores) y a personal nuevo. Esta cifra incluye temas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad.

Las Horas Hombre trabajadas desde el inicio del proyecto en fecha 22 de septiembre de 2,011 hasta el 31 de enero de 2,013 han sido 444,914. Esta cifra incluye a la empresa ejecutora JJC, TWP Sudamérica y los Ingenieros de MKK que acompañaron a la supervisión del proyecto.



Tabla 3.11 Formato IPERC

LOGO EMPRESA		FORMATO IPERC CONTINUO					Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1		
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS									
SEVERIDAD		1	2	4	7	11			
Catastrófico	1	1	2	4	7	11			
Fatalidad	2	3	5	8	12	16			
Permanente	3	6	9	13	17	20			
Temporal	4	10	14	18	21	23			
Menor	5	15	19	22	24	25			
		A	B	C	D	E			
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda			
FRECUENCIA									
DATOS DE LOS TRABAJADORES:									
HORA	NIVEL/AREA	NOMBRES					FIRMA		
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL			
		A	M	B		A	M	B	
DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	DAÑOS A PERSONAS O EQUIPOS								
DERRAME DE ACEITE	DAÑO A LAS PERSONAS								
TRABAJO EN ALTURA	CAÍDA DE PERSONAS O EQUIPOS								
MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS	DAÑO A PERSONAS Y AMBIENTE DE TRABAJO								
OPERACIÓN DE VEHÍCULOS	DAÑOS A PERSONAS Y EQUIPOS								
RUIDO	DAÑO A LAS PERSONAS								
VENTILACIÓN EN LA ZONA DE TRABAJO	DAÑOS A PERSONAS O EQUIPOS								
CAMBIO DE LLANTAS	DAÑOS A PERSONAS Y EQUIPOS								
OTROS:									
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO:									
1.-									
2.-									
DATOS DE LOS SUPERVISORES:									
HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA					FIRMA		

Incidentes / Accidentes

El 31 de Julio de 2012 se registró un accidente incapacitante el cual generó 70 días perdidos: En momento que el Sr. Cirilo Tito Quispe se encontraba en la canastilla del telehandler completando el carguío de explosivo en el frontón, se desprende una roca que impacta contra la canastilla, rebota e impacta en el muslo izquierdo. Diagnóstico: Esguince a rodilla izquierda.

Se registraron 02 accidentes triviales: El 01/03/12 el Sr. Edgar Cápac de la subcontratista V&G se lesiona la nariz por golpe con varilla de hierro; y el 30 de Julio de 2,012 el Sr. Albino Aguilar (JJC) sufre esguince a los dedos 4to y 5to de la mano derecha causado por el mango del taladro HILTI.

Se registraron 03 incidentes personales con primeros auxilios.

Se registraron 08 Accidentes con daños materiales.

Indicadores

Los indicadores de gestión han sido:

Índice de Frecuencia: 2.63



Índice de Severidad: 184.26

Índice de Accidentalidad: 0.49

El IC (índice de Capacitación) ha sido 1.87. Esta cifra incluye temas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad.

Informativo

De acuerdo a la valoración de los riesgos se determinaron también los riesgos significativos.

La capacitación ha sido una herramienta fundamental para la gestión de los riesgos significativos del proyecto; que son: Caída de Rocas, Atropello en el túnel (por equipos pesados), Explosión, Afectación a la salud (gases, ruido) y Actos Subestándares.

Para realizar el direccionamiento adecuado de los esfuerzos en el control de incidentes, se utilizó la técnica de Pareto 80-20.

Entre el 27 y 29 de marzo de 2,012, en cumplimiento del DS 016-2009, se realizó la Auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a cargo del OSINERGMIN, habiéndose realizado 04 observaciones menores que fueron resueltas en los plazos previstos. Es pertinente señalar que la EC JJC ha recertificado un sistema de gestión integrado en diciembre de 2,012.

Se programó y realizó 05 simulacros programados: 02 de accidente personal, 01 de incendio, 02 ambientales. Adicionalmente se hizo 03 simulacros de sismo.

3.9.2 ESTADÍSTICAS FINALES DE SEGURIDAD

Estadística de incidentes y accidentes

Es el registro, análisis y control de la información de incidentes y accidentes, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva que se utilizó para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos durante el desarrollo del proyecto Túnel Ollachea. (Tabla 3.13)

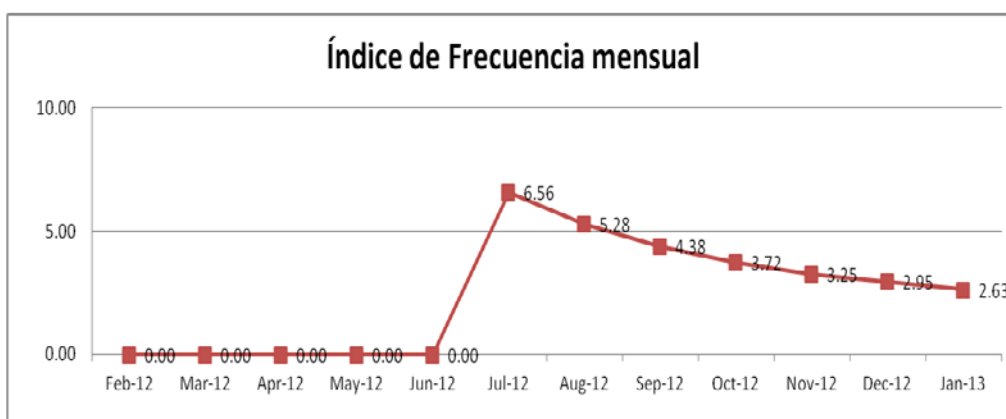
Índice de Frecuencia

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la formula siguiente: (figura 3.25)

$$IFA = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre trabajadas}}$$

(N° Accidentes = Incapacidad + Mortal)

Figura 3.25 Índice de frecuencia



Índice de Severidad

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente: (figura 3.6)



$$IS = \frac{\text{N}^\circ \text{ Días perdidos o Cargados } 1'000,000}{\text{Horas Hombre trabajadas}}$$

Figura 3.26 Índice de severidad

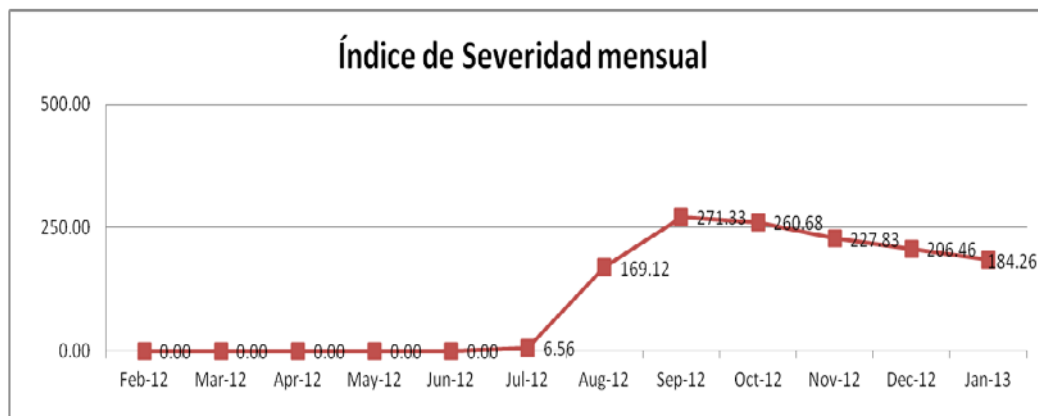


Tabla 3.12 Estadística de seguridad

ESTADÍSTICA	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	dic-12	Ene-13	Acumulado
Número de trabajadores	91	94	0	91	105	105	126	134	117	135	146	146	146
Principales horas trabajadas 2012	23856	26337	24168	14038	29915	34186	36719	39282	40030	38720	31790	40854	379895
Accidentes (con los primeros auxilios)	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Accidentes triviales (con ayuda Médica)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Lesiones con tiempo perdido	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Fatalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daño Equipos, inmuebles	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	7
Alto potencial de incidentes	0	0	0	1	0	2	1	2	2	1	2	1	12
Reporte de accidentes	130	94	18	53	51	96	52	106	83	100	97	95	975
Días de trabajo perdidos	0	0	0	0	0	1	31	30	8	0	0	0	70
Índice de Frecuencia	0	0	0	0	0	29.25	0	0	0	0	0	0	2.63
Índice de Severidad	0	0	0	0	0	29.25	844.2	763.7	199.8	0	0	0	184.2
Accidentabilidad	0	0	0	0	0	0.856	0	0	0	0	0	0	0.49

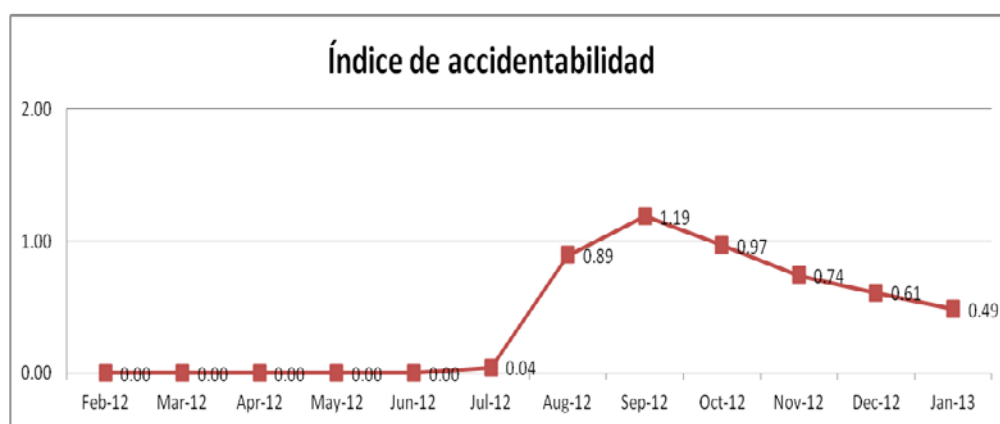
Índice de Accidentabilidad

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. (figura 3.27)

Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000, se calcula con la siguiente fórmula:

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

Figura 3.27 Índice de accidentabilidad



3.9.3 CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

En el desarrollo del proyecto del túnel desde la fase de construcción de accesos o carreteras hasta la culminación de los 1,234.00 m de túnel, el cuidado de no generar impactos ambientales negativos por parte de la empresa especializada JJC fue coordinado con el área de M.A. de la minera.

Superficial

TWP Sudamérica apoyó a la Compañía Minera Kuri Kullu S.A. en los propósitos y objetivos que son parte de su gestión y política ambiental.

Siendo la Compañía Minera Kuri Kullu S.A responsable de los permisos de la autoridad; los diseños de control ambiental, procedimientos de mitigación y de eliminación de riesgos ambientales; teniendo como premisa que las actividades desarrolladas han generado impactos directos e indirectos sobre el ambiente los cuales podrían acrecentar riesgos en la etapa de producción futura, se apoyó en sus requerimientos de monitoreo y de adecuación a la normativa ambiental vigente y cumpliendo además las estipulaciones consignadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) vigente, a través de la supervisión al contratista en la ejecución de las facilidades del proyecto así como en la puesta en marcha de éstas.

Los impactos directos han estado relacionados a:

Utilización del agua: que ha sido suministrada desde la localidad de Kuncurchaca siendo racionalmente utilizada para la perforación con el Jumbo.

Manejo de Top soil, el cual ha sido retirado de acuerdo parámetros establecidos y dispuestos en áreas autorizadas.

Consumo de energía, la cual ha provenido del uso de grupos electrógenos Diesel.



Consumo de combustible Diesel, utilizado para vehículos que trabajan en actividades subterráneas y superficiales los cuales han sido abastecidos a través de un camión cisterna.
DME, realizado de acuerdo a diseños autorizados por el titular y en cumplimiento del EIA.
Manejo de lodos: dispuestos en el DME (cumplimiento del EIA).
Generación de residuos domésticos, peligrosos (incluye cajas de explosivos), metálicos, plásticos y tóxicos, los cuales han sido acopiados en contenedores diferenciados de acuerdo a la NTP.
Evacuación y tratamiento de desechos; a través de una EPS
Polución en superficie: mitigación a través del regado de vías.
Almacenamiento de materiales; debidamente clasificados, debidamente dispuestos, uso de hojas MSDS, colocación de rombo NFPA.

Es importante indicar que el Plan de Contingencia presentado por el contratista contempla medidas específicas de mitigación para cada escenario (Ref. Dossier JJC)

Los impactos indirectos están relacionados a los cambios sociales (gestionado por el área de comunidades de MKK) y ambientales por la contaminación a largo plazo (mitigado por el cumplimiento de los diseños de ingeniería procurados y aprobados por MKK).

Adicionalmente, cabe señalar que se realizaron inspecciones conjuntas realizadas a las diversas áreas del proyecto, estas se llevaron a cabo entre los representantes del titular minero, del contratista y de nuestra supervisión; de estas se han desprendido observaciones, recomendaciones, plazos de cumplimiento y el seguimiento respectivo, por nuestra supervisión. Cabe resaltar que las observaciones han estado relacionadas al cumplimiento de la legislación aplicable al sector.

Subterráneo

El diseño de las labores subterráneas realizadas por la empresa consultora Geoservice no incluyen diseño de control y mitigación ambiental (pozas de sedimentación), en concordancia con ello los procedimientos se enfocaron:

- Polución subterránea, mitigada a través del regado del material excedente antes de su evacuación.
- Minimización de impacto de la polución a la persona a través del adecuado uso de respiradores (EPP).
- Generación de gases: LMP monitoreados a través de JJC y también por laboratorio externo por encargo de MKK.
- Mejoramiento de la calidad de aires a través de la utilización de un ventilador de 100.000CFM.
- Como medida de control se realizó el monitoreo de polvos (Laboratorio externo por encargo de MKK).
- Utilización del agua de la localidad de Kuncurchaca para perforación con el jumbo, de acuerdo a lo permitido y estipulado en el EIA.
- Aguas subterráneas, cuyo caudal y acidez han sido monitoreados por el área ambiental de la MKK.

Es importante indicar que el Plan de Contingencia presentado por el contratista se contempla medidas específicas de mitigación para cada escenario (Ref. Dossier JJC).

3.9.4 ESTÁNDARES DE TRABAJO SEGURO Y MEDIO AMBIENTE

Los trabajos operacionales se han desarrollado de bajo patrones y parámetros pre establecidos. La contratista JJC cuenta con estándares de trabajo para cumplimiento de los requerimientos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, que fueron revisados y aprobados por TWP.

- E-01 Estructuras provisionales para trabajos en altura
- E-02 Trabajos en altura
- E-03 Riesgos Eléctricos
- E-04 Operación
- E-05 equipo de movimientos de tierras

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

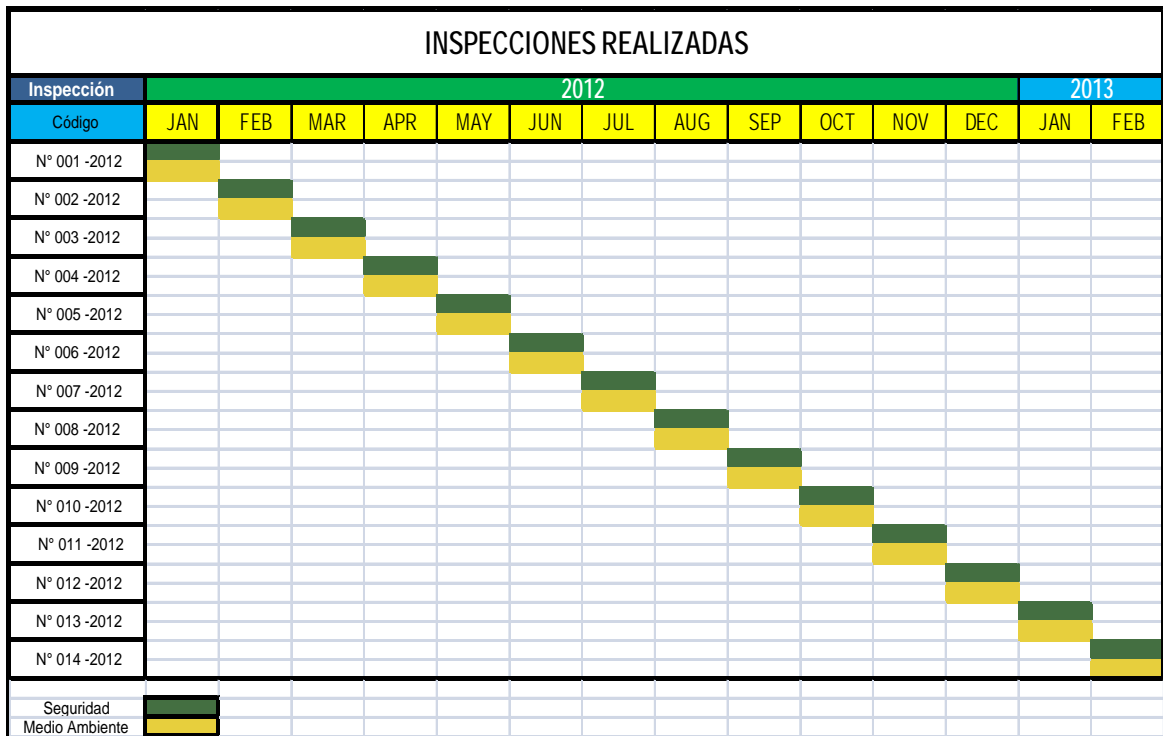


- E-06 Explosivos y voladura
- E-07 Excavaciones
- E-08 Espacios confinados
- E-09 Trabajos en Caliente
- E-10 Conducción de vehículos
- E-11 Bloqueo y consignaciones
- E-12 Manipulación de Químicos
- E-13 Herramientas manuales
- E-14 Protección contra incendios
- E-15 Permisos de trabajo
- E-16 Control de polvos
- E-17 Sistema de contención de derrames
- E-18 Control de ruidos
- E-19 Aparatos y elementos de izaje.
- E-20 equipos de perforación.

3.9.5 INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Las inspecciones se realizaron en forma mensual y en forma conjunta con el contratista JJC y representantes de MKK (Departamento de Medio Ambiente). Las áreas inspeccionadas fueron tanto en superficie como en interior túnel. (Tabla 3.14)

Tabla 3.13 Inspecciones de seguridad y medio ambiente





CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DEL

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL

PROYECTO

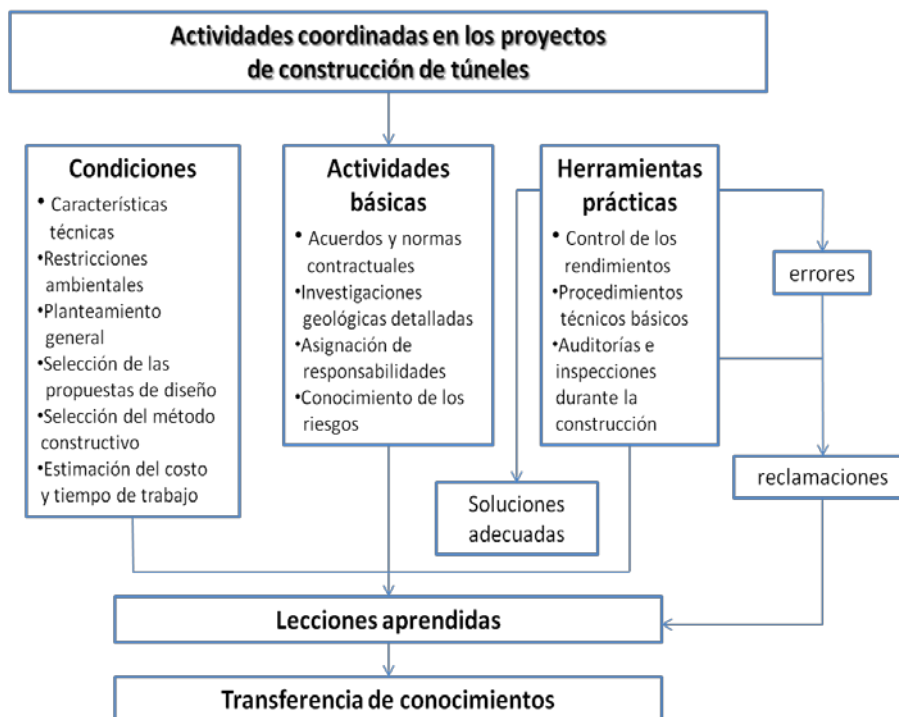
CAPITULO 4

DIAGNÓSTICO DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

4.1.0 GENERALIDADES

La aplicación de un sistema de gestión de la calidad en la construcción de túneles es una propuesta en la planificación de los procesos de diseño, construcción y operación, siguiendo el objetivo de respetar lo especificado en los proyectos en términos de costos de construcción, tiempo, soluciones técnicas y restricciones ambientales (Figura 4.1).

Figura 4.1 Relaciones esquemáticas entre varios puntos claves de la propuesta de Calidad.



Referencia Ingeo Túneles, Calidad en la construcción de túneles.

Con respecto a las regulaciones ISO 9000 para la acreditación y certificación, esta última por sí misma no debe ser una condición de calidad. Está demostrado que muchos grupos empleados/clientes, ingenieros/consultores y contratistas consideran que la certificación ISO 9000 puede ir más allá de sus límites financieros. Sin embargo es necesario señalar que sólo algunas partes de la construcción de túneles pueden ser claramente consideradas con los procedimientos de la calidad industrial y, por esta razón, el control de materiales y técnicas debería tener la mayor importancia posible.

JJC Contratistas Generales S.A. ha realizado un planteamiento con la finalidad de ejecutar la construcción de todas las obras requeridas basado en la ingeniería conceptual y básica elaborada por la empresa Coffey Mining y además documentos de licitación alcanzados por Minera Kuri Kullu S.A. y TWP Sudamérica S.A.

Implanta un Plan Logístico para la ejecución de la obra subterránea; pone especial cuidado en el inicio, en efectuar la adquisición correspondiente a las prioritarias señaladas en el cronograma de ejecución que permitan el acceso a las obras, acceso a los botaderos, portal de entrada del túnel y facilidades e instalaciones necesarias.

4.2.0 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

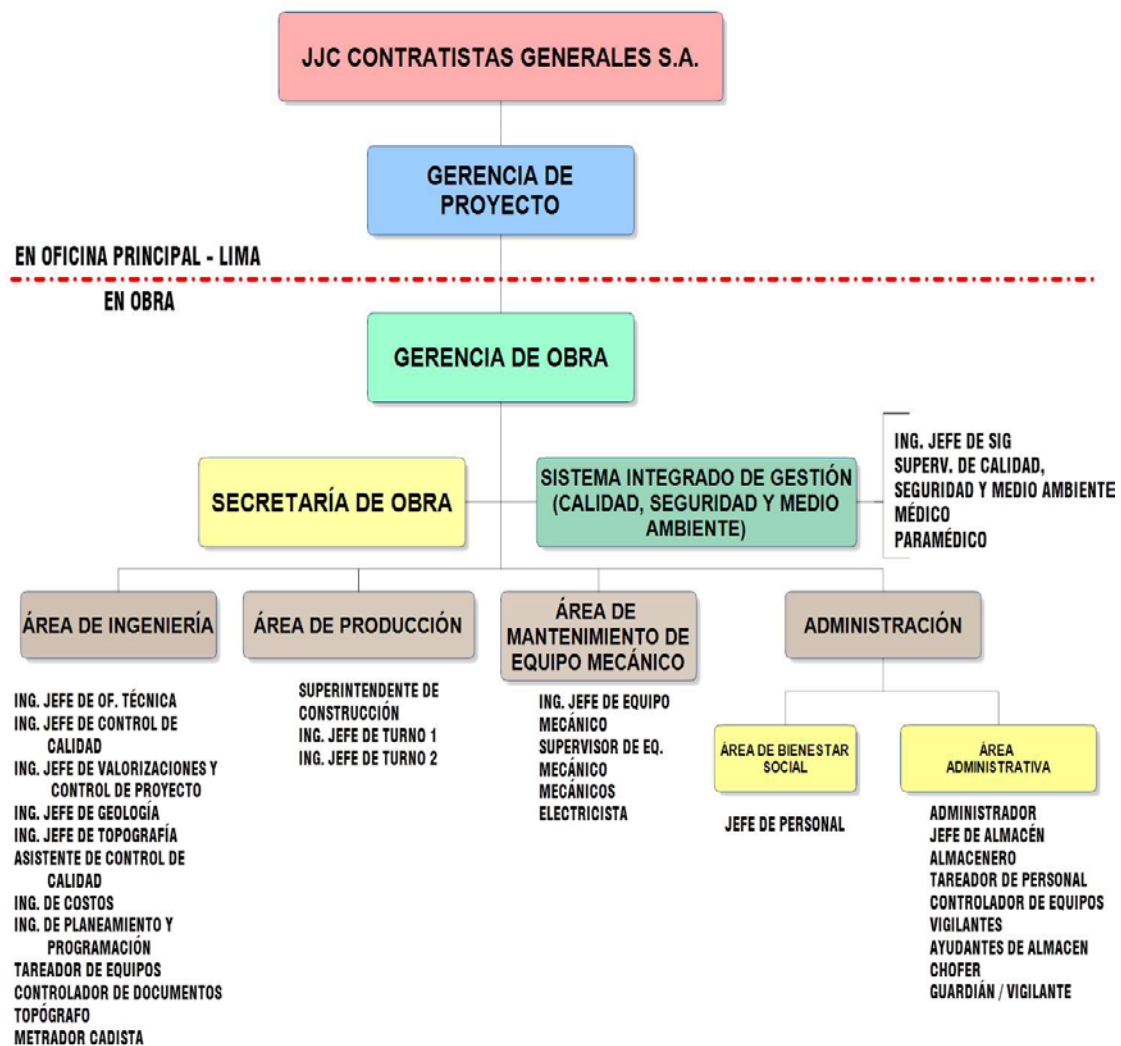
JJC Contratistas Generales S.A. inició su sistema de gestión en el año 2005 con la implementación de la Norma ISO 9001, certificando la misma en el año 2007; obteniendo la satisfacción del cliente, realizando las obras basadas en el enfoque de procesos y la mejora continua. Durante el año 2006 se empezó a trabajar en un sistema de seguridad, el cual fue madurando y con el tiempo 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 de sus obras, almacenes y equipos siguiendo bajo la Norma ISO 14001. Actualmente, tiene un sistema de gestión integrado basado en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007.

Este sistema de gestión integrado, está diseñado para controlar todos los procesos de JJC Contratistas Generales S.A. que influyen en la calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, 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. El sistema de gestión de JJC Contratistas Generales S.A. que se describe en el manual de sistema de gestión, abarca los siguientes puntos:

- La política integrada de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- La organización de la empresa. (Figura 4.2)

Figura 4.2 Organigrama - JJC Contratistas Generales S.A.



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Para la correcta construcción de los trabajos JJC Contratistas Generales S.A. posee estándares propios de calidad, los cuales están alineados bajo los estándares de la industria. Implica estar identificada con sus clientes y proveedores, respetando sus compromisos, cumpliendo plazos, reduciendo costos y conservando la calidad.

4.3.0 ALCANCE Y APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

La alta dirección de JJC Contratistas Generales S.A. establece la política de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, basada en los requerimientos correspondientes a las Normas ISO9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. La misma que es difundida a todos los miembros de la organización. Esta política es impartida y de cumplimiento obligatorio por sus proveedores y contratistas principales.

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.
- Procedimientos operativos.
- Plan de gestión de obra.
- Registros.

El modelo de trabajo del plan de seguridad y salud para el proyecto se concibe como parte del sistema de gestión de la seguridad. (Figura 4.3)

Figura 4.3 Modelo conceptual del sistema de gestión de seguridad y salud.



4.3.1 RESULTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión fueron:

Índice de frecuencia: 2.63

(IF Enero 2013- Ministerio de Energía y Minas = 2.70)

Índice de Severidad: 184.26

(IF Enero 2013- Ministerio de Energía y Minas = 827.6)

Índice de Accidentabilidad: 0.49

(IF Enero 2013 - Ministerio de Energía y Minas = 2.23)



Los indicadores de gestión obtenidos se clasifican dentro del rango de mejores prácticas respecto al promedio en la industria. Se registraron 1,206 desviaciones. De acuerdo al Pareto se establecieron los Focos Vitales: Orden y limpieza 17%, el 12% a incumplimiento de estándares y procedimientos, 11% a EPP, 8% a Riesgo eléctrico, 7% Herramientas y equipos, 7% Señalización, 6% Ventilación, 4% tránsito, 4% Desprendimiento de rocas, 4% Falta de aseguramiento; principalmente. Los muchos triviales suman 27%. El único accidente incapacitante se produce por golpe de roca en el muslo izquierdo al trabajador. Es de notar que la roca no cae directamente al trabajador sino que esta cae sobre otro elemento que desvía la trayectoria y lo impacta. Los accidentes triviales (02) se produjeron por manipulación de herramientas.

Cabe señalar que las medidas correctivas inmediatas permitieron no incrementar los indicadores de accidentabilidad. Después de realizar el inventario de peligros y sus riesgos se establecieron 55 PETS cuya puesta en práctica ha permitido el control de riesgos. A esto se sumó la realización de 2,022 ATS antes de cada actividad y la participación de los trabajadores y supervisión al reportar 1,206 actos y condiciones subestándares. Estos aspectos, entre otros, han permitido el control de la seguridad con la participación de todos los trabajadores del proyecto. La implementación de la norma OHSAS 18001:2007, realizado por JJC ha facilitado la adecuación y cumplimiento de la legislación aplicable, solicitada y gestionada por nuestra supervisión.

4.3.2 CUADROS DE MEJORA CONTINUA EN EL PROYECTO

Se revisaron los indicadores productivos de cada operación unitaria para determinar las restricciones y lograr mejorar la eficiencia y eficacia sin desmejorar la Calidad del proceso Constructivo.

Se determinó cambiar el tipo de sostenimiento activo, para rocas del tipo II, III y IV, se innovó el uso de Pernos hydrabolts en reemplazo de los pernos cementados helicoidales, esto permitió un ahorro en tiempo de instalación de pernos en un ahorro de tiempo en instalación de tiempos de 47 %.

En el tipo de roca IV se determinó disminuir la cantidad de pernos de 11 a 9 hydrabolts, sin afectar el índice de seguridad y la calidad del trabajo.

Se determinó en el caso de sostenimiento de Roca tipo V el elemento de sostenimiento pasivo Cercha reticulada su eliminación completa de la obra por ser un elemento no adecuado para el tipo de terreno presentado en el Proyecto, se determinó el uso de Cimbras Tipo Viga H que dan mayor seguridad, dinámica y menor costo que la anteriores. Lográndose mayor dinámica de avance cuando se presentó nuevamente este tipo de terreno. Se modificó el diseño de cámaras de carguío y acumulación de desmonte producido por el avance del frente.

Tabla 4.1 Mejora continua general del proyecto

Antes de Cambios				
TIPO DE ROCA	Metrado (m)	Porcentaje	Nro. de Disparo	Turnos consumidos
II	0	0.00%	0	0
III	145.5	42.15%	46	50
IV	106.21	30.77%	49	67
V	93.49	27.08%	67	133
Total	345.2	100.00%	162	250
Después de Cambios				
TIPO DE ROCA	Metrado (m)	Porcentaje	Nro. de Disparo	Turnos consumidos
II	374	42.00%	106	109
III	441	50.00%	124	113
IV	63.1	7.00%	21	27
V	9	1.00%	4	7
Total	887.1	100.00%	255	256



Se aprovechó al máximo la capacidad instalada de la ventiladora para reducir los tiempos de los mismos. Se estableció mayor control en la supervisión de la perforación y voladura lo cual permitió lograr eficiencia de avances del orden del 95.44 % de avance lineal, índices del más alto nivel comparativo en el sector minero.

4.3.3 LECCIONES APRENDIDAS

La sensibilización del personal en obra en temas de seguridad, salud y manejo ambiental fue la base de los buenos resultados en este proyecto, la experiencia en este tema será fundamental para la empresa Minera Kuri Kullu logre generar la cultura de Seguridad necesaria para las próximas etapas constructivas en el Proyecto de Ollachea.

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 revisión constante del alineamiento a las normas y permisos legales estén vigentes es básico para no afectado los resultados de un proyecto en todos sus componentes.

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 (ejemplo cambio de elementos de sostenimiento).

Las eficiencias operativas alcanzadas en el último tercio del Proyecto, alcanzaron índices del más alto Valor en comparación de los Ratios Mineros a nivel nacional, esto se dio por la utilización de tecnología de punta. El negocio minero solo tiene una sola estrategia de negocios que es la de política de costos, y para el logro de esto se comprobó, que la vigilancia oportuna de la productividad en un proyecto es clave para mantenerse alineado a esta estrategia.

El control y correcta administración de un presupuesto es clave para la obtención de la meta final, la revisión constante de las metas obtenidas es fundamental para el cumplimiento de un presupuesto.

La revisión constante de todos los procesos es de vital importancia (mejora continua) se comprueba en este proyecto que los mejores resultados se obtienen en concordancia con el trabajo en equipo, específicamente se logró obtener una buena dinámica de trabajo en equipo entre las empresas MKK, JJC Y TWP.

El trabajo en equipo es la base del éxito de la consecución del resultado propuesto.

4.4.0 ANÁLISIS SATISFACCION DEL CLIENTE

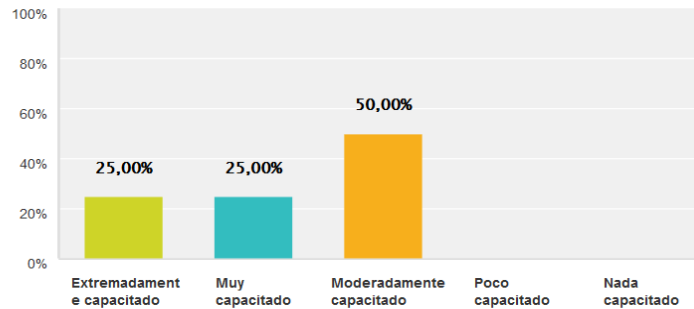
En el acta de recepción final de obra se define a la empresa Minera Kuri Kullu como cliente. Posteriormente a ello, ésta investigación ha realizado una encuesta que incluye a los directivos de la empresa Minera Kuri Kullu. Se realiza una evaluación subjetiva buscando obtener un indicador de la satisfacción del cliente.

Las gerentes en las diferentes líneas que estuvieron directamente involucrados en la construcción del túnel fueron cuatro, y se obtuvo el siguiente resultado:

Figura 4.4 Encuesta satisfacción del cliente: valorización del personal

En su opinión, ¿qué tan capacitado estuvo el personal de JJC Contratistas Generales, en la construcción del Túnel de Exploración Minera Ollachea?

Respondido: 4 Omitido: 0

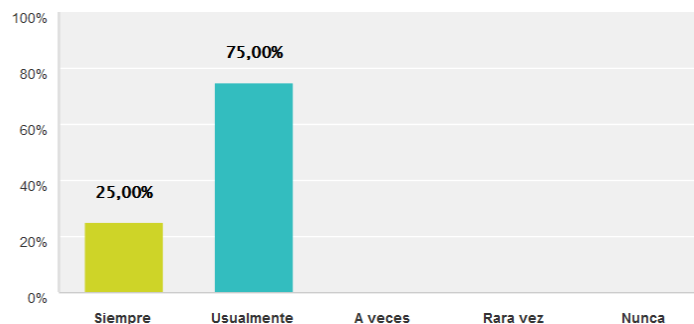


Opciones de respuesta	Respuestas	
Extremadamente capacitado	25%	1
Muy capacitado	25%	1
Moderadamente capacitado	50%	2
Poco capacitado	0%	0
Nada capacitado	0%	0
Total		4

Figura 4.5 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento con las expectativas

En general, ¿con qué frecuencia cumplió JJC Contratistas Generales con sus expectativas?

Respondido: 4 Omitido: 0



Opciones de respuesta	Respuestas	
Siempre	25%	1
Usualmente	75%	3
A veces	0%	0
Rara vez	0%	0
Nunca	0%	0
Total		4

Figura 4.6 Encuesta satisfacción del cliente: sistema de gestión de la calidad

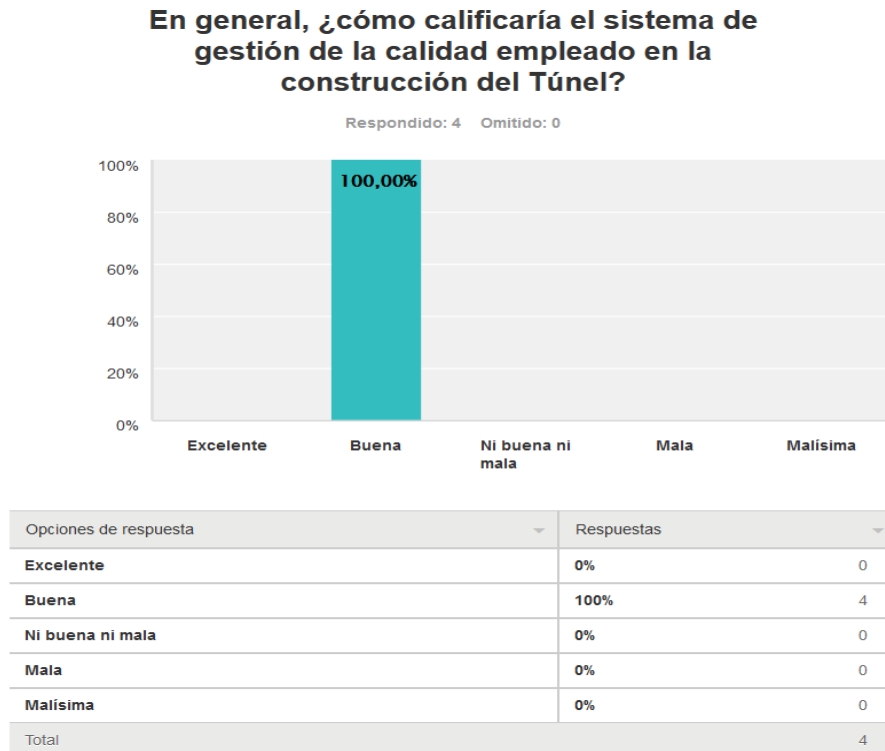


Figura 4.7 Encuesta satisfacción del cliente: fidelización

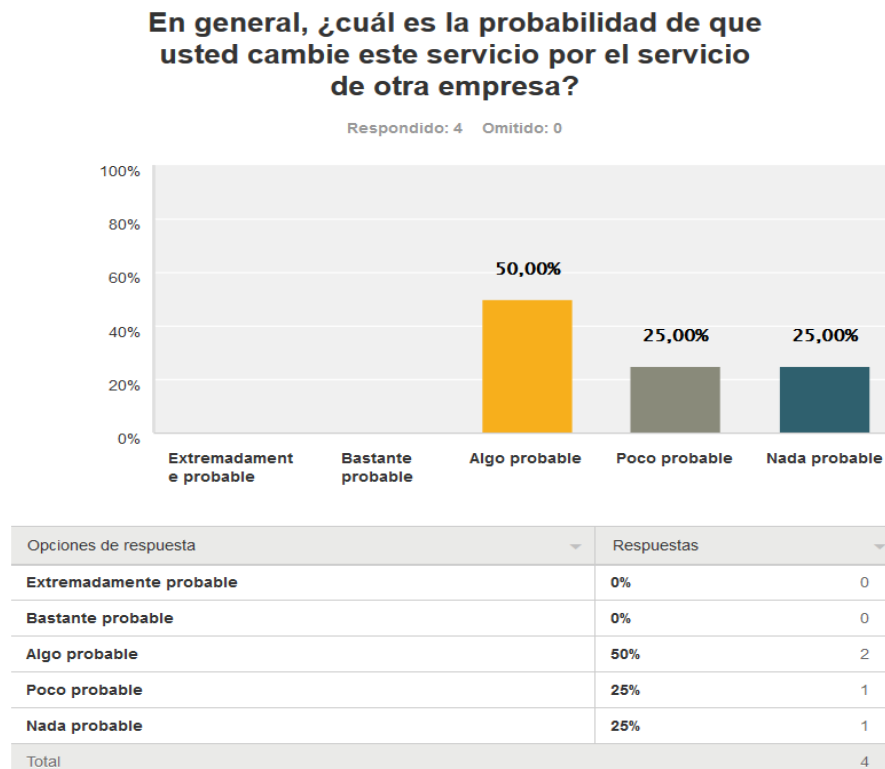


Figura 4.8 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento del presupuesto

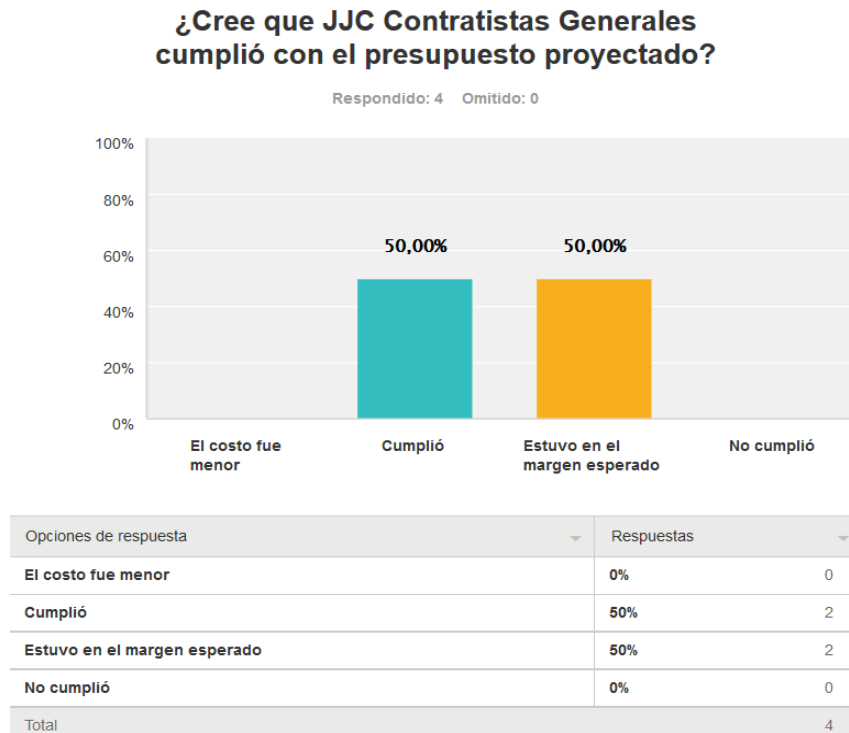
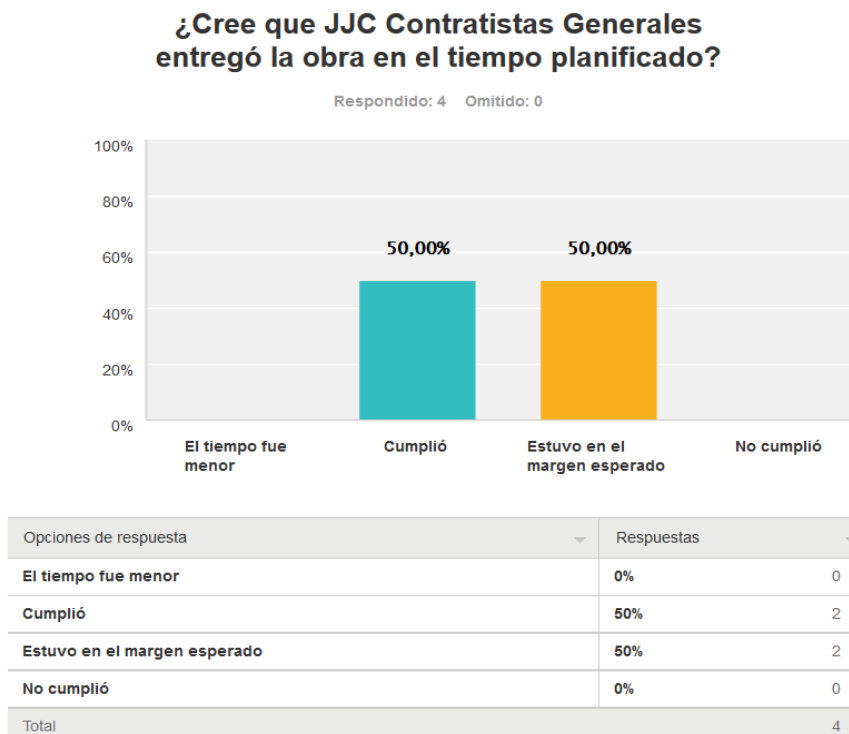


Figura 4.9 Encuesta satisfacción del cliente: cumplimiento de los plazos





CAPÍTULO 5

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN



CAPITULO 5

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

5.1.0 CONCEPTOS

En este capítulo vamos a presentar las experiencias de un grupo de empresas del sector tras la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad.

Se analizaron dos casos, uno correspondiente a una importante empresa peruana del sector de la construcción y otra del sector minero, ambos involucrados en la ejecución de túneles de exploración minera, todo ello ha servido como base a esta investigación para proponer un tercer modelo.

En los dos primeros modelos de gestión Modelo 01 y Modelo 02, se estudia la estrategia, las capacidades organizativas y el entorno externo.

Del análisis de estos factores emergen las propuestas que debe llevar a cabo la dirección de la empresa para mejorar el sistema de gestión implementado; generando una tercera alternativa que denominaremos Modelo Propio.

Por otra parte, incluiremos las mejoras que puede aportar el modelo EFQM al sistema de gestión basado en la normativa ISO 9000.

El trabajo de investigación en curso pretende distinguir dentro de los muchos factores que influyen en el desempeño del sistema productivo, aquellos factores que corresponden al sistema de gestión de la calidad SGC.

No obstante, esto no se podría evaluar, si no se realiza mediciones de eficiencia con que los recursos son administrados durante el desarrollo de las actividades del sistema productivo, de tal modo que permita identificar los factores que corresponden a las actividades de la gestión que afectan el desempeño del sistema productivo.

Clarkson Oglesby señala que el desempeño del sistema productivo de una obra está constituido por tres elementos adicionales a la productividad, estos elementos son: seguridad, cumplimiento de plazos y calidad. Se realiza a continuación un breve alcance de cada una de ellas.

Productividad, el cual es medido inicialmente en términos de costo. Bajo este criterio, una “productividad satisfactoria” significa realizar el trabajo a un precio justo para el propietario y con una ganancia razonable para el constructor.

Seguridad, el proyecto debe realizarse libre de accidentes dentro de los límites razonables.

Cumplimiento de plazos en lo que se refiere a la planificación y disponibilidad de recursos.

Calidad, todos los elementos deben cumplir con los requerimientos de manera de satisfacer las necesidades del propietario.

Está claro que los cuatro elementos no son mutuamente excluyentes, cada una se ve influenciada por los otros. Por ejemplo, la productividad se verá afectada si en una obra existe:

Falta de seguridad, todos los actos y eventos inseguros, aunque no resultan en daños, perturban el trabajo en una variedad de formas y hace que la administración deje de prestar atención a sus funciones primarias lo cual afecta al trabajo realizado.

Incumplimiento del plazo de obra dado por el propietario o falta de recursos para ejecutar cada nivel de trabajo programado.

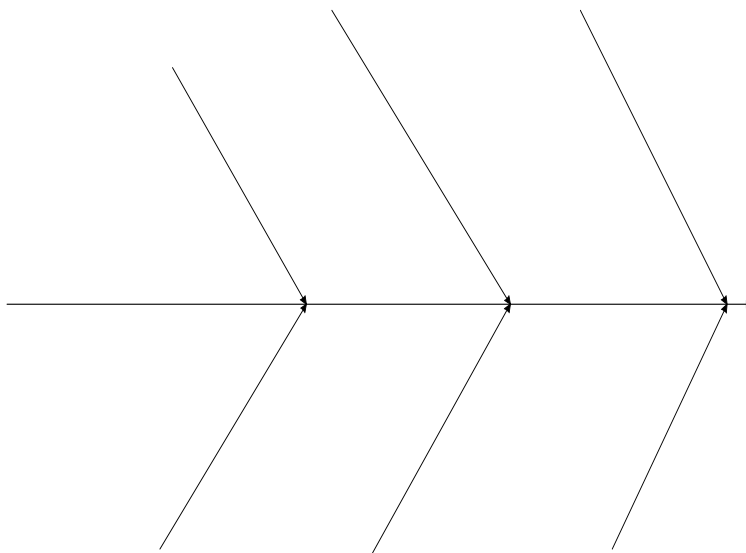
Falta de calidad, incumplimiento de los requerimientos del cliente e ineficiencia en la producción generan costos adicionales (pérdidas de tiempo y trabajo rehecho).

No es posible realizar una adecuada evaluación de la productividad si no se tiene conocimiento detallado de los factores que participan en ellas y de los objetivos que persiguen para cada una. Una forma eficiente de realizar el análisis es a través de la utilización del diagrama de causa y efecto, es una herramienta importante en esta tarea; ayuda a la generación de ideas sobre las causas de los problemas y esto, a su vez, sirve como base para encontrar las soluciones identificando los factores y su subfactores que impactan en el resultado de la productividad.

Kaoru Ishikawa introdujo el diagrama de causa-efecto en Japón, es por eso que también se le conoce como diagrama de Ishikawa. Debido a su estructura, a menudo se le llama diagrama de espina de pescado.

La estructura de un diagrama de causa-efecto para la construcción de un túnel se muestra en la figura 5.1. Al final de la línea horizontal se menciona el problema: Incumplimiento de costo, plazo y calidad. Esto está referido a la productividad; entendiéndose que el término productividad tiene una variedad de significados, pero básicamente todos se refieren a la medida de la eficiencia con que los recursos (personal, materiales, equipos, herramientas y lugar de trabajo) son administrados para completar un producto específico (proceso) dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad especificado.

Figura 5.1 Diagrama de causa-efecto para el problema de productividad



Cada ramificación que se dirige al tronco principal representa una posible causa. Las ramificaciones que señalan hacia las causas contribuyen a ellas. Se ha identificado seis causas principales: maquinaria, sistema de gestión, diseño, tiempo, seguridad y condiciones ambientales. Éste diagrama sirvió como base en el análisis de un sistema de gestión para identificar las causas que afectan en el desarrollo de los planes de acción para la mejora.

Las empresas han adoptado la gestión de procesos como un modo de vida. El enfoque de transformación sobre la base de procesos ahora es utilizado rutinariamente por empresas en todo el mundo. Pocos ejecutivos cuestionan la idea de que rediseñar los procesos de negocios puede producir drásticas mejoras de desempeño, permitiendo a las organizaciones brindar más valor a los clientes, y generando también mayores utilidades para los accionistas. Empresas de todos los tamaños han logrado extraordinarias mejoras en costos, calidad, rapidez, rentabilidad, y otras áreas clave, al enfocarse en sus procesos internos y de interacción con el cliente, medirlos y rediseñarlos.

Las empresas pueden usar técnicas tales como Seis Sigma y Gestión de Calidad Total para cerciorarse de que los empleados ejecuten correctamente los procesos. Sin embargo, rediseñar procesos es a menudo la única forma de mejorar drásticamente el desempeño, al eliminar muchas de las actividades que no agregan valor y que son fuente de costos, errores y atrasos, ayudando a la empresa a producir innovaciones de proceso.



5.2.0 MODELO 01

En nuestro caso la unidad de análisis corresponde al sistema de gestión una constructora peruana de tamaño mediano/grande. A efectos del presente trabajo y por razones de confidencialidad, a la empresa se le denominará M01-Constructora.

Los motivos que justifican esta confidencialidad son:

1. Evitar que competidores directos la identifiquen.
2. Mantener en reserva algunos aspectos claves de su sistema de gestión.
3. Asegurar que el lector valore los datos cuantitativos entregados y no otros aspectos.

La empresa M01-Constructora, define su estrategia:

Visión

Ser un grupo empresarial de alcance internacional, que ofrece servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, concesiones de infraestructura y desarrollo inmobiliario, basado en la ética de sus profesionales, en su capacidad de gestión e innovación y en la seriedad en el cumplimiento de sus compromisos.

Misión

Agregar valor y superar expectativas.

Rentabilidad sostenida y transparencia.

Desarrollo integral y reconocimiento.

Seguridad.

Progreso y bienestar.

La empresa M01-Constructora, cuenta con cuatro sistemas de gestión que trabajan en conjunto para cumplir con los objetivos. Estos son:

Sistema de Gestión del Desempeño: Su función es orientar a todos los profesionales hacia los objetivos y valores de la empresa. Para ello, La empresa M01-Constructora establece para cada puesto de trabajo un código de identificación, dependencia jerárquica, personal dependiente, funciones, acción o actividad que debe realizar, responsabilidades, conocimiento y experiencia requerida, competencias, etc. Cada cierto tiempo, la empresa puede evaluar la eficiencia y eficacia del trabajo ejecutado por las personas de la unidad y la unidad, en su conjunto, para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Sistema de Calidad: La empresa M01-Constructora obtiene en 2010 la recertificación del ISO 9001:2008 que acredita los elevados estándares de calidad en la ejecución de proyectos civiles y electromecánicos.

El Sistema de Gestión de la Calidad está soportado por una base documental constituida por un Manual de Gestión de la Calidad, el cual, contiene dos partes perfectamente diferenciadas: Manual de Calidad y Documentos de Control de la Ejecución. El Manual define la estructura de responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos genéricos de la organización para llevar a cabo la gestión del sistema. Los Documentos de Ejecución contienen los procedimientos según el alcance de los requisitos establecidos en la norma que se aplican a las actividades que desempeña la empresa. Así, los documentos de ejecución son: Instrucciones de Trabajo, Registros y Procedimientos Operativos.

Sistema de Prevención de Riesgos Laborales: Certificado por la Norma OHSAS 18001:2007 en el año 2010, obtiene la certificación que acredita la implementación de un sistema destinado a asegurar el cuidado de la salud y vida de los colaboradores al minimizar riesgos de seguridad y salud ocupacional. El modelo de gestión empresarial adoptado por la empresa M01-Constructora, es el denominado como Seguridad Integrada, es decir, el resultante de considerar, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de los Servicios de Prevención, que la Seguridad, la Higiene, la Prevención de Riesgos y el Control de la Calidad Total.

Son tareas directivas a realizar por las diferentes líneas de mando habituales y que incluyen, desde la alta dirección hasta jefes de equipo, capataces, así como los responsables técnicos de las empresas subcontratadas. Por consiguiente, las tareas de prevención de riesgo se configuran mediante la asignación de funciones y responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales en los distintos niveles de la dirección. Todas las acciones a desarrollar por la empresa para la prevención de riesgos laborales son reguladas por su respectivo Manual.



Sistema de Gestión Ambiental: La empresa M01-Constructora se encuentra certificada por la ISO 14001 desde el 2010 que acredita la adopción de un sistema eficaz para el cuidado y protección del medio ambiente en la realización de sus operaciones. El objetivo básico del sistema es conseguir la minimización en la generación de residuos, la emisión de contaminantes a la atmósfera, la producción de aguas residuales, la emisión de ruidos y el consumo de recursos naturales.

La empresa M01-Constructora anualmente establece objetivos y metas intermedias para planificar y asegurar la consecución de la Política y Objetivos Medioambientales.

5.2.1 PROCESO DE GESTIÓN

El sistema de gestión está estructurado en tres niveles:

Estratégicos

Operativos

Gestión y apoyo

Estratégicos

Está conformado por los procesos de:

Planificación estratégica.

Revisión por la dirección del sistema integrado de gestión.

Plan de acción de Obra.

Análisis y medición.

Evaluación de satisfacción del cliente.

Operativos

Movilización.

Obras superficie

Obras subterráneas.

Gestión y Apoyo

Sistema integrado de gestión.

Gestión humana.

Planeamiento y control de gestión.

Logística.

Finanzas.

Equipos.

Almacenes.

Activos Fijos.

Informática.

Legal.

Administración.

Esta estructura está plasmada en un mapa de procesos Figura 5.2.

5.2.2 VENTAJAS

Interés por la mejora de sus procesos productivos, prueba de esto es la certificación de calidad ISO 9001.

Compromiso con el medio ambiente, plasmado en la obtención del certificado de calidad medioambiental ISO 14001.

Este modelo está adaptado a las características específicas del sector y a las necesidades particulares de las empresas. Esto se consigue mediante la estandarización y sistematización de los procesos en la obras, involucrando a los subcontratistas y proveedores.

El Modelo M01, ha determinado ciertas fases de trabajo a nivel operativo comunes a este tipo de obra civil:

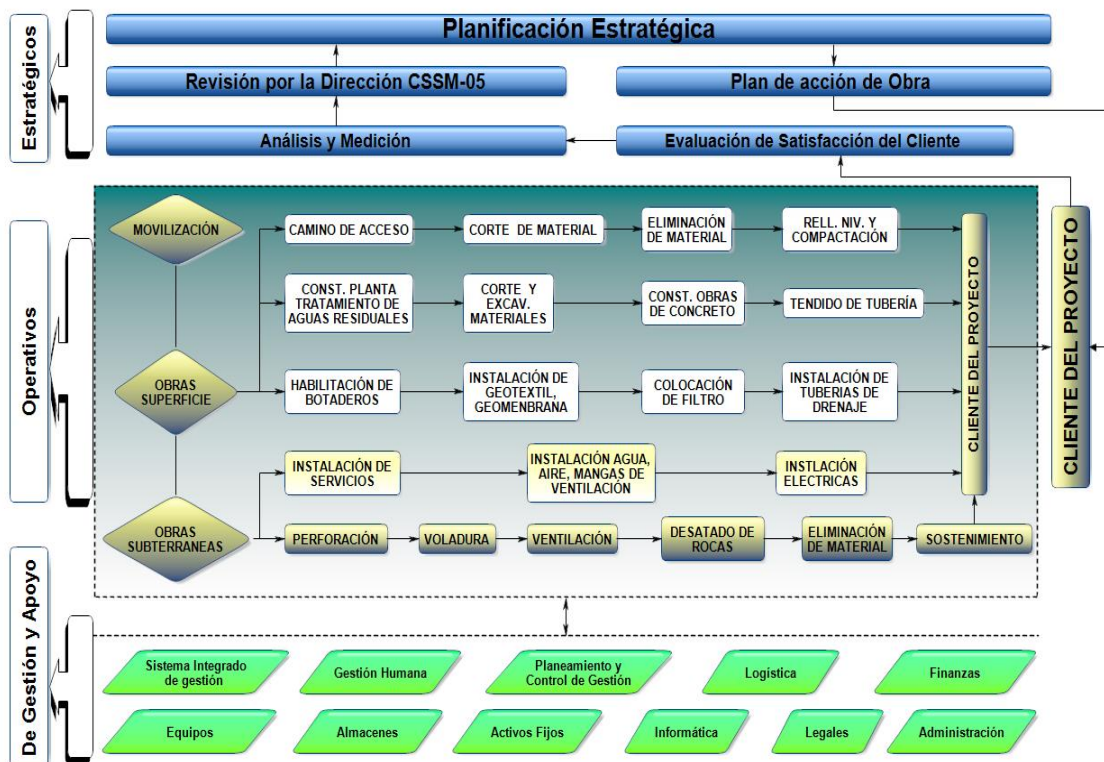
PERFORACION - VOLADURA - VENTILACIÓN - DESATADO DE ROCAS - ELIMINACIÓN DE MATERIAL - SOSTENIMIENTO.

Desarrollando procedimientos estándar estructurados para cada proceso. Además, desarrolla otros procesos específicos relativos a Seguridad y Salud y cuestiones medioambientales que complementan las anteriores.

5.2.3 DESVENTAJAS

Una vez que el proceso de certificación ha terminado, es importante involucrar a los empleados a nuevas iniciativas para que no decaiga el interés por la mejora continua; éste Modelo 01 tiene un proceso a nivel estratégico de análisis y medición, pero no incluye la autoevaluación como herramienta para establecer acciones de mejora.

Figura 5.2 Mapa de procesos - MODELO 01



5.3.0 MODELO 02

En el Modelo 02 el análisis corresponde al sistema de gestión de una empresa minera peruana de tamaño mediana, que denominaremos empresa M02-Minera.

Ésta empresa privada es de capitales peruanos que realiza labores de exploración, explotación, extracción y desarrollo de recursos minerales auríferos. Actualmente, es la segunda empresa minera aurífera subterránea más importante del Perú, y la quinta del sector en todo el país.

Hace más de treinta años, toman la decisión de operar bajo altos estándares de tecnología, seguridad y cuidado medioambiental, buscando no solo la mayor y mejor eficiencia en el rubro, sino respetando y valorando la tradición del Perú como país minero, y de mineros, por excelencia.

La empresa M02-Minera, tiene como planeación estratégica:

Visión

Tener operaciones mineras eficientes y modernas que permitan el aprovechamiento óptimo de todos los recursos, y posicionarse en el cuartil más bajo de costos de producción.

Misión

Ser una empresa minera de alta eficiencia y rentabilidad que desarrolla sus recursos con estándares de clase mundial, equipo humano de calidad y cuidado del medio ambiente, asegurando la expansión y continuidad del negocio.



La empresa M02-Minera, tiene como objetivo mejorar sus estándares de gestión, en los últimos años ha obtenido los certificados internacionales. ISO 9001, ISO14001 y OHSAS 18001.

ISO 9001

En noviembre del 2006, presentan los procesos de análisis del laboratorio químico obteniendo la certificación ISO 9001 a la calidad de los métodos y resultados.

ISO 14001

El compromiso constante con el medioambiente implica realizar estudios sobre posibles impactos que pudieran derivarse de sus actividades mineras y mantener un estricto control sobre sus operaciones.

En octubre del 2007, obtiene la certificación de la norma ISO14001 en su versión 2004.

OHSAS 18001

Uno de los aspectos más importantes para la empresa M02-Minera es la seguridad y salud de sus trabajadores. La empresa cuenta con un sistema certificado de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma internacional OHSAS 18001:2007, el cual se aplica a las líneas de acción. Este sistema cumple con los principios de mejora continua aplicando el Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) en conjunto con el planeamiento estratégico y el desarrollo e implementación de herramientas de control, como el PRC (Peligro, Riesgo, Control); VEO (Verificación de Estándares Operativos), Pasaporte y Hoja de Ruta. Junto con el compromiso de la Alta Dirección, constituyen las fortalezas de la empresa en esta materia.

5.3.1 PROCESO DE GESTIÓN

Este Modelo 02, tiene un sistema de gestión que establece que todo proceso ó trabajo técnico tiene un **procedimiento operativo (PO)** y un **procedimiento estándar (E)**, esto se establece de manera documentada en el denominado **Pasaporte**, es decir se incluye toda la información de cómo se va realizar ése proceso.

Este pasaporte a su vez, tiene dos sub procesos uno operativo y otro técnico (referido al estándar) y se controla con dos instrumentos:

Verificación de estándares de Operación (VEO)

Verificación de procedimientos de Operación (VPO)

Verificación de estándares de Operación (VEO), Verifica los estándares operativos; herramienta de gestión de seguridad está diseñada para tareas rutinarias, nos proporciona una fotografía del momento que identifica el nivel de seguridad, verificando las condiciones del lugar de trabajo.

Este formulario (VEO) es registrado antes del inicio de una actividad, contempla los riesgos de gaseamiento, aplastamiento, electrocutamiento, caídas de personas y otros. Estos criterios operacionales se documenta y se ingresa a una base de datos.

En caso de labores de riesgo se tiene la **Verificación de procedimientos de Operación (VPO)**, ejemplo del PO (Procedimiento operativo) tiene 60 actividades, se identifica cuáles de ellos son críticos o de control de calidad, luego, para este grupo de realiza un PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro); éstos PETS se transfiere a un VPO, se realiza un check list de cada procedimiento ejecutado estableciéndose un protocolo a cumplir de manera obligatoria y sistemática.

El VEO (Verificación de estándares de Operación), como hemos indicado se inicia verificando las condiciones antes de iniciar el proceso; para ello se realiza un check list en la cartilla VEO, y se ejecuta lo mismo al culminar el trabajo.

Al final tenemos las No conformidades:

De seguridad

De calidad

A partir de aquí se define las líneas de control (LC) para cada proceso todo este registro es ingresado y almacenado en una base datos a ello se adiciona otros alcances: experiencia operativa, investigaciones de otras situaciones similares, estándares técnicos y la normatividad legal. Ejemplo de Línea de control de perforación, voladura, ventilación, etc.

Finalmente, se tiene los siguientes tipos de VEOs:

Control de calidad

Generales

Específicos

Capacitación
 Supervisión

Consiguiendo la capacitación al personal de manera sistemática.

5.3.2 VENTAJAS

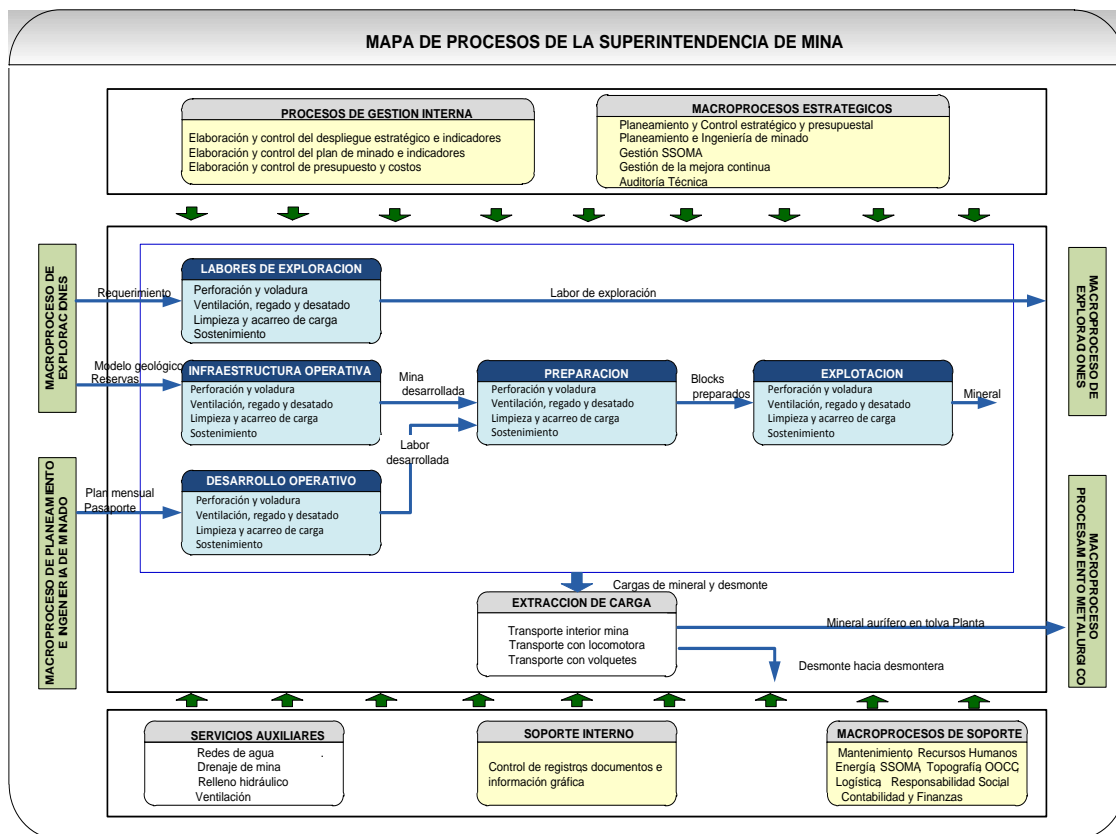
La implantación de éste Modelo 02, con sus herramientas de gestión (VEO, VPO y el Pasaporte); permite abordar en forma sistemática los procedimientos genéricos, desarrollando y evolucionando de manera orgánicamente logrando de esta manera que se arraiguen la motivación con respecto a la calidad en todo el personal.

Se tiene una Línea de Control (LC) que continuamente está retroalimentándose, esto es una alternativa de gestión donde se puede integrar las líneas de control de todas las empresas cada cierto tiempo (6 meses) y tener una base de datos más completa.

Las líneas de control (LC) permite que el personal involucrado en todos los niveles no tenga que memorizar (pero si saberlo), el reglamento y estándares de calidad, seguridad y medio ambiente. Consiguiendo por lo tanto mayor seguridad y productividad.

El sistema de gestión de éste modelo permite un registro actualizado y en tiempo muy cercano a lo real debido a que la documentación simplificada (cartillas ó formularios) son procesados y recopilados por una lectora de código de barras.

Figura 5.3 Mapa de procesos - MODELO 02



5.4.0 MODELO PROPIO

5.4.1 GENERALIDADES

En los debates de los Foros de Excelencia del Club Excelencia en Gestión (celebrado en Madrid, España con expertos en Calidad); en todos estos debates se concluyó que, aunque las organizaciones viven situaciones muy distintas se suscitaban reflexiones sobre la evolución de la Función Calidad desde los años 90 hasta la actualidad y su situación a la luz de las múltiples transformaciones que han tenido lugar desde entonces.

En todos estos debates se concluyó que, aunque las organizaciones viven situaciones muy distintas según su sector y grado de madurez, la realidad muestra que en todas ellas se han producido cambios en la Función Calidad y en su papel en la estrategia de la organización y la opinión generalizada de los Directores de Calidad es que pueden y deben influir en el enfoque futuro de la Función.

Con el objetivo de contribuir a este cambio de la Función Calidad, percibido como necesidad en múltiples sectores, el Club Excelencia en Gestión puso en marcha el Proyecto QUAMTA, cuyo objetivo concreto fue recoger y analizar las situaciones y opiniones sobre los siguientes aspectos:

Cuál puede ser el futuro de la Función Excelencia, a la luz de los cambios que se están produciendo y de su impacto sobre la Función.

Cuáles son sus responsabilidades actuales y cuáles serían las futuras.

Cómo debe ser el perfil de sus competencias para un desempeño eficaz de dichas responsabilidades.

Cómo podría aumentar la generación de valor para la empresa.

El punto de partida del Proyecto QUAMTA lo constituyó la Jornada de Intercambio de Experiencias celebrada en febrero de 2007.

Tomando como base dichos cuestionarios, se entrevistó a más de 20 Directores de Calidad/Excelencia y a más de 20 Directores Generales o Primeros Ejecutivos de las organizaciones, para que proporcionasen su visión de cómo está evolucionando la Función Excelencia en su organización, cuáles son sus responsabilidades actuales y futuras, y si deben cambiar sus competencias para adaptarse a los cambios de la Función.

Además, las mismas preguntas fueron formuladas a un panel de organizaciones extranjeras afines al CEG (Club Excelencia en Gestión vía Innovación): EFQM (European Foundation for Quality Management, Bruselas), JQAC (Japanese Quality Award Council, Japón), y las asociaciones nacionales de Alemania (DGQ: Deutsche Gesellschaft für Qualität) y Suecia (SIQ: Swedish Institute for Quality).

Con toda la información recogida se procedió a realizar el análisis, entre otros aspectos evaluados está el Agente de Cambio.

Figura 5.4 Agente de cambio

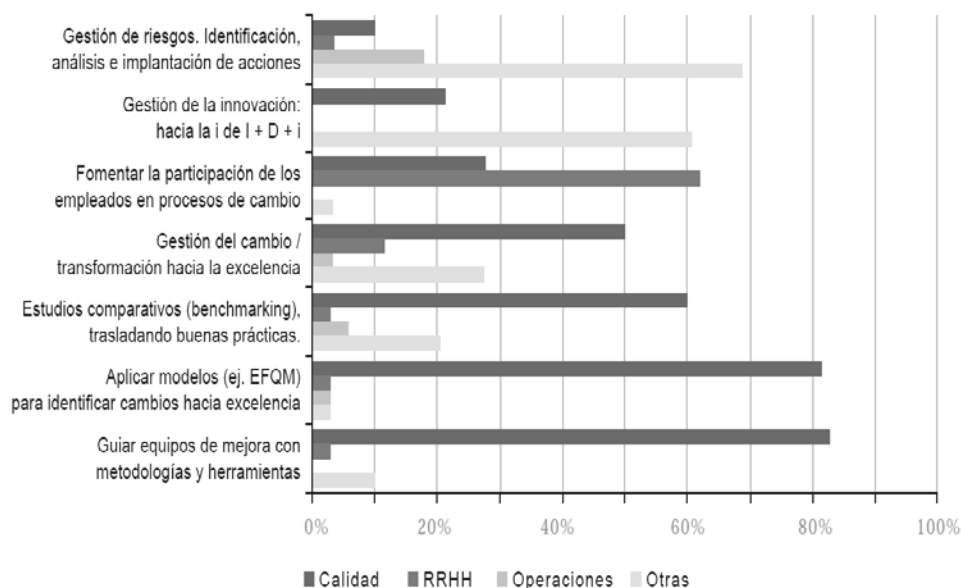


Gráfico 3.12. Funciones actuales como Agente del Cambio



En general, la Función Calidad protagoniza bastantes funciones como Agente del Cambio. En la mayoría de las organizaciones, las siguientes funciones son responsabilidad del departamento de Calidad:

- Guiar a los equipos de mejora, proporcionando metodologías, técnicas y herramientas de apoyo.
- Aplicar modelos de referencia (EFQM o similar) para identificar cambios hacia la excelencia.
- Realizar estudios comparativos (benchmarking) con otras organizaciones y trasladar internamente las buenas prácticas.
- Gestión del cambio / transformación hacia la excelencia.

Por el contrario, las siguientes funciones sólo son asumidas por departamentos de Calidad en una proporción baja de los casos:

- Fomentar la motivación e incentivar la participación de los empleados en los procesos de cambio.
- Gestión de la innovación: hacia la i de I+D+i (Investigación y Desarrollo e Innovación).

El área de Recursos Humanos es preferentemente la que desarrolla la primera de estas funciones (fomentar la participación de los empleados).

En el caso de la gestión de la innovación, en muchas organizaciones queda englobada dentro de los departamentos de I+D o tecnológicos.

El Modelo Propio recoge éste análisis y los resultados de la encuesta realizada por ésta investigación en nuestro país (ver capítulo VII); donde se identifica al proceso diferenciador global que aporta en la entrega de valor al cliente el proceso de ANÁLISIS y MEDICIÓN que implica hacer el seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora. Ésta información genera una propuesta en el Sistema de Gestión de una empresa.

5.4.2 NIVEL ESTRATÉGICO

Se propone como mejora de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) desde un enfoque de la productividad la **Autoevaluación**. Para mejorar, es necesario tener una guía que nos lleve a examinar de forma sistemática todos los aspectos del funcionamiento de la empresa.

El modelo EFQM plantea un método para autoevaluar la gestión de cualquier organización, reconociendo que hay formas diferentes de enfocar la excelencia en cualquiera de sus 9 criterios planteados. También el modelo Malcolm Baldrige utiliza para ello 6 criterios.

Existe libertad de interpretación considerable a la hora de reflejar las estrategias adecuadas para una determinada organización, teniendo en cuenta su origen, cultura, nivel de modernización o clima existente, entre otras.

Es importante destacar la utilización por EFQM y el modelo Malcolm Baldrige la palabra autoevaluación y no de la palabra evaluación.

Efectivamente, el modelo ha sido concebido como una herramienta de autoevaluación; es decir una herramienta con la que una misma empresa analiza, descubre y consensua sus propios puntos fuertes y áreas de mejora. En definitiva una organización que recorriendo “el camino” de la autoevaluación aprende sobre sí misma.

En algunas ocasiones se contempla la contratación de asesores externos para que realicen evaluaciones y nos indiquen las áreas de mejora que debemos abordar. Las evaluaciones externas, dentro del contexto de EFQM y Malcolm Baldrige, tienen la misión de conceder o no un premio o un sello de excelencia.

5.4.3 NIVEL OPERATIVO

Los procesos que caracterizan éste tipo de obras civiles son:

1. Perforación
2. Voladura
3. Ventilación
4. Desatado de rocas
5. Eliminación de material
6. Sostenimiento

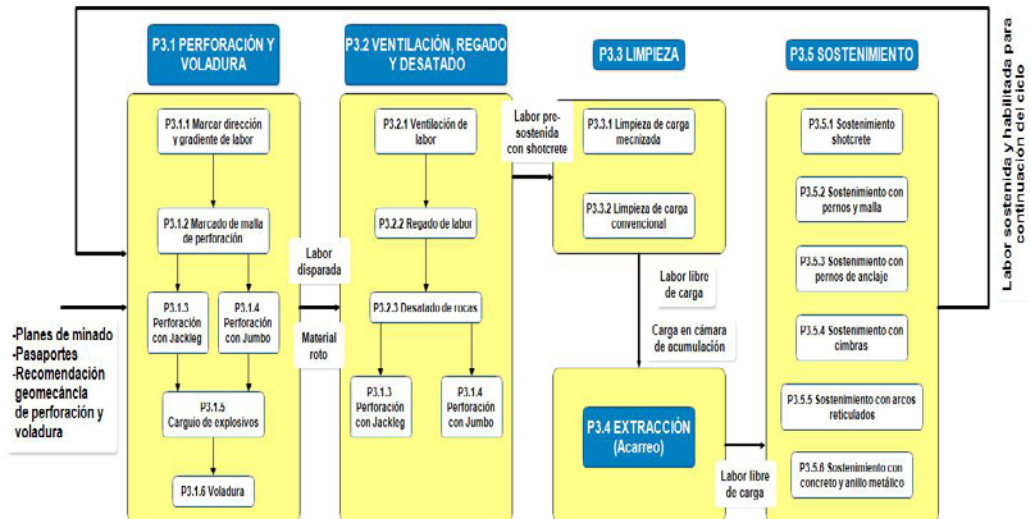
5.4.3.1 OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Se propone los siguientes procesos: Figura 5.5

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

1. Perforación y voladura
2. Ventilación, regado y desatado de rocas
3. Eliminación de material (limpieza/extracción)
4. Sostenimiento

Figura 5.5 Optimización de procesos



Así mismo, se identifica en la encuesta realizada en ésta investigación como el proceso crítico el DESATADO DE ROCAS, por ser una actividad de alto riesgo. En este rubro los accidentes mortales por caída de roca en nuestro medio mantienen una incidencia alta casi constante en los últimos diez años según estadística publicada por el MINEM (Ministerio de Energía y Minas). La mala calidad del terreno en algunos casos, la voladura con cargas explosivas en exceso y la falta de un adecuado desatado de la roca colgante después de la voladura, originan este tipo de accidentes.

Por ello, se propone el desatador autopropulsado también conocido por su denominación en inglés como "Scaler" puede efectuar una labor rápida y eficiente con seguridad del operador.

Figura 5.6 Índice de accidentes mortales



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

5.4.4 VENTAJAS

Una organización que decide utilizar este modelo de autoevaluación puede lograr:

Identificar las áreas de mejora más relevantes de una manera consensuada.

Conocer cuáles son sus puntos fuertes en la gestión de su empresa.

Reducir considerablemente la subjetividad que supone valorar un concepto como la excelencia en una organización con varias personas.

Involucrar en el proceso de autoevaluación al personal de la organización, introduciendo los conceptos y valores relacionados con la excelencia.
Comunicar al resto del personal los cambios significativos seleccionados para su organización.
Fomentar el trabajo en equipo y aumentar la participación efectiva de todos sus colaboradores ante un reto común.

5.4.5 PLANTEAMIENTO DEL MODELO PROPIO

Las principales empresas identifican los procesos importantes que afectan la satisfacción del cliente en toda la cadena de valor. Por lo regular, estos procesos se dividen en dos categorías: procesos para la creación de valor o **procesos principales** y **procesos de apoyo** o de soporte.

Adicionalmente los **procesos estratégicos** son aquellos que están en relación muy directa con la misión/visión, proporcionan directrices a todos los demás procesos, y son desarrollados por personas de alto nivel en la compañía.

Michael Porter propuso la cadena de valor como una herramienta de la que dispone una empresa para identificar formas de generar más valor para el consumidor. Toda la empresa consiste en un conjunto de actividades que se llevan a cabo para diseñar, fabricar, comercializar y brindar apoyo a sus productos. La cadena de valor disgrega a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existente y potencial. Una empresa obtiene la ventaja competitiva, desempeñando estas actividades estratégicamente importantes a menor costo, frente a sus competidores.

El modelo de la Cadena de valor de Porter, permite examinar de forma sistemática todas las actividades de una empresa y sus interacciones, para identificar las fuentes específicas de ventaja competitiva. Permite comprender el comportamiento en costos de las actividades estratégicas y localizar las fuentes de diferenciación existentes y potenciales.

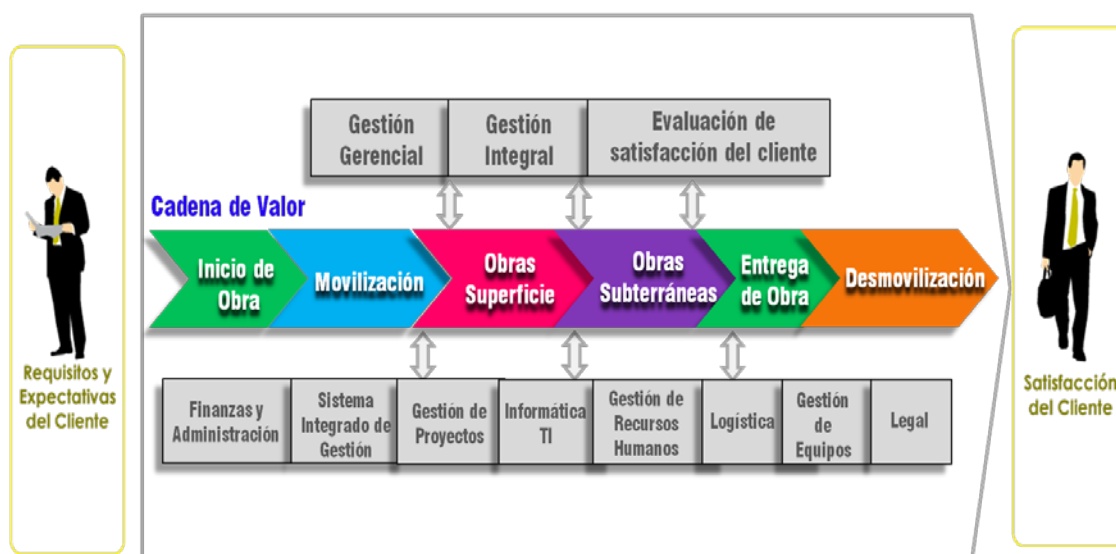
El Modelo Propio se basa en la planeación y el manejo de las actividades necesarias para lograr un alto nivel de desempeño en los procesos de negocios clave, así como identificar las oportunidades de mejorar la calidad y el desempeño operativo y con el tiempo, las satisfacción del cliente.

Esta propuesta de mejora continua en un Sistema de Gestión de la Calidad se fundamenta en el proceso de la **Autoevaluación**.

De la misma manera fusiona algunos procesos principales basado en la experiencia de otras empresas en la actividad de éste rubro o sector.

A continuación presentamos la cadena de valor y el mapa de procesos propuesto, producto de ésta investigación para la construcción de un túnel de exploración minera:

Figura 5.7 Cadena de Valor - MODELO PROPIO construcción de un túnel.



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Figura 5.8 Cadena de Valor donde se detallan los procesos estratégicos, principales y soporte

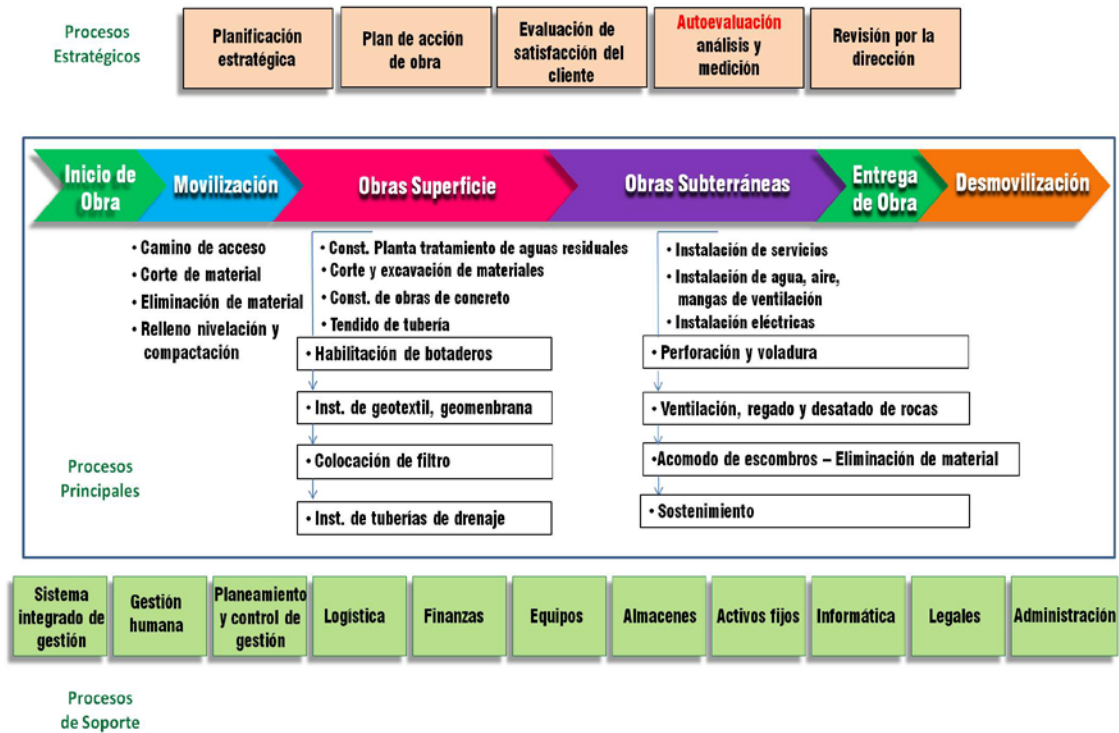


Figura 5.9 Mapa 01 mapa global de macro procesos en la construcción de un túnel

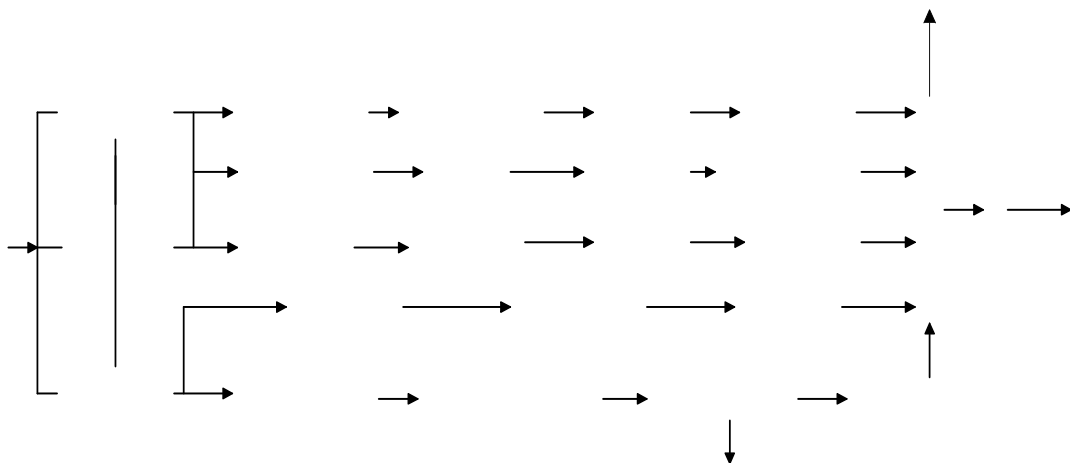
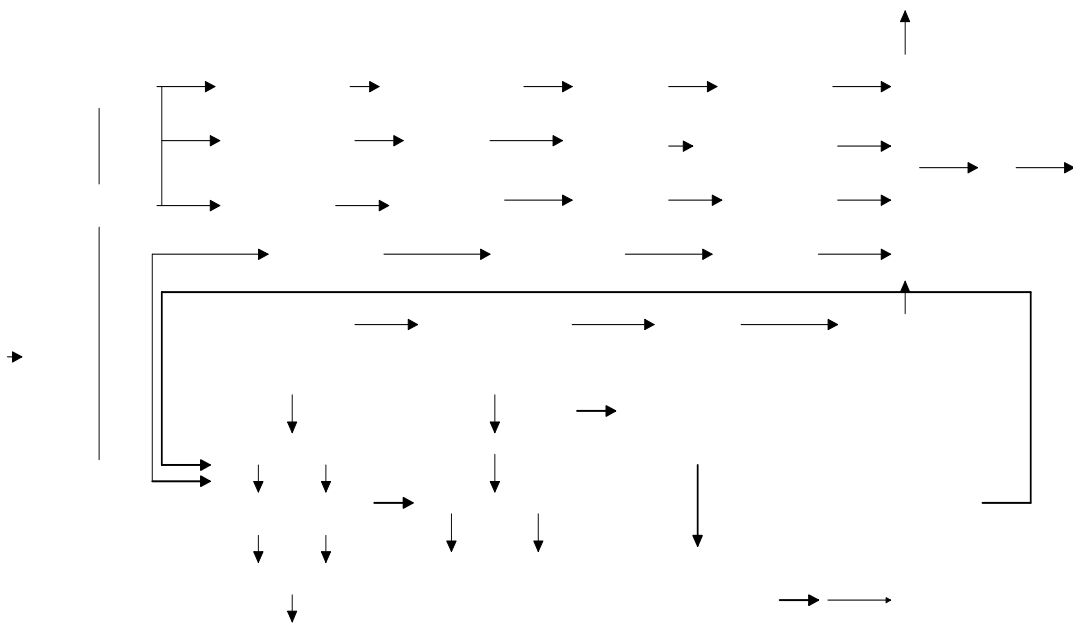




Figura 5.10 Mapa 02 mapa global de procesos en el que se detallan el proceso operativo: Obras Subterráneas.





CAPÍTULO 6

IMPLEMENTACIÓN

DEL MODELO PROPIO

CAPITULO 6

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PROPIO

6.1.0 DEFINICIÓN

El Modelo Propio nos propone un proceso de Autoevaluación que sea capaz de facilitar y guiar a las entidades, incluso de manera autodidacta, en la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad mediante la aplicación del Modelo de la Fundación Europea para la Gestión Total - EFQM de Excelencia. La guía que presentamos a continuación pretende recoger el bagaje y la experiencia atesorada a lo largo de estos años por la Fundación Luis Vives mediante la descripción de una metodología aplicable en la implantación del Modelo EFQM de Excelencia en las organizaciones o empresas.

Como sucede con los Modelos para la gestión de la calidad, a diferencia de las Normas, se trata de un marco de trabajo de no obligado cumplimiento que desarrolla y realiza los conceptos de la calidad total y está orientado hacia la excelencia. Es propiedad de la Foundation European for Quality of Management (EFQM), tratándose de un sistema generalista no vinculado a un sector concreto o actividad.

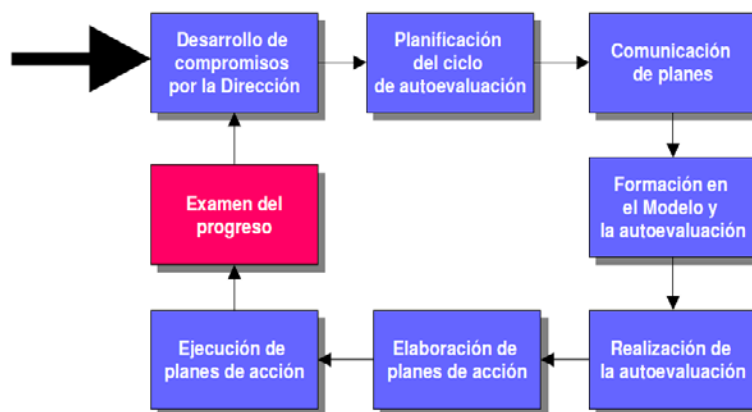
Los objetivos específicos que esperamos conseguir con esta implementación son los siguientes:

1. Desarrollo de una herramienta eficaz para guiar a una organización en la auto-implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) con la referencia del Modelo EFQM de Excelencia.
2. Adaptación e interpretación del Modelo EFQM de Excelencia a la realidad y características sector construcción específicamente a obras subterráneas.
3. Facilitación de herramientas auxiliares útiles para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

6.2.0 PROCESO DE AUTOEVALUACION

Una de las mayores aplicaciones del modelo de excelencia europeo es la autoevaluación. Una autoevaluación es un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de una organización, comparándolos con un modelo de referencia. Para realizarla, las organizaciones o empresas deberían seguir el proceso indicado a continuación.

Figura 6.1 Proceso de Autoevaluación



Este proceso parte del compromiso del equipo directivo de la organización en cuestión. Este compromiso es imprescindible, no sólo a nivel de declaración de intenciones, sino además a nivel de participación directa en la propia autoevaluación.



A continuación debe procederse a la planificación del ciclo de autoevaluación. En este momento se deberá decidir qué método de autoevaluación se utilizará y por lo tanto quién participará en la misma.

Se debe comprender muy bien la diferencia que existe entre cada uno de los métodos. Sus ventajas e inconvenientes. Se ha de tener claro que no se consigue lo mismo utilizando uno u otro, ni requieren el mismo esfuerzo del equipo que participa en la autoevaluación.

Es importante comunicar los planes y el objetivo de la autoevaluación a toda la organización, participe o no en la misma. Deben conocer de qué se trata, que se conseguirá, cómo se informará de los resultados, etc.

Dependiendo del método de autoevaluación escogido, el equipo que se encargue de la misma deberá recibir formación al respecto.

Autoevaluarse con el modelo EFQM requiere rigor y aprender a utilizar el método seleccionado.

Como es lógico debe realizarse la autoevaluación en los plazos establecidos para la misma. Es recomendable establecer pautas en relación a: la distribución de subcriterios entre los evaluadores (es decir, quién evaluará qué subcriterio), cómo se recogerá la información obtenida por los evaluadores, cuándo se deberá presentar, etc. Una vez recogida toda la información proporcionada por los evaluadores se deberá analizar, obteniendo conclusiones. El proceso de autoevaluación propiamente dicho finaliza en este momento. Pero es obvio que necesitamos emprender acciones para solucionar las áreas de mejora identificadas.

Por ello, fruto de las conclusiones anteriores se establecerán los planes de acción o mejora. Estos planes deben indicar las mejoras a emprender, los responsables de realizarlas y las fechas previstas para su ejecución.

El proceso finalizará con la ejecución de los planes de acción y la revisión de la eficacia de los mismos. Una vez finalizada su revisión, la organización estará en condiciones de realizar una nueva autoevaluación que le permita identificar nuevas áreas de mejora y realizar nuevos planes de acción. Este ciclo completo puede tomar entre un año y medio y dos años en cualquier tipo de organización.

Por lo tanto, el proceso de implantación se divide en dos fases, la primera de ellas referida a la Autoevaluación y la segunda a la generación de Planes de Acción. Las razones han sido varias, destacando entre otras que en el ciclo de la mejora continua éstas figuran como fases independientes, en concreto evaluación (check) y mejora (action).

Como se puede observar en el figura 6.2, además de la 1ª fase (actividades en celeste) y 2ª fase (actividades en verde), se han identificado unas fases previas necesarias (actividades en naranja) y que no tienen por qué estar vinculadas al proceso de autoevaluación y planes de acción.

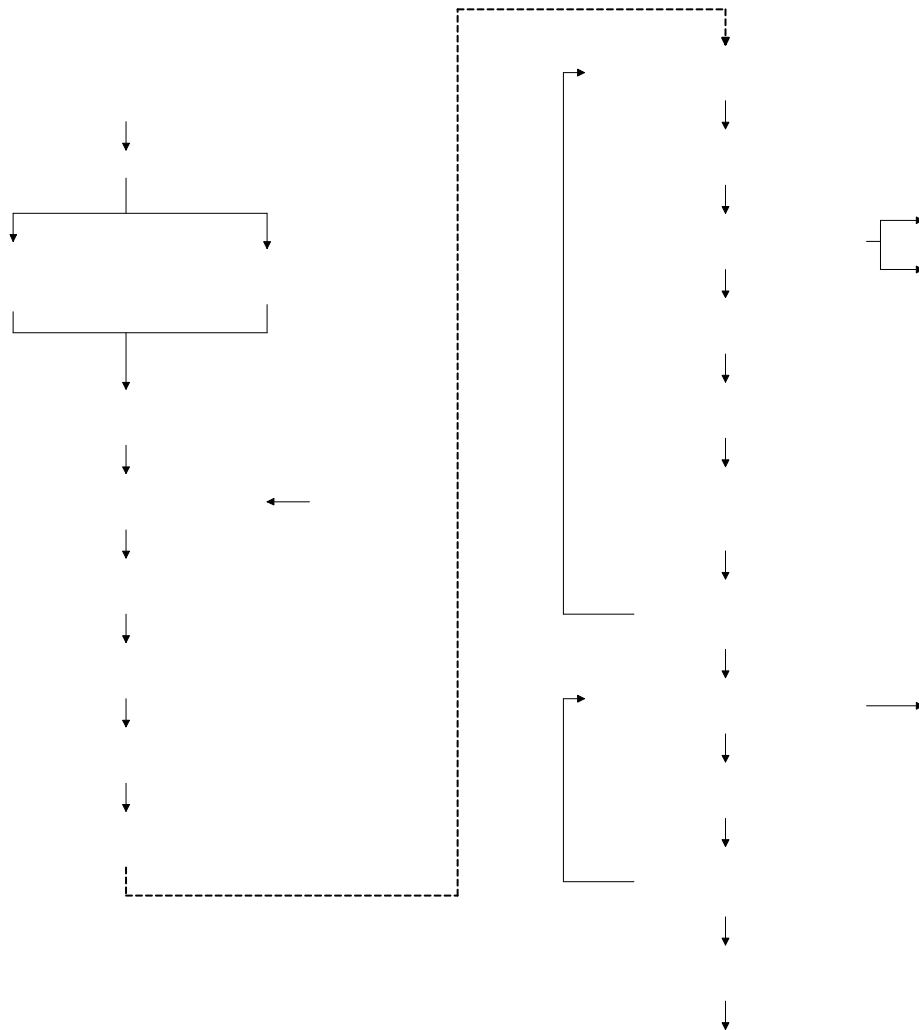
Estas actividades son:

- Definición de la Política de Calidad.
- Elección del Responsable de Calidad.
- Constitución del Comité de Calidad.

Estas actividades tienen como objetivos:

- Formalizar públicamente las motivaciones y objetivos de la organización en materia de calidad.
- Dar coherencia al proceso.
- Establecer criterios, objetivos y herramientas a utilizar.
- Supervisar, dinamizar, coordinar y gestionar el proceso.

Figura 6.2 Diagrama de fases previas a la implantación de la Autoevaluación



Además, estos elementos o equipos deben tener un carácter de permanencia en el tiempo que vaya más allá de la acción puntual de la autoevaluación y definición de los planes de acción. Como en otros temas que trabaja esta guía, éste es un aspecto que no se va a desarrollar ya que se consideran conocimientos ya adquiridos, como en el caso de una formación básica en gestión de la calidad o el conocimiento del Modelo EFQM.

6.2.1 DURACIÓN DEL PROCESO

Abordaremos brevemente la cuestión de la duración del proceso para la implantación de un SGC dando unas claves que nos permitan estimarlo y consecuentemente planificarlo de la manera más adecuada posible. Es evidente que en un proceso de este tipo podríamos determinar cuándo comienza pero difícilmente podríamos determinar cuándo concluye, ya que se trata de un trabajo que nunca termina, de un proceso que no tiene fin.

Esta afirmación toma más énfasis si el SGC que queremos implantar se basa en los principios de la calidad total, de la mejora continua y además está orientado hacia la excelencia, como es el caso del Modelo EFQM. Si bien, por tanto, no podemos establecer una duración determinada para el proceso total de implantación del SGC, sí podemos planificar la duración para un determinado grado de implantación del sistema.



En cuanto a la duración de los procesos, la Autoevaluación (fase 1ª) y los Planes de Acción (fase 2ª), si podemos aproximar más su estimación sobre todo a partir de la experiencia, aunque será en cualquier caso muy subjetiva ya que las variables que lo determinan tendrán que ser definidas individual y puntualmente por cada organización. En cualquier caso, lo que sí manifestamos es la necesidad de realizar una planificación de las tareas y tiempos para la ejecución de ambas fases.

Las variables fundamentales a considerar para realizar esta planificación son las siguientes:

Número de personas implicadas en el proceso en los diferentes equipos.

Dedicación en tiempo y conocimientos en materia de calidad de las personas participantes.

Objetivos fijados por la organización en términos de grado de implantación del SGC, lo que determinará el alcance de los Planes de Acción.

Nivel de desarrollo actual de la organización (punto de partida).

Como orientación, se establece el siguiente tiempo propuesto a las entidades participantes para cada una de las fases. Como propuesta que es, cada organización realiza una adaptación a su realidad:

Figura 6.3 Planificación propuesta

1a. Fase: AUTOEVALUACIÓN	1er. MES				2do. MES				3er. MES				4to. MES				5to. MES				n MES			
	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta
Selección del Equipo Evaluador	█																							
Formación del Equipo Evaluador		█	█																					
Realización de la Evaluación individual (responder al cuestionario)				█	█	█																		
Consenso							█																	
Generación de Áreas de Mejora y Puntos Fuertes								█	█															
Informe de Autoevaluación										█														
2da. Fase: PLANES DE ACCIÓN																								
Priorización y Selección de áreas de mejora											█													
Definición de las Acciones de mejora												█	█											
Definición de los Planes de Acción														█										
Creación de los Equipos de Mejora															█									
Informe de los Planes de Acción																█								
Presentación y aprobación																		█						
Desarrollo de las acciones de mejora	El desarrollo de las acciones dependerá de la duración del Plan de Acción que se defina, se recomienda entre 6 a 12 meses																		█	█				
Aprobación de los enfoques propuestos	La recomendación es que a medida que se van presentando las propuestas de mejora se aprueben si procede y se implanten. En cualquier caso está supeditado al Plan de Acción definido.																		█	█				
Implantación de los enfoques aprobados																			█	█				

Como se observa, se estiman dos meses y medio para la realización de la Autoevaluación y un mes y medio para la definición de los Planes de Acción. El desarrollo de las acciones de mejora, la aprobación de las propuestas y su implantación posterior quedan supeditadas a la duración de los Planes de Acción que se definan, proponiendo una duración para estos planes de entre 6 y 12 meses.

6.2.2 AUTOEVALUACIÓN BAJO EL MODELO EFQM

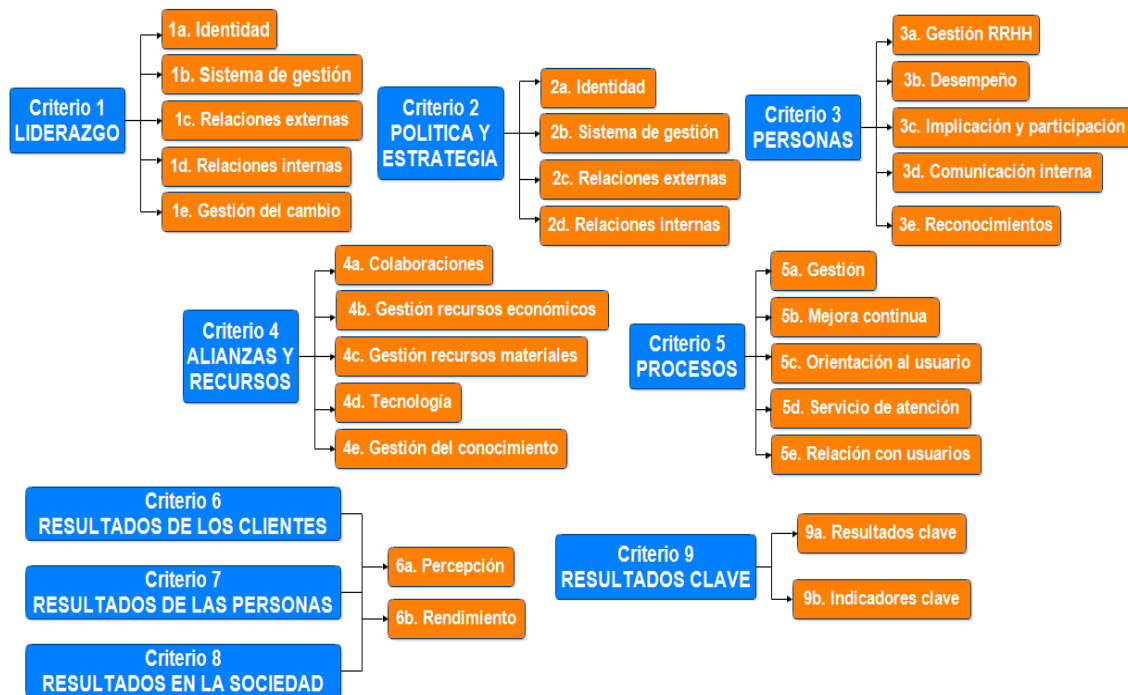
En este capítulo vamos a comenzar a describir la metodología que proponemos para iniciar la implantación del Modelo EFQM de Excelencia, en concreto nos referiremos a la primera fase, la autoevaluación.

La autoevaluación es un proceso de diagnóstico global y sistemático mediante el cual se evalúa y valora cuantitativamente lo que hace y lo que consigue una organización de acuerdo a los criterios y a la estructura establecida por el Modelo EFQM de Excelencia.

Ésta ofrece una visión del estado de la organización en un momento determinado y que se materializa en unas evidencias (que determinan una puntuación), unos puntos fuertes y unas áreas de mejora, es decir, pone de manifiesto qué hacemos (evidencias), cuánto hacemos respecto al Modelo EFQM (puntuación), qué hacemos excepcionalmente bien (puntos fuertes) y qué deberíamos de hacer que no hacemos (áreas de mejora).

A modo de guía para ubicarnos en todo momento en qué parte del modelo nos encontramos, mostramos el siguiente esquema de los distintos criterios y subcriterios:

Figura 6.4 Criterios del modelo EFQM



El proceso de autoevaluación propuesto por el Modelo EFQM se caracteriza por:

- Ser un proceso interno de la organización, un ejercicio de auto-responsabilidad.
- Servir para la auto-crítica y tener una visión realista de la entidad, siendo el primer paso para introducir la mejora continua.
- Sistematizar la recogida de información.
- Facilitar la elaboración de Planes de Acción y encontrar los puntos fuertes.
- Mostrar cual es la evolución del comportamiento de una organización en su proceso de mejora a lo largo del tiempo, y hacer posible la conducción inteligente de la organización.
- Hacer que las acciones de mejora puedan ordenarse y planificarse.
- Ser objetiva y, debido a su estructura común, sus resultados ser comparables con los obtenidos por otras organizaciones.

Para que una autoevaluación aporte valor a la organización, ésta debe realizarse de modo sistemático y siguiendo alguna metodología claramente definida y contrastada por la experiencia. A continuación se desarrollan las diferentes metodologías o enfoques propuestos por EFQM. Sin embargo, a pesar de sus diferencias, podemos decir que el proceso general de la autoevaluación es común para todas las metodologías.



La EFQM, tras analizar los diferentes métodos empleados por algunas organizaciones europeas para su autoevaluación, propone hasta cinco enfoques distintos para realizar la autoevaluación y la posibilidad de utilizar otros similares.

El empleo de alguno de estos enfoques particularizado a la situación de la organización, ofrece la ventaja ya expresada anteriormente de seguir un método contrastado, actualizado, y experimentado ya por otras empresas.

A continuación se tratan los cinco enfoques de autoevaluación desarrollados por la EFQM:

- Método del cuestionario de autoevaluación.
- Método de la matriz de mejora.
- Método de la reunión de trabajo.
- Método de los formularios.
- Método de simulación de presentación al premio.

6.2.2.1 MÉTODO DEL CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN

El enfoque tradicional por cuestionario requiere la utilización de un cuestionario tipo, para cada criterio que permiten un rango de contestación SI, NO o bien de 1 a 5. El cuestionario debe ser sencillo, rápido y fácil de contestar. Este enfoque no genera una relación directa de puntos fuertes y áreas de mejora, ni permite calcular una puntuación comparable con los perfiles de puntuación de otras organizaciones. Por otra parte, la validez de los resultados dependerá mucho de la calidad del cuestionario. En cambio, la principal ventaja que tiene este enfoque radica en la rapidez con que se puede llevar a cabo la autoevaluación y la facilidad de su uso, no requiriendo una formación muy profunda en el modelo EFQM.

Ventajas:

- Permite un primer contacto sencillo con la autoevaluación.
- Facilita la participación de muchas personas.
- Se puede combinar con el método de grupos de trabajo.
- Las preguntas pueden adaptarse a la organización.
- Rapidez y facilidad de uso.

Inconvenientes:

- No genera puntos fuertes y áreas de mejora.
- No permite argumentar ni reflexionar, sólo puntuar las preguntas.
- No facilita profundizar en el análisis de la gestión de la organización.
- Posibilidad de ser considerado “otro cuestionario más”.
- Posibles fallos de interpretación en algunas preguntas.
- No posibilita las comparaciones con otros.
- Gran subjetividad en las respuestas (depende mucho de la pregunta planteada).

6.2.2.2 MÉTODO DE LA MATRIZ DE MEJORA

El enfoque de autoevaluación mediante “matriz de mejora” supone disponer de una matriz de mejora en la que los nueve criterios del modelo EFQM aparecen en diferentes columnas, mientras que hay 10 niveles que corresponden a un distinto grado de consecución de cada criterio a juicio del evaluador.

El análisis empleando el método de la matriz de mejora forma parte de un planteamiento de grupo de trabajo estructurado en una serie de etapas. Estas etapas pasan por presentar en primer lugar la matriz al equipo evaluador. A continuación cada miembro del equipo debe puntuar individualmente la matriz para llevar a cabo después una reunión de consenso en la que se obtendrá la puntuación final consensuada. Finalmente en una reunión de planificación de acciones, el equipo de evaluación utiliza los datos de la reunión de consenso para definir y poner en marcha los planes de acción.

Así pues usando este enfoque se conseguirá una gran implicación de la dirección, ya que ésta debe participar en el desarrollo de la matriz. Por otro lado, al final de la evaluación no se obtiene una relación directa de puntos fuertes y áreas de mejora. Tampoco permite calcular una puntuación que permita la comparación con otras organizaciones.

Las principales ventajas de este enfoque son la sencillez y la rapidez con que se puede realizar el proceso. El principal inconveniente es que no se genera una relación directa de puntos fuertes y áreas de mejora, siendo

por tanto una herramienta poco útil de cara a la planificación de mejoras. También resulta un método excesivamente simplificado ya que no se llega a puntuar a nivel de subcriterio.

Ventajas:

- Fácil de usar, en el caso de utilizar una matriz ya existente.
- Facilita el debate en grupo.
- Permite la implicación del personal.
- No requiere mucha formación.
- Se puede desarrollar una matriz propia por parte del equipo de dirección.

Inconvenientes:

- Dificultad para puntuar por su gran subjetividad.
- No permite comparar resultados entre las organizaciones.
- No se genera directamente una lista de puntos fuertes y áreas de mejora.
- No se detalla a nivel de subcriterio.

Figura 6.5 Método de la matriz de mejora

	Resultados en los clientes	Resultados en las personas	Resultados en la sociedad
10	Existe una cultura total de orientación al cliente evidenciada por los resultados positivos en todas las áreas	Existe una cultura de personas satisfechas y motivadas evidenciada por los resultados positivos en todas las áreas	La empresa está considerada por los grupos de interés como una organización que cuida la sociedad
9	La empresa compara mediante benchmarking sus niveles de satisfacción del cliente	La empresa compara mediante benchmarking sus niveles de satisfacción de las personas	Existe una tendencia positiva en todas las áreas de resultados y los objetivos se alcanzan o sobrepasan
8	La empresa, desarrolla junto con sus clientes, planes para mejorar los niveles de satisfacción del cliente	Todo el personal se siente integrado en el entorno de trabajo	Se compara el rendimiento con el de las mejores, se adoptan buenas prácticas y se corrigen políticas cuando es necesario

6.2.2.3 MÉTODO DE LA REUNIÓN DE TRABAJO

El enfoque de autoevaluación mediante reunión de trabajo ofrece la gran ventaja y requiere la implicación activa de la dirección de la organización. Para ello es necesario que el equipo directivo haya recibido una sólida formación en el modelo EFQM de Excelencia. Al finalizar la formación, se asignan los diferentes subcriterios a cada uno de los miembros del equipo de dirección, que asumen la responsabilidad de recopilar toda la información relevante relativa a los mismos.

La etapa de recogida de datos puede durar entre 4 y 6 semanas, dependiendo de la dedicación del equipo de dirección.

Una vez recogida toda la información, se celebrará una reunión de trabajo, de una duración aproximada de un día o día y medio, en la cual se exponen los hallazgos de cada uno de los miembros del equipo de dirección en los respectivos subcriterios. Para ello, cada uno de los directivos describirá el subcriterio y presentará la información recogida en forma de puntos fuertes y áreas de mejora. El resto del equipo comprueba que no falta ningún aspecto relevante para el subcriterio, y así, se consensua la lista de puntos fuertes y áreas de mejora. Cada uno de los directivos puntuará individualmente el subcriterio y posteriormente se pondrán en común las puntuaciones hasta alcanzar un consenso.

En una etapa posterior se acuerdan los planes de mejora, los cuales deberán ser revisados periódicamente. Normalmente cada directivo se convertirá en propietario de ciertas áreas de mejora relacionadas más directamente con sus responsabilidades y preparará una propuesta de planes de mejora que serán presentados



en una reunión posterior dedicada a la planificación de acciones. El principal inconveniente de este enfoque es que se trata de un proceso menos firme y riguroso que los anteriores y que exige una excelente preparación de la dirección.

Ventajas:

- Ayuda a la comprensión del modelo por la Dirección y refuerza el compromiso de implantación.
- La discusión y consenso crea visión común de situación de la organización.
- Se acuerda la lista de puntos fuertes y áreas de mejora y se dirigen las acciones de mejora.

Inconvenientes:

- Alto riesgo de resultados poco realistas si no se prepara y coordina cuidadosamente (ánimo de “salir guapo en la foto”).
- Dificultad para evaluar despliegue de diversos procesos en los que no participa directamente la Dirección.
- Riesgo de puntuaciones inexactas y valoraciones sin evidencias (se necesita una excelente preparación).

6.2.2.4 MÉTODO DE LOS FORMULARIOS

El enfoque por “formularios”, consiste en preparar para cada subcriterio un formulario preestablecido, donde figuran la descripción del subcriterio y las áreas a tratar y en el que hay que cumplimentar los puntos fuertes, las áreas de mejora y las evidencias que hay de ese subcriterio. También deberá establecerse la puntuación, bien directamente o bien empleando una matriz de puntuación como las propuestas por la EFQM.

El conjunto de formularios constituye el documento de la autoevaluación, el cual puede ser preparado por algunas personas o equipos de la organización, y evaluado y puntuado por un equipo diferente de evaluadores formados. Al igual que en el resto de enfoques, se requiere el establecimiento y priorización de planes de mejora, con un seguimiento periódico por parte de la dirección.

El principal inconveniente de este enfoque es que el conjunto de formularios podría no recoger toda la realidad de la organización, y ser un resumen incompleto de la misma. Su principal ventaja es la sencillez, ofreciendo sin embargo una relación de puntos fuertes y áreas de mejora similar a la obtenida mediante el enfoque de “simulación de presentación al premio”.

Figura 6.6 Método de los formulario

Criterio 1: Liderazgo			
Cómo los líderes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores para alcanzar el éxito a largo plazo e implantan todo ello en la organización mediante las acciones y los comportamientos adecuados, estando implicados personalmente en asegurar que el sistema de gestión de la organización se desarrolla e implanta.			
Subcriterio 1a			
Desarrollo de la misión, visión y valores por parte de los líderes, que actúan como modelo de referencia dentro de una cultura de Excelencia.			
Áreas a valorar		Puntos fuertes	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la misión y visión de la organización. • Desarrollar, actuando como modelo de referencia, los principios éticos y valores de la organización. • Revisar y mejorar la efectividad de su propio liderazgo • Implicarse activa y personalmente en las actividades de mejora. • Estimular y animar la asunción de responsabilidades • Animar, apoyar y emprender acciones de mejora • Establecer prioridades entre las actividades de mejora. • Estimular y fomentar la colaboración dentro de la organización. 		Áreas de mejora	
Enfoque	Despliegue	Evaluación y revisión	Total

Ventajas:

- Fácil de preparar.
- Permite la recogida de los puntos fuertes y áreas de mejora.
- Se aportan evidencias (datos y hechos) sobre los puntos fuertes y áreas de mejora.

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



Inconvenientes:

- Precisión inferior (aunque comparable) al método de simulación de presentación al Premio Europeo.
- Peligro de proporcionar sólo un resumen parcial e individual de la situación de la organización.

6.2.2.5 MÉTODO DE SIMULACIÓN DE PRESENTACIÓN AL PREMIO

Este enfoque es en realidad una réplica de la presentación al Premio Europeo a la Calidad o alguno de los premios nacionales o autonómicos similares a éste. Supone redactar un completo documento o memoria de solicitud en la línea del Premio Europeo a la Calidad.

Para ello, la dirección debe nombrar a un director del proyecto, responsable de coordinar los trabajos de redacción y dar coherencia al documento final. Cada miembro de la alta dirección debe tomar la propiedad de alguno de los criterios del modelo, y debe designar las personas responsables de recopilar la información y redactar los capítulos de la memoria a dichos criterios.

El documento final, una vez aprobado por la dirección, deberá ser evaluado por un equipo de evaluadores formados. El proceso de evaluación es similar al que se sigue con una candidatura al Premio Europeo a la Calidad.

Una vez el equipo evaluador ha puntuado la memoria y establecido la relación de puntos fuertes y áreas de mejora, corresponderá al equipo directivo definir los planes de mejora y establecer las prioridades entre los mismos, así como realizar un seguimiento periódico de dichos planes.

Este enfoque es el más completo y sin duda alguna el más complejo de todos, y requiere una organización con un cierto grado de excelencia en su gestión. Sin embargo, presenta algunos inconvenientes. En primer lugar, la dirección puede delegar la redacción de la memoria en equipos calificados, limitando su participación. Por otra parte, existe el riesgo de que la redacción de la memoria se convierta en un ejercicio literario y no recoja la realidad de la organización.

Por último, este enfoque es el más laborioso y puede resultar excesivo para algunas organizaciones, especialmente si es la primera vez que realizan una autoevaluación.

Ventajas:

- Ayuda a la identificación de puntos fuertes y áreas de mejora.
- Facilita el seguimiento de la evolución de la gestión a lo largo del tiempo (vehículo de comunicación hacia la organización).
- Sirve para optar al sello y al premio europeo.
- Permite realizar comparaciones con otras organizaciones.
- El proceso de consenso aporta objetividad y credibilidad.

Inconvenientes:

- La preparación de la memoria exige un gran esfuerzo y dedicación.
- Se corre el riesgo de la no implicación de la Dirección.

6.2.3 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS

Una vez expuestas las diferentes metodologías, es conveniente analizarlas bajo diferentes puntos de vista. Este análisis debería proporcionar la información suficiente para que una organización elija el método que crea más conveniente. Ante todo hay que tener en cuenta que no se obtiene el mismo resultado con todos los métodos expuestos.

El nivel de profundidad en el análisis de la gestión de una organización que puede alcanzarse con un método u otro varía enormemente. Por ejemplo, mediante el método del formulario el análisis es mucho más profundo comparado con el método del cuestionario.

Por otro lado la facilidad, rapidez y por lo tanto capacidad para permitir que participe mucha gente en la autoevaluación varía también de uno a otro. El método del cuestionario ofrece aquí mejores posibilidades comparado con el método de simulación al premio, más lento y laborioso.

En el siguiente cuadro se presenta un análisis comparativo de los diferentes métodos en relación a:

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel
de exploración minera.

Posibilidad de generar puntos fuertes y áreas de mejora.
Precisión en la puntuación.
Necesidad de conocimiento del modelo por los evaluadores.
Necesidad de disponer de evaluadores formados y/o facilitadores según el caso.
Nivel de recursos empleado durante la evaluación (sobre todo recurso tiempo).

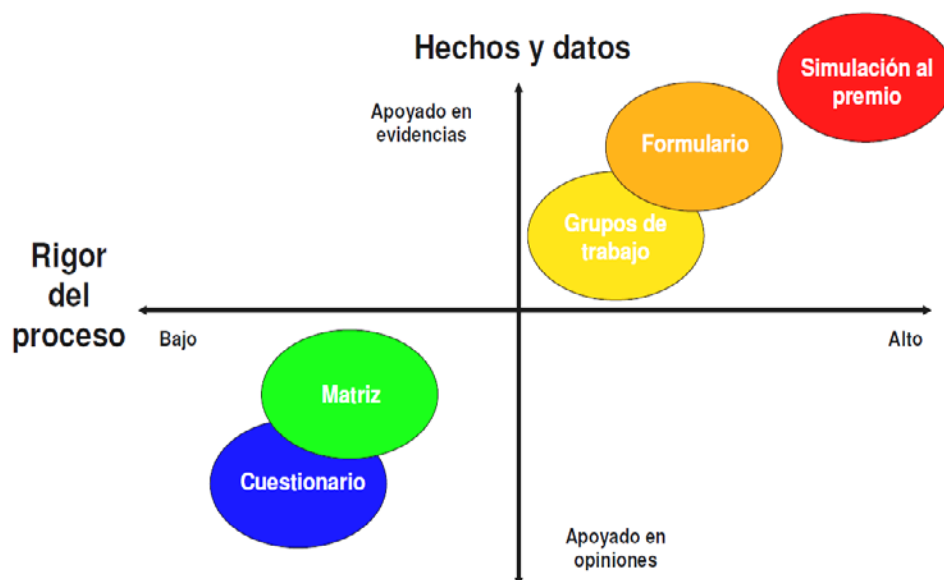
Tabla 6.1 Cuadro comparativo entre métodos

	P. Fuertes y A. Mejora	Precisión de la puntuación	Conocimiento del modelo	¿Necesidad de evaluadores formados?	Recursos necesarios
Cuestionario	NO	BAJO	NO	NO	BAJO-MEDIO
Matriz	NO	BAJO	NO	NO	BAJO-MEDIO
Reunión de trabajo	Sí	MEDIO	Sí	FACILITADOR	MEDIO
Formulario	Sí	MEDIO	Sí	Sí	MEDIO
Simulación premio	Sí	ALTO	Sí	Sí	ALTO

Otra forma de analizar los diferentes métodos puede realizarse valorando el rigor del proceso y la utilización de hechos u opiniones a la hora de identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora. (Figura 6.6)

Como se puede observar los métodos del cuestionario y la matriz son los que menos rigurosos son en su proceso de análisis y los que más basan en opiniones y no en hechos las conclusiones obtenidas en la autoevaluación.

Figura 6.7 Rigurosidad de los métodos



6.2.4 LA AUTOEVALUACIÓN MEDIANTE EL CUESTIONARIO: LA MATRIZ DE PUNTUACIÓN REDER Y EL CUESTIONARIO

El tipo de evaluación utilizado en la metodología de intervención propuesta para el Modelo Propio; es el de autoevaluación mediante **cuestionario**, por considerar que es el método que mejor se adapta a entidades que

están comenzando o llevan poco recorrido en el proceso de implantación de un SGC. Además, este enfoque se considera el más sencillo en su uso, el más rápido en su aplicación y el que requiere menos recursos.

Dado que este sistema, inicialmente, es el más sencillo y simple de los existentes para realizar una autoevaluación, la validez y fiabilidad de la información obtenida depende en gran medida de las preguntas planteadas. Para solventar esto y darle más veracidad y fiabilidad al método, el cuestionario propuesto al final de éste capítulo ha incorporado importantes complementos, como son:

Una explicación previa sobre los aspectos a evaluar en cada pregunta.

Una serie de sugerencias o ejemplos de respuestas posibles a la pregunta planteada.

Una escala de valoración que incorpora la Matriz de Puntuación REDER.

Estas incorporaciones, además de otras actividades previstas en la metodología de intervención propuesta como son el consenso, la priorización de áreas, etc., hacen que el sistema de autoevaluación utilizado en ésta parte, vaya mucho más allá de la autoevaluación mediante cuestionario tal y como se describe habitualmente, y aúne muchas sino todas las ventajas de los otros métodos existentes.

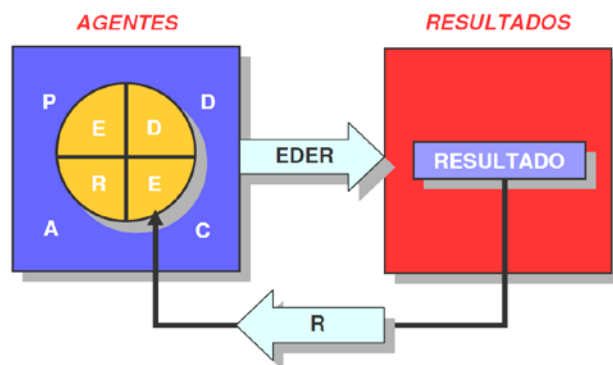
Lógicamente todas estas mejoras que se han incorporado han provocado que el sistema ya no sea tan sencillo y simple, y requiera de unos conocimientos básicos del modelo por parte de los evaluadores.

6.2.4.1 AUTOEVALUACION MATRIZ DE PUNTUACIÓN REDER

El modelo EFQM nos proporciona la herramienta para que analicemos estos cuatro elementos en cada práctica de gestión propuesta a lo largo de sus criterios y subcriterios. A esta herramienta la denomina REDER.

Si aplicamos correctamente esta herramienta, no sólo identificaremos puntos fuertes y áreas de mejora dependiendo de si hacemos o no hacemos lo que propone el modelo. Además, identificaremos áreas de mejora en nuestra forma de planificar, en nuestra forma de medir y en nuestra forma de mejorar lo que propone el modelo. En realidad el acrónimo REDER representa las siglas de los siguientes conceptos: **R**esultados, **E**nfoque, **D**espliegue, **E**valuación y **R**evisión.

Figura 6.8 Reder



El concepto REDER establece que una organización necesita:

Determinar los resultados que busca conseguir, como parte de su proceso definido por su política y estrategia. Estos resultados abarcan el desempeño financiero y operativo de la organización y las percepciones de todos los grupos de interés involucrados.

Planificar y desarrollar una sólida metodología para producir los resultados requeridos, tanto ahora como en el futuro, basándose en una mentalidad innovadora.

Implantar la metodología de un modo sistemático para garantizar su plena y efectiva puesta en práctica, alineando el despliegue del método, uno tras otro, cuando así proceda.

Evaluar la eficiencia y eficacia de los métodos formulados y la implantación de los mismos, en base a un seguimiento y un análisis de los resultados conseguidos.

En base a la información anterior, identificar, jerarquizar, planificar y llevar a la práctica las mejoras que resulten necesarias.

LA AUTOEVALUACION CON LA MATRIZ DE PUNTUACIÓN REDER Es el método de evaluación utilizado para puntuar una autoevaluación o memoria de acuerdo al Modelo EFQM de Excelencia.



Indica una serie de aspectos o atributos que deben ser analizados en cada una de las preguntas realizadas por el cuestionario de evaluación:

- Objetivos.
- Enfoques.
- Despliegue.
- Evaluación.
- Revisión.

Este análisis detallado tiene como objetivo, y permite a su vez, una mejor y más objetiva valoración de la cuestión planteada, sirviéndonos como guía a la hora de contemplar todo lo necesario para un correcto análisis. Se plantean distintos aspectos a considerar en función de que se trate de Agentes Facilitadores (criterios 1 a 5) o Resultados (criterios 6 a 9).

A continuación figuran, en cada grupo de criterios y para cada elemento a analizar, las cuestiones a las que tendríamos que dar respuesta según la matriz.

AGENTES FACILITADORES:

1. Liderazgo
2. Política y Estrategia
3. Personas
4. Alianzas y Recursos
5. Procesos

Tabla 6.2 Análisis agentes facilitadores - Reder

Elementos	Atributos	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Enfoque	Sólidamente fundamentado: - El enfoque tiene una lógica clara - El enfoque ha definido los procesos - El enfoque se centra en las necesidades de los grupos de interés	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia	Evidencia clara	Evidencia Total
	Integrado: - El enfoque apoya la política y estrategia - El enfoque está vinculado a otros enfoques cuando procede	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia	Evidencia clara	Evidencia Total
	Total	0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100
Elementos	Atributos	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Despliegue	Implantado: - El enfoque está implantado	Sin evidencia o anecdótica	Implantado en 1/4 de las áreas relevantes	Implantado en 1/2 de las áreas relevantes	Implantado en 3/4 de las áreas relevantes	Implantado en todas las áreas relevantes
	Sistemático: - El enfoque está desplegado de manera estructurada, habiéndose planificado y ejecutado de manera coherente el método utilizado para el despliegue	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia	Evidencia clara	Evidencia Total
	Total	0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100
Elementos	Atributos	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Evaluación y revisión	Medición: - Se mide regularmente la eficacia del enfoque y del despliegue	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia	Evidencia clara	Evidencia Total
	Aprendizaje: - Se utiliza para identificar mejores prácticas y oportunidades de mejora	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia		
	Mejora: - Las mediciones y actividades de aprendizaje se analizan y utilizan para identificar, establecer prioridades, planificar e implantar mejoras	Sin evidencia o anecdótica	Alguna evidencia	Evidencia	Evidencia clara	Evidencia Total
	Total	0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100
Valoración total		0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100

Enfoque

¿Qué se hace y por qué se eligió ese enfoque? (argumentos y razones: investigación, buenas prácticas de otros, consultas, etc.)



¿Se han definido los procesos (actividades) necesarios para su desarrollo?
 ¿Se fundamenta y se orienta respecto de las necesidades de los grupos de interés?
 ¿Está alineado, es consecuente, con la política y estrategia de la entidad, con su identidad (misión, visión y valores)?

¿Se han establecido objetivos?

Despliegue

¿Se ha implantado de acuerdo a lo previsto y necesario?, ¿cuántos lo conocen y lo aplican?

¿Responde a un plan o método el despliegue realizado?

Evaluación y Revisión

¿Se mide periódicamente, y de acuerdo a una planificación, la eficacia (relación entre resultados y objetivos), tanto del enfoque (razón de ser) como del despliegue (implantación)?

¿Se realizan actividades programadas para la identificación de mejoras?, ¿se planifica la implantación?

RESULTADOS

- 6. En los clientes
- 7. Resultados en Personas
- 8. Resultados en la Sociedad
- 9. Resultados Globales.

¿La tendencia es positiva y sostenida en el tiempo?
 ¿Los objetivos previstos son adecuados y se alcanzan?
 ¿Los resultados son buenos respecto de otras referencias: competidores, sector, etc.?
 ¿Los resultados son consecuencia de las razones que determinaron actuar así (enfoque)?
 ¿Los resultados abarcan las áreas relevantes y se segmentan adecuadamente?

Tabla 6.3 Análisis resultados - Reder

Elementos	Atributos	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Resultados	Tendencias: -Las tendencias son positivas y/o sostenido	Sin resultados o con información anecdótica	Tendencias positivas y/o rendimiento satisfactorio en aproximadamente 1 / 4 de los resultados durante al menos 3 años	Tendencias positivas y/o rendimiento satisfactorio en aproximadamente 1 / 2 de los resultados durante al menos 3 años	Tendencias positivas y/o rendimiento satisfactorio en aproximadamente 3 / 4 de los resultados durante al menos 3 años	Tendencias positivas y/o rendimiento satisfactorio en todos los resultados durante al menos 3 años
	Objetivos: - Los objetivos se alcanzan - Los objetivos son adecuados	Sin resultados o con información anecdótica	Alcanzados y adecuados en aproximadamente 1 / 4 de los resultados	Alcanzados y adecuados en aproximadamente 1 / 2 de los resultados	Alcanzados y adecuados en aproximadamente 3 / 4 de los resultados	Alcanzados y adecuados en todos los resultados
	Comparaciones: -Los resultados son buenos comparados con otros -Los resultados son buenos comparados con el reconocido como "el mejor"	Sin resultados o con información anecdótica	Comparaciones favorables en aproximadamente 1 / 4 de los resultados	Comparaciones favorables en aproximadamente 1 / 2 de los resultados	Comparaciones favorables en aproximadamente 3 / 4 de los resultados	Comparaciones favorables en todos los resultados
	Causas: - Los resultados son consecuencia del enfoque	Sin resultados o con información anecdótica	La relación causa / efecto es visible en aproximadamente 1 / 4 de los resultados	La relación causa / efecto es visible en aproximadamente 1 / 2 de los resultados	La relación causa / efecto es visible en aproximadamente 3 / 4 de los resultados	La relación causa / efecto es visible en todos los resultados
	Total	0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100
Alcance	Atributos	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
	Ambito de aplicación: -Los resultados abarcan las áreas relevantes -Los resultados se segmentan adecuadamente, p.e. por cliente, tipo de producto o servicio, área geográfica	Sin resultados o con información anecdótica	Los resultados abarcan 1 / 4 de las áreas y actividades relevantes	Los resultados abarcan 1 / 2 de las áreas y actividades relevantes	Los resultados abarcan 3 / 4 de las áreas y actividades relevantes	Los resultados abarcan todas las áreas y actividades relevantes
	Total	0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100
Valoración total		0 5 10	15 20 25 30 35	40 45 50 55 60	65 70 75 80 85	90 95 100

Ya que como hemos dicho, el cuestionario que vamos a utilizar incorpora en la escala de valoración este método de evaluación, es decir, la puntuación y el tramo de la escala de valoración que se asigne necesariamente nos habrán hecho reflexionar sobre las cuestiones que plantea la matriz.



RESUMEN DE PUNTUACIÓN

Una vez que se ha valorado cada uno de los subcriterios del Modelo EFQM utilizando las matrices anteriores puede obtenerse una puntuación final de nivel de excelencia de organización o empresa, utilizando la hoja Resumen de Puntuación (Tabla 6.4).

Tabla 6.4 Resumen de Puntuación

1. Criterios Agentes Facilitadores

Criterio	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
Subcriterio	1a.	<input type="text"/>	2a.	<input type="text"/>	3a.	<input type="text"/>	4a.	<input type="text"/>	5a.	<input type="text"/>
Subcriterio	1b.	<input type="text"/>	2b.	<input type="text"/>	3b.	<input type="text"/>	4b.	<input type="text"/>	5b.	<input type="text"/>
Subcriterio	1c.	<input type="text"/>	2c.	<input type="text"/>	3c.	<input type="text"/>	4c.	<input type="text"/>	5c.	<input type="text"/>
Subcriterio	1c.	<input type="text"/>	2d.	<input type="text"/>	3d.	<input type="text"/>	4d.	<input type="text"/>	5d.	<input type="text"/>
Subcriterio	1e.	<input type="text"/>			3e.	<input type="text"/>	4e.	<input type="text"/>	5e.	<input type="text"/>
Total		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
		/5		/4		/5		/5		/5
Valoración asignada al criterio		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>

NOTA: La valoración asignada es la media aritmética de los porcentajes de cada subcriterio. Si hay razones convincentes de por qué algún subcriterio no es pertinente en la organización se puede obviar éste y promediar sobre el resto de subcriterios.

2. Criterios Resultados

Criterio	6	%	7	%	8	%	9	%	
Subcriterio	6a. <input type="text"/>	X0,75	<input type="text"/>	7a. <input type="text"/>	X0,75	<input type="text"/>	8a. <input type="text"/>	X0,25	<input type="text"/>
Subcriterio	6b. <input type="text"/>	X0,25	<input type="text"/>	7b. <input type="text"/>	X0,25	<input type="text"/>	8b. <input type="text"/>	X0,75	<input type="text"/>
Valoración asignada		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

3. Cálculo de la Puntuación Total

Criterio	Valoración	Factor	Puntos
1 Liderazgo	<input type="text"/>	X 1	<input type="text"/>
2 Política y Estrategia	<input type="text"/>	X 0,8	<input type="text"/>
3 Personas	<input type="text"/>	X 0,9	<input type="text"/>
4 Alianzas y Recursos	<input type="text"/>	X 0,9	<input type="text"/>
5 Procesos	<input type="text"/>	X 1,4	<input type="text"/>
6 Resultados en los clientes	<input type="text"/>	X 2	<input type="text"/>
7 Resultados en las personas	<input type="text"/>	X 0,9	<input type="text"/>
8 Resultados en la sociedad	<input type="text"/>	X 0,6	<input type="text"/>
9 Resultados clave	<input type="text"/>	X 1,5	<input type="text"/>
PUNTUACIÓN FINAL			<input type="text"/>

NOTAS: Anotar la valoración asignada a cada criterio (procedente de las secciones 1 y 2 precedentes), multiplicar cada valoración por su factor para obtener los puntos parciales y sumar finalmente los puntos parciales para obtener la puntuación final.

6.2.4.2 AUTOEVALUACION CUESTIONARIO

Consta de 50 preguntas, de las cuales 27 corresponden a gentes Facilitadores y 23 a Resultados.

La norma general, para Agentes Facilitadores, es una pregunta para cada subcriterio (excepto los subcriterios 1d, 5a y 5c con dos preguntas cada uno de ellos). Para los criterios Resultados es: 7 preguntas para Resultados en los Clientes, 6 para Resultados en las Personas, 3 para Resultados en la Sociedad y 7 para Resultados Clave.

Cada pregunta contiene lo siguiente:

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



Breve explicación sobre lo que trata el criterio y subcriterio.

Enunciado.

Sugerencia o ejemplos.

Escala de valoración.

Apartado para indicar las evidencias.

A continuación mostramos como ejemplo la pregunta correspondiente al Criterio 2. Política y Estrategia subcriterio 2a. (Tabla 6.5)

Tabla 6.5 Cuestionario - Criterio 2

EVALUACIÓN CONSENSUADA				
Criterio 2: POLÍTICA Y ESTRATEGIA				
Trata de evaluar cómo es la planificación (en toda su extensión) y en qué medida está implantado el principio de orientación a los grupos de interés.				
Resumen de puntuación				
Subcriterio	2a	2b	2c	2d
Puntuación				

2a Evalúa la orientación hacia los grupos de interés de la organización.

2.1. ¿En la planificación de la actividad se recogen y consideran las necesidades y expectativas de los grupos de interés?

- Se identifican necesidades y expectativas de usuarios, clientes o beneficiarios, tanto directos como indirectos o potenciales.
- Se identifican necesidades y expectativas del personal que trabaja o colabora voluntariamente para la organización.
- Se identifican necesidades y expectativas de financiadores, administraciones públicas, colaboradores y otras entidades.
- Se identifican necesidades y expectativas de otros grupos de interés.
- Se ha analizado el comportamiento del sector.

Información escasa y mayoritariamente de elaboración propia	Se identifican y recogen las necesidades y expectativas más relevantes por medio de encuestas, consultas, estudios, etc. Dicha información es utilizada para la planificación anual.	Existen procesos formales para la identificación de necesidades y expectativas de todos los grupos de interés. Dicha información se actualiza periódicamente, con los datos procedentes de los canales previstos.	Existen procesos sistemáticos de recogida y análisis de necesidades y expectativas de todos los grupos de interés, manteniéndose actualizados de forma permanente. Estos procesos están contrastados con una experiencia no inferior a dos años.	Se revisa la eficacia del proceso y se introducen mejoras. Refleja una experiencia de al menos tres ciclos de revisión y mejora.	Puntuación																
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	

EVIDENCIAS consensuadas

6.2.4.3 SELECCIÓN DEL EQUIPO EVALUADOR

Éste es el primer paso en el proceso de autoevaluación propiamente dicho. A la hora de establecer los criterios para realizar la selección del equipo evaluador, proponemos que se tenga en cuenta lo siguiente:

Por norma general, los evaluadores deben tener un nivel alto de información de la organización.

Deben ser nominados, pero también pueden ser voluntarios. En cualquier caso es importante que la aceptación se realice de buen grado.

No se recomienda utilizar sólo directivos, siendo conveniente incluir una representación de todos los niveles de la organización, servicios y centros de trabajo. En ocasiones es incluso recomendable incorporar a este equipo evaluador personas pertenecientes a otros grupos de interés.

Lógicamente la visión que normalmente estas personas tendrán de la organización va a ser muy limitada, lo que supondrá que no tengan respuesta para gran parte de las preguntas realizadas (respuestas en blanco). Esto no supone una distorsión significativa de los resultados obtenidos si el equipo evaluador formado es lo bastante amplio y compensado, es decir, si el índice de respuesta de todo el equipo es superior a un 80% (ver apartado Consenso: puntuación y evidencias). Por el contrario, la aportación y enriquecimiento que la participación de estas personas produce en la autoevaluación es muy considerable, ya que nos están dando un punto de vista que en ningún caso van a poder expresar las personas de la organización.



El número de personas dependerá del tamaño de la organización, siendo un cifra recomendable entre 6 y 12 personas.

Es importante una buena disponibilidad y una capacidad suficiente para la formación que se debe recibir.

Los miembros del Comité de Calidad pueden participar, pero fundamentalmente son los encargados de formar, coordinar y apoyar al equipo evaluador.

Es recomendable que previamente a la selección del equipo evaluador se realice una presentación al conjunto de la organización del proyecto de implantación del SGC. Con ella se persigue la sensibilización e implicación de las personas de la organización y el reforzamiento de su participación, cuestión que es necesaria en varios momentos para el desarrollo del proceso. Esta primera presentación deberá trabajar al menos los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto.
- Necesidad y pertinencia.
- Objetivos previstos.
- Metodología (destacando el aspecto participativo).
- Cronograma de actividades

6.2.4.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS EVIDENCIAS Y PUNTUACIÓN

Poner en ejecución el cuestionario es la tarea principal que deben desarrollar los miembros del equipo evaluador, consistiendo ésta en la determinación de una puntuación y la identificación de unas evidencias para cada una de las preguntas del cuestionario.

Consideramos que el procedimiento lógico para ejecutar con el cuestionario es identificar las evidencias que existen en la organización y que están relacionadas con la pregunta que estamos trabajando, para después situar nuestra realidad (descrita por esas evidencias) en la escala de valoración propuesta y por último determinar una puntuación dentro de ese tramo de la escala.

Antes de ver cómo se pueden identificar y definir las evidencias, creemos que es bueno tener en cuenta una serie de cuestiones que nos faciliten hacerlo.

- Debemos tener presente que el Modelo EFQM es muy amplio y profundo.
- Es conveniente aplicar un criterio de prudencia.
- La puntuación debe estar suficientemente probada, justificada o argumentada con las evidencias.
- La descripción de las evidencias debe ser clara, sencilla y completa.

EVIDENCIAS

"Lo que no está escrito o registrado no existe".

Aunque esta máxima es demasiado exigente, sí consideramos que las evidencias deben poder ser demostradas, no exclusivamente con pruebas directas e irrefutables pero sí con algo que indique su realización o existencia, como pueden ser indicios fehacientes o pruebas indirectas.

Una cuestión fundamental para la identificación de evidencias es tener perfectamente claro qué tema se trata en la pregunta, subcriterio y criterio. Esto nos hará delimitar mucho nuestro campo de evaluación y a quién o qué estamos evaluando, lo que lógicamente facilitará la identificación de evidencias, si las hubiera.

Debemos tener presente durante la definición de las evidencias que éstas tienen que tener una definición lo suficientemente clara como para que sean comprensibles, incluso para personas que no pertenecen a la organización, evitando o aclarando el uso de acrónimos o siglas, nombres propios de personas o programas, descripción telegráfica y otros. Las evidencias no tienen por qué ser absolutas, es decir la evidencia no tiene que ser una prueba irrefutable de que la organización hace todo lo que plantea el modelo y en todos los ámbitos. Éstas pueden ser parciales o relativas, o referidas exclusivamente a un centro o incluso a un proyecto o programa.



Evidentemente, cuando así sea no podremos obtener puntuaciones altas ya que no estará formal o sistemáticamente implantado el sistema o desplegado a toda la organización. Pero aunque la puntuación sea baja debemos identificar estas evidencias parciales o relativas, ya que no debemos olvidar que estamos tratando de describir objetivamente y de modo realista qué hace nuestra organización y cómo lo hace, además de que supondrá un conocimiento más completo de la organización por parte de todos y facilitará y promoverá el uso de buenas prácticas en otras áreas o programas, en definitiva favorecerá la gestión del conocimiento. Es habitual que existan evidencias aplicables a varias preguntas debido a que un sistema de trabajo está compuesto por distintos elementos: enfoque, argumento, procedimiento, despliegue, seguimiento, etc.

Para aplicar correctamente cada evidencia a cada pregunta debemos tener claro qué tema está trabajando la pregunta-subcriterio-criterio, y destacar o poner de manifiesto los aspectos relacionados con ella.

Ejemplos de evidencias

Si nos pidieran identificar evidencias en la siguiente pregunta, antes deberíamos hacer el ejercicio de asegurarnos que comprendemos lo que estamos evaluando.

Para ello, primero contemplamos el Criterio en el que nos encontramos. Se trata del 3. Personas que, como hemos visto, trabaja todo aquello que tiene que ver con la gestión de los RRHH de la organización, es decir, qué se hace y cómo se hace para gestionar a las personas de la organización, tanto contratados como voluntarios, personas en prácticas y becarios.

De manera más concreta, el subcriterio 3b. que es al que pertenece la pregunta, trata sobre cómo es la gestión de las habilidades y competencias de las personas y cómo se adecuan éstas a las necesidades de la organización. Es decir, qué se hace para definir lo que necesita la organización en términos de personas, por ejemplo a través de la definición de puestos de trabajo, cómo se evalúa a las personas de acuerdo a lo que se les ha encomendado una vez se han incorporado a la actividad y por último qué se hace para adaptar las posibles deficiencias de las personas entre lo que hacen y cómo lo hacen y lo que se espera de ellas.

Tabla 6.6 Cuestionario - Criterio 3

EVALUACIÓN CONSENSUADA																					
Criterio 3: PERSONAS																					
Trata de evaluar cómo son las políticas aplicables a los RRHH.																					
Resumen de puntuación																					
Subcriterio	3a	3b	3c	3d	3e																
Puntuación																					
3b Evalúa la gestión de las habilidades y competencias de las personas y su adecuación a las necesidades de la organización. 3.2. ¿Se preocupan los gestores del desarrollo personal y profesional de las personas, procurando la adecuación de sus conocimientos y habilidades a las necesidades y competencias exigidas por el puesto?																					
<ul style="list-style-type: none"> • Existe una descripción de los puestos de trabajo, así como de los conocimientos y habilidades requeridas para su correcto desempeño. • Se evalúan los conocimientos y habilidades de las personas, así como su rendimiento, y se ayuda a mejorarlo. • Se desarrollan planes de formación para adecuar las competencias de las personas a los requerimientos del puesto. • Se comunica a las personas sus objetivos individuales y de equipo. 																					
Se exigen las titulaciones y/o capacitaciones estrictas.	Se identifican los conocimientos y habilidades de los puestos clave. Se evalúan los conocimientos de los empleados de primer nivel.				Identificación de conocimientos y habilidades de todos los puestos de trabajo. Evaluación de conocimientos de todos los empleados. Plan de formación extensivo a todos los empleados que lo necesiten. Evaluación del rendimiento a todos los niveles.				Proceso de formación y desarrollo del personal completo, sistemático y completamente alineado con la planificación. Se garantiza la adecuación de conocimientos y habilidades de todas las personas de la organización. Proceso implantado, con revisión y mejora, desde al menos dos ciclos.				Se revisa la eficacia del proceso y se introducen mejoras, al menos desde hace tres años.								
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Puntuación
EVIDENCIAS consensuadas																					

La pregunta nos está pidiendo que identifiquemos aquello que hace la organización en este sentido, aportando unas sugerencias a modo de ejemplo sobre lo que estamos buscando.



A continuación se relacionan algunas evidencias que podrían haberse mencionado en esta pregunta, intentando recoger la variedad que puede darse independientemente de que pueda haber contradicciones entre ellas:

Los puestos de trabajo relacionados con la atención directa a los usuarios tienen definidas sus principales tareas y responsabilidades así como la formación académica y habilidades personales que deben reunir las personas que los ocupan. Esta información se entrega cuando se produce la incorporación al puesto.

El Plan de Formación Anual se define a partir de las necesidades formativas identificadas por los coordinadores y responsables de área, de las personas a su cargo. Se consensua la formación propuesta con los interesados.

Aunque no está formalizado el proceso, cuando anualmente se aplica el sistema de incentivos establecido en la entidad, se realiza una evaluación de las personas propuestas para recibir incentivos. Esta evaluación se realiza verbalmente por parte del responsable de la persona evaluada, en la reunión del equipo directivo, que es el órgano que decide sobre la aplicación de los incentivos.

Con la edición del Plan Operativo Anual se establecen y comunican objetivos por área. En algunas áreas se desagregan estos objetivos entre las personas que la componen. Se realiza un seguimiento semestral de todos los objetivos.

Se realiza una evaluación de desempeño de todas las personas de la organización, incluso de la Dirección. Cada evaluación es realizada por la persona que coordina y dirige el trabajo del evaluado. Cada evaluación es presentada personalmente al evaluado antes de ser remitida a la Dirección.

Existe un proceso por el cual todas las personas de la organización pueden solicitar anualmente el traslado de su puesto de trabajo a otro de similares características en cuanto al nivel profesional. Se debe realizar mediante una solicitud motivada y será aceptada siempre y cuando el servicio lo permita.

6.2.4.5 PUNTUACIÓN

Como hemos visto, la escala de valoración de todas las preguntas presenta un rango de puntuación que varía de 0 a 100 en intervalos de 5 puntos. Si nos fijamos en esta escala observamos que se divide en cinco tramos, cada uno de los cuales incluye varias puntuaciones (tres los tramos extremos y cinco los centrales).

La responsabilidad del evaluador es asignar una puntuación entre 0 y 100 a cada una de las preguntas.

Como ya indicamos en el apartado de Evidencias el proceso lógico para puntuar es, a partir de las evidencias identificadas buscar la realidad de la entidad en los distintos tramos para por último determinar una puntuación de las contenidas en el tramo elegido.

A la hora de seleccionar el tramo y la puntuación adecuada a la realidad de la organización, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos generales:

Existen una serie de palabras o aspectos clave que ayudan a determinar claramente la elección del tramo y la puntuación, como son: sistematizado, formalizado, grado de implantación, esporádico, puntual, arbitrario, tiempo de aplicación, actividades de revisión y mejora.

Aunque explícitamente y en ciertas ocasiones, pueda parecer que un tramo no incluye a los tramos inferiores, esto no es así y siempre estará incluido en un tramo lo que establecen los que le preceden. De tal forma que si nos situamos en el tercer tramo (puntuación entre 40 y 60), estaremos considerando que se realiza lo establecido en él y en los anteriores.

La puntuación a elegir dentro de cada tramo dependerá de la consistencia de las evidencias, del grado de aplicación o implantación, de la trayectoria y recorrido.



Cuando nos encontremos ante un tramo respecto del cual se cumplen ciertas cuestiones y otras no, debemos valorar la significación de aquello que no cumplimos y, bien situarnos en las puntuaciones bajas del tramo o bien, esto es lo normal, irnos a valores altos del tramo anterior.

Es preferible ser prudentes en la concesión de puntos por parte de los evaluadores, y más cuando se está comenzando a implantar un SGC y nos estamos formando y familiarizando con el tema.

Además, sería un inconveniente sobrevalorar la puntuación de la autoevaluación ya que cuando a medio plazo nos planteáramos otro proceso de este tipo (con más formación, más dominio de la materia, siendo más exigentes y rigurosos) podríamos encontrarnos con una puntuación menor, lo que produciría una situación no deseable.

Tabla 6.7 Cuestionario - Puntuación

EVALUACIÓN CONSENSUADA																								
Criterio 5: PROCESOS																								
Trata de evaluar el sistema de gestión desarrollado por la organización con la referencia de un Sistema de Gestión por Procesos, que es aquel que propone el Modelo EFQM.																								
										Resumen de puntuación														
										Subcriterio		5a		5b		5c		5d		5e				
										Puntuación		####				####								
5.2. ¿Disponen los procesos de sistemas de medición o indicadores que permitan establecer objetivos y evaluar resultados?																								
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los procesos disponen de indicadores que permiten medir su rendimiento y percepción. • Existen procedimientos de medición de indicadores y comparación con objetivos. 																								
Se miden solamente los resultados de los procesos clave					Los procesos clave tienen definidos indicadores, se le asignan objetivos y se miden los resultados periódicamente. Se han desarrollado los documentos de control de los resultados y objetivos de los procesos clave.					Se ha desarrollado e implantado un Sistema de Gestión que mide los indicadores y los compara con objetivos de la mayoría de los procesos. Se han desarrollado los documentos de control de los resultados y objetivos de la mayoría de los procesos.					Sistema de gestión por procesos implantado completamente y soportado por un eficiente sistema de información, al menos durante dos años.					Se revisa su eficacia y se introducen mejoras, al menos durante tres años.				
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Puntuación			
EVIDENCIAS consensuadas																								

Las entidades excelentes puntúan la mayoría de las preguntas entre 40 y 60 puntos. Una prueba de ello es que el sello de excelencia más alto que se otorga requiere una puntuación total superior a 500 puntos (en una escala de 1 a 1.000), lo que de alguna forma viene a confirmar lo amplio y profundo que es el modelo, y por tanto muy exigente. Como no podría ser de otra manera, ya que tratamos con un modelo de Excelencia.

Para obtener la puntuación final de la autoevaluación, el Modelo EFQM considera una serie de cálculos y ponderaciones; que vamos a explicar brevemente, ya que no será necesario realizarlos porque éstos son calculados automáticamente por las herramientas que proponemos. En cualquier caso, consideramos necesario conocer cómo se obtiene la puntuación final.

A partir de la puntuación asignada a cada pregunta se obtiene la puntuación de cada subcriterio. En aquellos subcriterios que tengan varias preguntas, la puntuación se obtendrá mediante la media aritmética simple.

La puntuación de cada criterio se obtiene, por norma general, mediante la media aritmética simple de las puntuaciones de los subcriterios que lo componen. Cabe señalar tres excepciones:



Criterio 6. Resultados en los clientes. En este caso el subcriterio 6a es responsable del 75% del total de puntos del criterio mientras que el 6b lo es del 25%.

Criterio 7. Resultados en las personas. Como en el caso anterior, el 7a es responsable del 75% mientras que el 7b es del 25%.

Criterio 8. Resultados en la sociedad. En este caso el subcriterio 8a es responsable del 25% mientras que el 8b lo es del 75%.

Por último, la puntuación obtenida en cada criterio es ponderada con los pesos específicos que tiene cada uno de ellos en el modelo EFQM obteniendo así los puntos ponderados de cada criterio y por suma de todos ellos la puntuación final.

REALIZAR LAS REUNIONES DE CONSENSO

Al finalizar las evaluaciones individuales se realizará una reunión de consenso en la que se debatirán los puntos fuertes, áreas de mejora y puntuación, entre el equipo de autoevaluación.

La gran ventaja al realizar esta reunión es que el equipo descubrirá que cada miembro aportará matices y reflexiones diferentes que enriquecerán el análisis final obtenido.

Durante la misma, no podemos olvidar que nuestro objetivo es precisamente buscar consenso en los análisis individuales. Para ello deberemos:

Leer todas las áreas de mejora y puntos fuertes, tanto de agentes como de resultados.

Permitir que todo el mundo aporte sus puntos fuertes y áreas de mejora.

No descartar ninguno antes de analizarlo por insignificante que parezca.

Consensuar áreas de mejora y puntos fuertes definitivos. Revisar la existencia de datos y hechos que los corroboren, evitando opiniones.

Elaborar la puntuación definitiva.

No discutir por diferencias de puntuaciones entre los evaluadores iguales o menores de 15 puntos. En estos casos elegir rápidamente una puntuación que contente a todos.

En el caso de diferencias de 20 o más puntos en las puntuaciones individuales, será necesario volver a revisar los puntos fuertes y áreas de mejora que sustentan las mismas.

Documentar los resultados en la hoja suministrada.

Por otro lado, siempre tendremos en cuenta que: Puntuar con EFQM no es una ciencia exacta.

La percepción que las personas tienen de la excelencia difiere.

La comprensión que las personas tienen de los criterios es diferente.

La comprensión que las personas tienen de la hoja REDER es diferente.

6.2.4.6 RESUMEN FINAL DE PUNTUACIONES

El cálculo de las puntuaciones se llevará a cabo teniendo en cuenta que la puntuación máxima que se puede obtener en el Modelo Europeo de Excelencia es de 1000 puntos, distribuidos de la siguiente forma:

1. Liderazgo (100 puntos)
2. Política y Estrategia (80 puntos)
3. Desarrollo de las Personas (90 puntos)
4. Recursos y Asociados (90 puntos)
5. Clientes (140 puntos)
6. Resultados en los Clientes (200 puntos)
7. Resultados en las Personas (90 puntos)
8. Resultados en Sociedad (60 puntos)
9. Resultados Clave (110 puntos)



CRITERIOS AGENTES

Tabla 6.8 Puntuaciones - Criterios agentes

Criterio número	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
Subcriterio	1a		2a		3a		4a			
Subcriterio	1b		2b		3b		4b		5b	
Subcriterio	1c		2c		3c		4c		5c	
Subcriterio	1d		2d		3d		4d		5d	
Subcriterio	1e				3e		4e			
Total		÷5		÷4		÷5		÷5		÷5
Puntuación										

Anotar las puntuaciones de cada subcriterio.
Sumar y dividir por el número de subcriterios.
Esa será la puntuación definitiva para un criterio.

CRITERIOS RESULTADOS

Tabla 6.9 Puntuaciones - Criterios resultados

Criterio número	6	%	7	%	8	%	9	%
Subcriterio	6a	x 0,75	7a	x 0,75	8a	x 0,25	9a	
Subcriterio	6b	x 0,25	7b	x 0,25	8b	x 0,75	9b	
Puntuación								

Anotar las puntuaciones de cada subcriterio.
Multiplicar por su peso porcentual y sumar.
Esa será la puntuación definitiva para un criterio.

CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN TOTAL

Tabla 6.10 Puntuación Total

Criterio	Puntuación %	Factor	Puntos
1.- Liderazgo		x 1.0	
2.- Política y estrategia		x 0.8	
3.- Gestión del personal		x 0.9	
4.- Recursos		x 0.9	
5.- Procesos		x 1.4	
6.- Satisfacción del cliente		x 2.0	
7.- Satisfacción del personal		x 0.9	
8.- Impacto en la sociedad		x 0.6	
9.- Resultados empresariales		x 1.5	
Total puntos			

Anotar la valoración asignada a cada criterio.
Multiplicar cada valoración por su factor para obtener los puntos parciales.
Sumar los puntos parciales de cada criterio para obtener la puntuación final.

Figura 6.9 Pesos en el modelo EFQM



6.2.5 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

Una vez finalizadas todas las reuniones de consenso, es importante que alguien recopile en un informe todas las conclusiones definitivas.

Lo más habitual es presentar un dossier en el que se incluyan los puntos fuertes, áreas de mejora y puntuación para cada uno de los subcriterios.

Tabla 6.11 Tabla de consenso

TABLA DE CONSENSO																				
ORGANIZACIÓN:		0																		
FECHA:		ene-00																		
		Número de evaluadores		5		N° de respuestas promedio		11.20%								CONSENSO				
Criterio	Subcriterio y Pregunta	PUNTUACIÓN DE CADA EVALUADOR												EVAL. VÁLIDOS para media	MEDIA	DISCRE-PANCIAS +25	Para variar la puntuación introducir manualmente			
		Eval. 1	Eval. 2	Eval. 3	Eval. 4	Eval. 5	Eval. 6	Eval. 7	Eval. 8	Eval. 9	Eval. 10	Eval. 11	Eval. 12							
1	1a	1.1	10	10	15	25	30										5	18	18	✓
	1b	1.2	15	10	5	20	15										5	13	13	✓
	1c	1.3	5	5	5	0	5										5	4	4	✓
	1d	1.4	0	0	10	15											4	6	6	✓
		1.5		5	15	20	35										4	19	alarma	19
1e	1.6	20	5	0	5	35										5	13	alarma	13	✗
2	2a	2.1															0			✓
	2b	2.2															0			✓

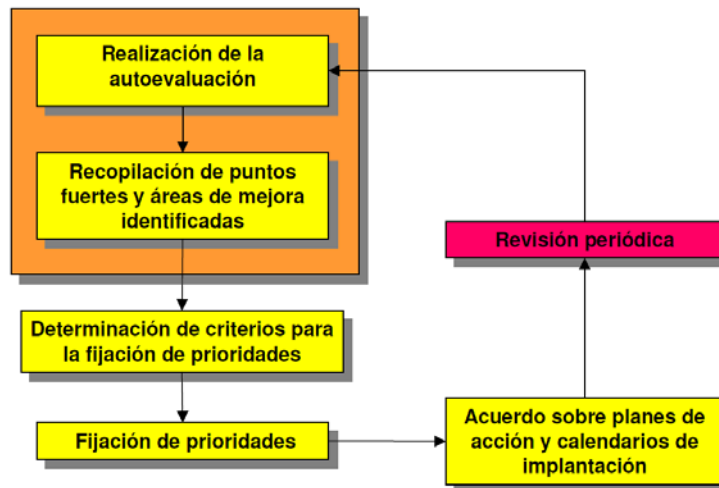
Además se suele incluir un gráfico con la puntuación obtenida por cada uno de los criterios.

Realizar la autoevaluación va a permitir a la organización descubrir un número importante de acciones de mejora. Sin embargo, no hay que perder de vista que el objetivo de la autoevaluación no termina ahí. El objetivo es mejorar. Descubrir mejoras pero no llevarlas a la práctica nos deja en el mismo sitio en el que estábamos. Esta situación, es la que provoca que muchas organizaciones abandonen la utilización del modelo de excelencia. Las expectativas planteadas en un principio se ven truncadas ante la imposibilidad de realizar las mejoras identificadas.

Tal vez, uno de los problemas de las organizaciones para implantar las mejoras sea la metodología empleada para este fin. En este bloque vamos a presentar una metodología lógica y simple. Una metodología que puede facilitar el camino pero que, eso sí, nunca puede suplir a la verdadera fuerza impulsora de la misma, la implicación de la dirección.

En la siguiente figura 6.9 se resume el proceso a seguir para implantar las mejoras identificadas:

Figura 6.10 Plan de mejora



PUNTOS FUERTES

Un punto fuerte o una buena práctica es una actividad, método o sistema de trabajo debidamente documentado, implantado, comprobado, reconocido y con un recorrido suficiente (tiempo de implantación) que demuestra su eficacia, que excede las prácticas operativas actuales y conocidas de un entorno de trabajo (centro, organización, sector) o contiene algún elemento innovador o se realiza excepcionalmente bien y puede llegar a ser un ejemplo a seguir en otros servicios o centros de la propia organización, o incluso en otras organizaciones.

Para la identificación de los puntos fuertes se utiliza las evidencias recogidas en la autoevaluación, siendo recomendable que sea el Comité de Calidad quien los identifique.

Consideraciones en la identificación de puntos fuertes:

- Que una organización identifique entre 5 y 10 puntos fuertes, de acuerdo a la definición que se ha realizado, es más que suficiente.
- Debe existir una coherencia entre la puntuación y la identificación de puntos fuertes en los distintos subcriterios.
- Los puntos fuertes podrán ser absolutos o relativos, tanto en función de su relación con los aspectos que trabaja el subcriterio como en su ámbito de aplicación (por ejemplo, que se aplique únicamente en un centro de trabajo).

Como en el caso de las evidencias hay que ser cuidadoso en la descripción de los puntos fuertes, tratando de hacer descripciones precisas, completas y que puedan ser comprendidas por personas ajenas a la organización.



Tabla 6.12 Puntos fuertes en la organización

PUNTOS FUERTES DE LA ORGANIZACIÓN			
ORGANIZACIÓN:		0	
FECHA:		ene-00	
AJUSTAR CELDAS		<small>Relacionar en este impreso los puntos fuertes absolutos y relativos consensuados definidos en la autoevaluación realizada según el Modelo EFQM de Excelencia Europea.</small>	
Nº Orden	Criterio y Subcriterio	Puntuación del subcriterio	PUNTO FUERTE (buena práctica)
1	Liderazgo	1c	Punto fuerte A
2	Personas	3d	Punto fuerte B
3			
4			
5			
6	...		
7			
8			
9			

Para la identificación de los puntos fuertes proponemos la utilización de la siguiente tabla, donde se indicará el subcriterio con el que está relacionado el punto fuerte, el criterio, la puntuación asignada en la autoevaluación y la descripción del punto fuerte.

AREAS DE MEJORAS

Para la identificación de las áreas de mejora proponemos la utilización de la siguiente tabla, donde se indicará el subcriterio en el que se está identificando el área de mejora, la puntuación asignada en la autoevaluación, el criterio y la descripción del área. Además esta tabla con su contenido se continuará utilizando en pasos posteriores del proceso de implantación.

Una vez realizada la autoevaluación y recopilados los puntos fuertes y áreas de mejora, el primer paso a realizar consistirá en la determinación de los criterios para priorizar ésta últimas. Para seleccionar los criterios de priorización pueden tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

- FCE relevantes para nuestra organización.
- Objetivos estratégicos.
- Resultados clave.
- Requisitos de clientes, empleados o sociedad.

Seguidamente, una vez definidos los criterios a utilizar, se elegirán las áreas de mejora que más impacten en los criterios utilizados.

Para identificarlas, es conveniente realizar una tabla que cruce las mejoras con los diferentes criterios. Con esta tabla se puede obtener una puntuación que puede ayudar a decidir qué mejoras realizar.



Tabla 6.13 Áreas de mejora

ÁREAS DE MEJORA - IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN ORGANIZACIÓN: <input type="text" value="0"/> FECHA: <input type="text" value="enero-00"/> <small>Se debe procurar que la definición del ÁREA DE MEJORA esté claramente relacionado con lo que valora cada subcriterio, para ello es conveniente basarse en el propio enunciado de la pregunta y sugerencias del cuestionario.</small>								
ordenar por PUNTUACIÓN		ordenar por PLAN+ SI + CRITERIO		volver al orden original por CRITERIO-SUBCRITERIO		VALORACIÓN MÍNIMA PARA INCORPORAR AL PLAN DE ACCIÓN VALORACIÓN <small>(escala propuesta de 1 a 10)</small>		
Nº Orden	Criterio y Subcriterio	Puntuación del subcriterio	ÁREA DE MEJORA <small>Incorporar las identificadas en la autoevaluación</small>		Importancia	Viabilidad	TOTAL	Plan de acción
5	Política y Estrategia	2b	25	Área de mejora E			0	
6	Personas	3a	10	Área de mejora F			0	
7	Personas	3d	0	Área de mejora G			0	
8	Alianzas y Recursos	4a	15	Área de mejora H			0	
9	Procesos	5b	10	Área de mejora I			0	
10	Procesos	5c	8	Área de mejora J			0	
11	Rólos. Usuarios	6a	6	Área de mejora K			0	

Tabla 6.14 Tabla de mejoras

Acción	Impacto sobre la organización	Capacidad para implantarla	Puntuación	Ranking

Ya elegidas las mejoras prioritarias, el siguiente paso consistirá en hacer un calendario de implantación de las mismas. En este momento, es imprescindible asignar un propietario o responsable de la ejecución de cada una de las acciones. Asimismo, es importante establecer la fecha prevista de finalización de la misma.

Tabla 6.15 Cronograma de implantación de mejoras

Prioridad en el ranking	Acción	Propietario	Fecha finalizac.	Diagrama Gantt de acciones												Estado	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

El siguiente paso consistirá en la ejecución de la acción de mejora. Es muy recomendable, que la propia acción de mejora siga la sistemática vista hasta ahora. Deberá definir cómo se realiza el:

- Enfoque y/o planificación de la acción.
- Despliegue o implantación de la acción.
- Medición de resultados de la acción.
- Evaluación y revisión de la acción.
- Aparece una vez más el ciclo PDCA o REDER.



Por último, todas las acciones de mejora serán tenidas en cuenta para el desarrollo de la siguiente autoevaluación. En ésta se verificará la implantación de las mismas y se detectarán nuevas acciones que vuelvan a poner en marcha el proceso descrito en este capítulo.

A continuación presentamos una propuesta del contenido que debería tener el informe de autoevaluación. (Tabla 6.16)

Tabla 6.16 Ejecución de mejora

Definición de la acción de mejora		
Propietario	Fecha finalización	
Prioridad en ranking	Criterio del modelo	
Estado actual	Rojo ●	Ámbar ● Verde ●
ENFOQUE Descripción de la acción de mejora y de las razones de su selección		
DESPLIEGUE ¿Cómo se despliega el enfoque?		
RESULTADOS ¿Qué resultados se obtienen en su despliegue (plazos, alcance, etc)?	Comentarios	
EVALUACIÓN Y REVISIÓN ¿Cómo y cuándo se está evaluando?	Comentarios	

6.3.0 HERRAMIENTA DE AUTOEVALUACIÓN

El Club Excelencia en Gestión fue fundado el 11 de abril de 1991 bajo el nombre Club Gestión de Calidad por parte de veintinueve primeros ejecutivos de las más importantes empresas españolas. Es una asociación privada y sin ánimo de lucro que desde sus inicios ha tomado como referencia a la EFQM (European Foundation for Quality Management).

En la actualidad la componen socios procedentes de los más diversos sectores y tamaños que en su totalidad representan el 30% del PIB español.

Su estrategia tiene una misión muy clara, acelerar la transformación de nuestras organizaciones para que compitan y se desarrollen en una economía global, identificando nuevas vías, intercambiando prácticas e introduciendo modelos de gestión.

Ésta entidad, propone un servicio denominado PERFIL, es una potente herramienta para llevar a cabo autoevaluaciones en organizaciones, de acuerdo a los requerimientos del Modelo EFQM de Excelencia, que facilita y simplifica el auto diagnóstico.

La primera versión de Perfil nació en 1999 y, tras más de una década de experiencia, miles de organizaciones han utilizado esta herramienta para autoevaluarse en sus diferentes versiones.

La innovadora interfaz de análisis gráfico de Perfil captura los datos de la autoevaluación y expone, en tiempo real, los resultados en un variado espectro de representaciones, tanto numéricas como gráficas.

Existen dos tipos diferentes de metodologías de autoevaluación principales y, en consecuencia, diferentes tipos de Herramientas Perfil:

Herramienta Perfil V6.0 Cuestionario: contiene un cuestionario de autoevaluación de 90 preguntas. Está recomendado para cualquier tipo de organización y es válido para cualquier nivel de reconocimiento. Existe una versión basada en el Modelo EFQM de Excelencia 2013 y una versión según el Modelo 2010.

Herramienta Perfil V6.0 REDER: contiene los formularios REDER^{EFQM} (Resultados, Evaluación, Despliegue, Evaluación y Revisión). Está recomendado para aquellas organizaciones que ya tienen



experiencia en procesos de autoevaluación. Es válido para cualquier nivel de reconocimiento, siendo este tipo de metodología de formularios los empleados por los evaluadores externos para valorar las organizaciones que se presentan a un reconocimiento oficial. Existe una versión basada en el Modelo EFQM de Excelencia 2013 y una versión según el Modelo 2010.

Se adjunta en el Anexo I de ésta investigación los registros de una autoevaluación, CUESTIONARIO EFQM.

Tabla 6.17 Informe de autoevaluación

PROPUESTA DE CONTENIDO DE INFORME DE AUTOEVALUACION
INFORME DE AUTOEVALUACION <i>Según el Modelo EFQM de Excelencia</i>
1. Introducción.
• Política de Calidad de la organización.
• Decisión sobre el establecimiento del Sistema de Calidad en la entidad.
• Responsable de Calidad en la organización.
• Antecedentes y constitución del Comité de Calidad.
• Formación recibida por el Comité de Calidad.
2. Objetivos de la autoevaluación.
• Definición del alcance de la autoevaluación y de los objetivos perseguidos.
3. Estrategia seguida.
• Selección y formación del Equipo Evaluador.
• Respecto al cuestionario de autoevaluación:
- Grado de comprensión de las preguntas.
- Principales dificultades detectadas en el cuestionario.
• Respecto a la utilización de la herramienta informática:
- Ventajas aportadas por la herramienta.
- Principales dificultades encontradas en su utilización.
• Respecto a la valoración de los resultados:
- Coherencia global con el grado de aplicación del sistema de calidad en la entidad.
4. Valoración general del proceso de autoevaluación.
5. Resultados de la autoevaluación (aplicación informática).
• Resumen de resultados.
• Gráficos de resultados.
• Cuestionario completo: puntuación y evidencias.
• Tabla de consenso.
• Relación de puntos fuertes.
• Relación de áreas de mejora.

Fuente elaboración Fundación LUIS Vives



CAPÍTULO 7

ESTUDIO SOBRE LA PRÁCTICA DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD



CAPITULO 7

ESTUDIO SOBRE LA PRÁCTICA DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

7.1.0 INFORMACIÓN

La elección de la metodología de investigación adecuada depende del tipo de proposiciones o hipótesis a contrastar, del control que pueda tener el investigador sobre el comportamiento actual de los sucesos a estudiar y que la investigación se centre sobre fenómenos actuales o históricos. La investigación cuantitativa exige que las mediciones sean analizadas a través de métodos estadísticos. En este sentido, en nuestro caso, el reciente incremento en la construcción de obras subterráneas en nuestro País y la escasa especialidad en esta actividad son las razones que consideramos el bajo número de empresas constructoras que tienen como rubro principal el desarrollo de ésta actividad (téngase en cuenta que la presente investigación se inicia el año 2011). Por estas razones, consideramos que no es posible seguir una estrategia de investigación cuantitativa contundente que nos responda a los interrogantes planteados.

Sin embargo de los resultados cualitativos basado en encuestas el modelo de excelencia Malcolm Baldrige utiliza un modelo cuantitativo confiable para la obtención y validación de las hipótesis de la presente investigación.

Cuando es imposible conocer la población o el universo existente, se desconoce la distribución probabilística del fenómeno estudiado o es difícil acceder a muestras suficientemente representativas, la investigación cualitativa puede ser muy útil, en tanto que se centra, normalmente, en el estudio de uno o unos pocos individuos o fenómenos. En estos casos, será más difícil generalizar los resultados de la investigación, pero ésta nos permitirá profundizar en el entendimiento de los aspectos estudiados.

Una autoridad en investigación cualitativa, el Dr. Robert Yin, en su libro "Case study research: design and methods" señala que el estudio de casos como estrategia de investigación cualitativa es adecuado "para tratar con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos; el resultado se basa en múltiples fuentes de evidencias, con datos que deben converger en triangulación; y también el resultado se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos". Asimismo, para este autor, es el método indicado cuando: a) las preguntas a responder en el trabajo de investigación sean del tipo "cómo" o "qué"; b) el investigador tiene control nulo o escaso sobre los sucesos, esto es, no puede intervenir en el desarrollo del fenómeno ni reproducirlo; c) se estudia fenómenos en su contexto real. Por estas razones, la estrategia de investigación seleccionada para esta tesis corresponde al estudio del caso.

7.2.0 VALIDACIÓN EXTERNA

El estudio de la validación externa es un método empírico que investiga un fenómeno contemporáneo en su contexto real, en el que los límites entre fenómeno y su contexto son difusos, y que se considera relevante bien sea para comprobar, ilustrar o construir una teoría o parte de ella. Puede incluir información tanto cuantitativa como cualitativa. El estudio de la validación externa suele utilizarse, fundamentalmente, para abordar un fenómeno o problema particular poco conocido que resulta relevante en sí mismo o para probar una determinada teoría a través de un caso crítico. Los estudios de validación externa son apropiados para la construcción y desarrollo de una teoría. La intención en el estudio de la validación externa es que coincidan los resultados de los distintos casos, lo que permitiría añadir validez a la teoría propuesta siguiendo la lógica de la replicación.

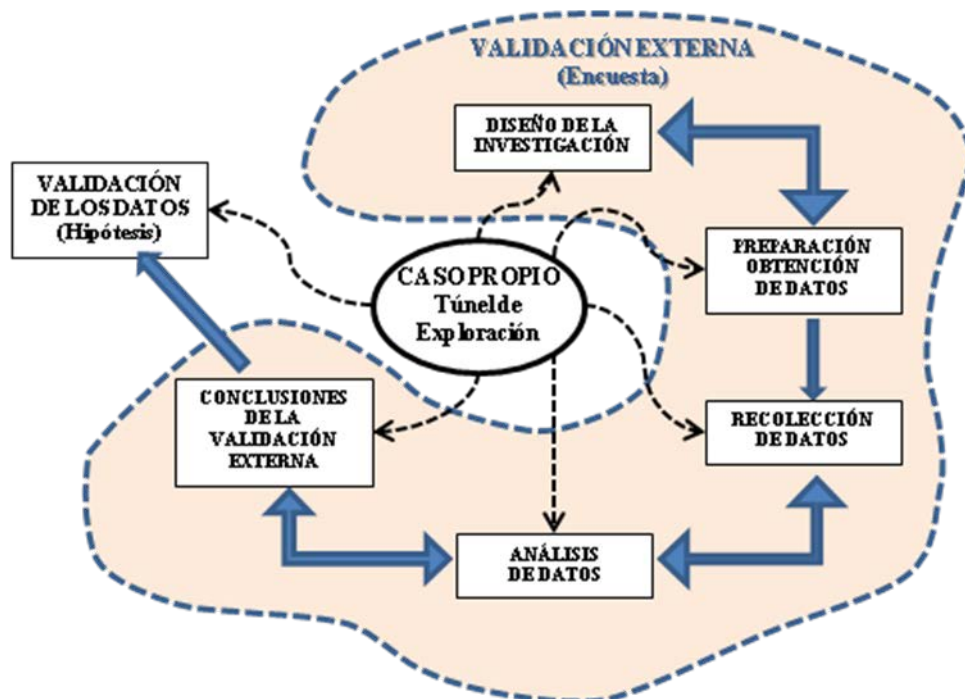
La literatura recoge diversos estudios: descriptivos, que analizan como ocurre un fenómeno en su contexto; exploratorios, que se utilizan como aproximación a una situación poco conocida; ilustrativos, en los que se revelan prácticas de gestión; y explicativos que se utilizan para formular proposiciones que puedan descubrir las causas que explican los fenómenos en estudio, a partir de la información obtenida en el trabajo de campo. De este modo se pretende facilitar el desarrollo teórico de la disciplina. Este tipo de casos se caracterizan por: a) no existe una separación entre el fenómeno y su contexto; b) parten de un modelo teórico menos elaborado; c) la elección de los casos tiene un carácter teórico, no estadístico; d) tienden a utilizar varios

métodos o fuentes de evidencias; e) presentan flexibilidad en el proceso de realización de la investigación; y f) se basan en la inducción analítica, en lugar de la inducción estadística. La inducción analítica implica que el caso es apropiado para el tipo de discusión teórica que se quiere dilucidar con su análisis; las conclusiones no se pueden extrapolar a un universo o población, sino al conjunto de teorías a las que se dirige el caso. A este último tipo de casos corresponde esta investigación.

7.3.0 EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

El proceso de investigación desarrollado para esta tesis (ver Figura 7. 1) consta de dos partes. La primera está constituida por el caso propio. La segunda se compone de cinco etapas y corresponde la Validación Externa cuyo objetivo es la generalización de los resultados.

Figura 7.1 Proceso de investigación
Fuente: adaptado de Sampieri y Yin



7.4.0 OBJETIVOS

Algunas empresas, para seguir siendo competitivas en un entorno cada vez más complejo han optado por implantar sistemas de calidad basados en criterios de gestión de la Calidad Total o bien en las normas ISO 9000. El objetivo último de esta implantación es que la empresa se beneficie, tanto directamente mediante la mejora continua en el desarrollo de su actividad, como indirectamente aumentando el grado de satisfacción de sus clientes por el servicio prestado. Tradicionalmente, los sistemas de calidad se han asociado con la industria y son pocas las empresas del sector de la construcción que han sido capaces de apreciar las oportunidades que la implantación de dichos sistemas puede suponer.

Este capítulo se presenta los casos de doce empresas del sector construcción especializados en la construcción de túneles o relacionados a obras subterráneas.

Como se ha mencionado tiene como objetivo hacer un estudio cualitativo, piloto o exploratorio; realizando un estudio para conocer y analizar la experiencia de varias empresas que han adoptado sistemas de calidad, para saber cuáles han sido los beneficios que les ha reportado, cuáles han sido los logros o puntos fuertes y también cuáles fueron los puntos críticos en la implantación.

7.5.0 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La invitación para participar del estudio fue realizada a una muestra no aleatoria de doce empresas, entre constructoras y consultoras, seleccionada según el criterio del tesista. Básicamente, se seleccionó a las empresas constructoras y consultoras que ejecutan obras de mayor inversión y que viene desarrollando dichos proyectos en nuestro País, con la finalidad de obtener una variedad de datos con diferentes perspectivas. La escasa especialidad en las construcciones de obras subterráneas en nuestro País, es ratificada por el presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú periodo 2012 - 2014:

No existe en el Perú una especialidad exclusiva de tunelería, son pocos y ampliamente conocidos los que se dedican en este momento entre los ingenieros civiles, geólogos, de minas y otros.

Se requiere por lo menos una especialización en túneles y obras subterráneas, con formación geológica, geomecánica, perforación y voladura, sostenimiento, mecánica, ventilación y gestión de proyectos.

Fuente: CYTED-3: Red Iberoamericana “Medio Ambiente Subterráneo y Sostenibilidad”-MASYS 2010

Por consiguiente, considerando las características de las empresas del sector, se realizó un análisis del mercado con el fin de detectar empresas de tamaño mediano/grande representativas del entorno competitivo. En dicho análisis se consideraron las siguientes variables: cifra de negocios, número de empleados, recursos propios, ámbito de mercado y tipos de obras.

El estudio consideró 12 empresas constructoras y se realizan encuestas y entrevistas de validación a una población de expertos a razón de un experto por empresa; lo que significa que la población de la encuesta no fue elegida al azar, sino por unos criterios más selectivos. Por lo tanto, se caracteriza por ser un muestreo No Probabilístico; (ver figura 7.2) es decir siguiendo criterios subjetivos siendo el tipo de muestreo de selección Experta, donde se eligen los individuos que se estiman que son representativos o típicos de la población.

Se sigue el criterio del experto y se selecciona a los sujetos que se estima que puedan facilitar la información necesaria. Los criterios de selección de la muestra es la siguiente:

- Mínimo 10 años de experiencia en el sector o especialidad
- Tener el grado profesional.
- Haber ocupado un cargo directivo.

Ésta muestra de expertos conocidos en vez de personas comunes, es un tipo de muestra que usualmente no es representativa de la población o tema en cuestión, pero a menudo puede proporcionar información de mayor calidad.

Figura 7.2 Tipos de muestreo no probabilístico





7.5.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Si bien es cierto que el tamaño de muestra para este estudio se obtiene mediante el juicio y el sentido común de los investigadores que se basan en la experiencia, también está condicionado al presupuesto y del tiempo disponible para realizar el estudio.

Esta encuesta está dirigido a expertos de una determinada cantidad de empresas; que a su vez, es calculada a partir de una población de 35 empresas aproximadamente que se dedican a la construcción de túneles a nuestro país. Aplicamos el cálculo para un muestreo proporcional definido por la siguiente fórmula para un universo finito:

FORMULA DE CALCULO

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

- Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)
- p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
- q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p
 Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o nó el atributo, se asume 50% para p y 50% para q
- N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)
- e = Error de estimación máximo aceptado
- n = Tamaño de la muestra

INGRESO DE DATOS

Z=	1.96
p =	95%
q =	5%
N =	35
e =	10%

TAMAÑO DE MUESTRA

n =	12.22
-----	-------

Para una población de 35 empresas, tenemos doce (12) empresas a encuestar, con un valor de confianza al 95% y con una precisión del 10%.

7.6.0 METODOLOGÍA

7.6.1 OBTENCIÓN DE DATOS

Los métodos de recopilación de información consistieron en encuestas y entrevistas. Estos métodos comprendían las fases: diseño del cuestionario, invitación y envío de cuestionarios a domicilio, seguimiento, recogida de respuestas y entrevista.

Una vez identificados los expertos de cada empresa; mediante contacto de terceras personas y referidos en el ejercicio profesional del investigador, los cuestionarios conjuntamente con las cartas de invitación fueron enviadas por correo electrónico y en algunos casos fue entregado personalmente en el domicilio de las empresas, específicamente en la misma oficina del encuestado.

Dándose la oportunidad para explicar personalmente los objetivos y alcances de la presente investigación.



Todas las evidencias fueron digitalizadas y almacenadas dentro de la base de datos creada por el programa SURVEYMONKEY, (empresa de Estados Unidos que le permite a los usuarios la creación de encuestas en línea; tiene más de 10 años de experiencia en metodología de encuestas y tecnología web).

SURVEYMONKEY es una herramienta on-line que sirve para realizar encuestas. A través de esta herramienta se ha elaborado la encuesta, aplicando y analizando los resultados utilizando preguntas con respuestas abiertas y cerradas, con una o múltiples opciones de respuesta.

Las características que presenta la herramienta SURVEYMONKEY son numerosas entre ellas se encuentran las siguientes:

Se envía un correo electrónico a los encuestados, con el fin de que asincrónicamente respondan el cuestionario, lo que implica que el entrevistador no tiene que movilizarse para su aplicación.

Existe un renglón para la lista de los encuestados, lo que facilita el envío de la encuesta a un número amplio al mismo tiempo, el cual puede quedar guardado para futuros envíos.

Disminuye los costos al entrevistador, ya que la encuesta no es impresa.

El entrevistador diseña su entrevista añadiendo fondos, colores, posiciones de su agrado y de acuerdo con su necesidad, lo que la personaliza.

El entrevistador tiene control sobre la encuesta, ya que la misma está protegida con una contraseña personal, así que sólo el entrevistador puede acceder a ella; por consiguiente sólo él puede realizar alguna modificación(editar, transformar las preguntas, ver los resultados, etc.).

Se pueden reordenar las preguntas de manera sencilla, luego de elaborado el cuestionario, facilitando la reestructuración y diseño de la encuesta.

No ocupa espacio en tu disco duro, lo que hace que esté disponible en cualquier momento y lugar.

Escogiendo la opción adecuada la encuesta tiene un carácter anónimo.

El programa tabula y grafica los resultados, a medida que ésta es respondida (tiempo real), lo que contribuye al ahorro de tiempo en esta actividad.

Resalta los valores más altos en cada ítems, lo que contribuye a la rápida interpretación de los resultados.

Indica a través del uso del resaltador quien ha respondido la encuesta, lo que facilita ubicar a las personas que faltan por llenarla.

7.6.2 DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Para el análisis de los casos de las empresas encuestadas se ha utilizado un modelo basado a su vez, en el modelo de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (European Foundation for Quality Management, EFQM). Figura 7.3

Las lecciones aprendidas en cada caso estudiado se presentan agrupadas bajo los epígrafes de liderazgo, procesos, política y desarrollo de estrategia, técnicas y modelos.

Estos títulos se adaptan a los criterios del modelo EFQM y del modelo Malcolm Baldrige: liderazgo, estrategia y planificación, gestión del personal, recursos y procesos que permiten la obtención de resultados financieros y no financieros, incluyendo la satisfacción del cliente, la satisfacción personal, el impacto en la sociedad y los resultados empresariales

Figura 7.3 Modelo EFQM



Este modelo de análisis empleado se centra en los aspectos que figuran en el esquema que aparece en la figura 7.4

Figura 7.4 Encuesta: Modelo de análisis



Se genera un cuestionario (ver ANEXO II: Cuestionarios de validación externa) que incluye preguntas que requerían respuestas breves o de elección múltiple, y preguntas abiertas con las que se permitía a los encuestados expresar sus opiniones e ideas con toda libertad según sus experiencias personales.

Las preguntas del cuestionario se desarrollaron partiendo de la base de anteriores estudios.

Primero, el cuestionario pretendía recoger datos sobre las características del encuestado, tales como, el cargo del encuestado en la empresa, profesión, entre otros.

En relación a las características de la empresa, se solicitaron datos, tales como, el número de años en actividad, tipo de empresa, rubro principal, tamaño de la empresa.



Un grupo de preguntas estaba relacionado con el concepto de un sistema de gestión de la calidad, las opiniones sobre las actividades relacionadas a la gestión de la calidad, proceso diferenciador y proceso crítico.

Otro conjunto de preguntas estaba referido a la práctica del sistema de gestión de la calidad sobre todo a las relacionadas con el registro de la información de obras o proyectos anteriores, mejoramiento de procesos y evaluación de logros.

Por otra parte, el cuestionario incluía las opiniones de los participantes sobre la implantación de un sistema de gestión de la calidad y los resultados empresariales de la misma en su aplicación.

7.7.0 PROCESAMIENTO DE DATOS

El programa SURVEYMONKEY realiza los cálculos de promedio de clasificación y valoración.
Los siguientes tipos de preguntas calculan un promedio o un promedio ponderado:

- Escala de valoración
- Clasificación
- Cuadro de texto numérico

En ésta investigación utilizamos dos tipos de preguntas: escala de valoración y cuadro de texto numérico.

Escala de valoración

A partir de las preguntas de la escala de valoración, se calcula el promedio ponderado en función de la ponderación asignada a cada opción de respuesta. Si es necesario, puede cambiar la ponderación de cada opción de respuesta desde la sección Diseño de la encuesta, incluso luego de que la encuesta haya recopilado respuestas.

La valoración promedio se calcula de la siguiente manera, en la que:

- w = ponderación de la opción de respuesta
- x = conteo de respuestas para la opción de la respuesta

$$\frac{x_1p_1 + x_2p_2 + x_3p_3 \dots x_n p_n}{\text{Total}}$$

Si se elige incluir una columna N/A en su pregunta de escala de valoración, cualquier respuesta N/A no influirá en la valoración media.

Ejemplo:

Para este ejemplo, utilizaremos una pregunta con una escala de valoración de 5 puntos. Las ponderaciones asignadas a cada opción de respuesta se muestran entre paréntesis:

Las responsabilidades se comparten en forma equitativa entre los miembros del equipo.

- Nada (20)
- Algo (40)
- Poco (60)
- Bastante (80)
- Mucho (100)

Luego de recopilar respuestas en la encuesta, los resultados se verán así:



Tabla 7.1 Promedio de clasificación y valoración por escala de valoración

	Nada	Algo	Poco	Bastante	Mucho	Total	Ránking promedio
EFQM: Fundación Europea para la Gestión de la Calidad.	58% 7	0% 0	25% 3	17% 2	0% 0	12	40,00
Modelo Malcom Baldrige.	75% 9	0% 0	25% 3	0% 0	0% 0	12	30,00
Norma ISO 9001	0% 0	0% 0	17% 2	17% 2	67% 8	12	90,00

La valoración promedio de 90.00% indica el grado de aporte y aplicación que tiene la Norma ISO 9001 en el sistema de gestión de la calidad de un total de 12 empresas encuestadas. La valoración promedio se calcula de la siguiente manera:

$$(0*20) + (0*40) + (2*60) + (2*80) + (8*100)$$

$$\frac{\quad}{12}$$

$$1080/12=90.00\%$$

De la misma forma:

$$\text{EFQM} = 40.00\%$$

$$\text{Modelo Malcolm Baldrige} = 30.00\%$$

Cuadro de texto numérico

En las preguntas con cuadros de texto numéricos se calcula el promedio de todas las respuestas por cada cuadro de texto.

El promedio se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Suma de respuestas numéricas}}{\quad}$$

$$\text{Total de respuestas}$$

Tabla 7.2 Promedio de clasificación y valoración por texto numérico

Opciones de respuesta	Respuestas
Portugal	8% 1
España	17% 2
Brasil	17% 2
Perú	58% 7
Total	12

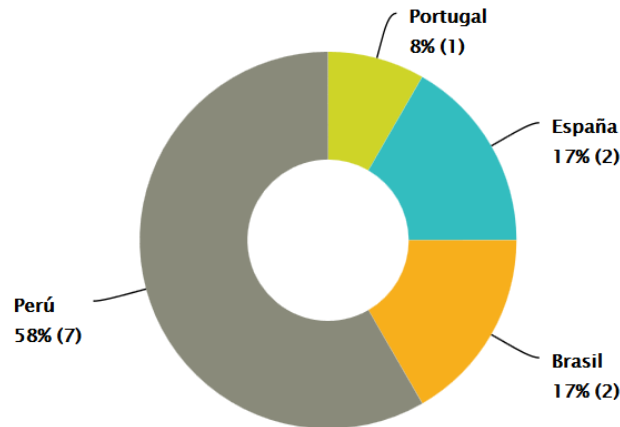
La valoración promedio de 17.00% indica el País de origen de las empresas encuestadas en este caso España; de un total de 12 empresas encuestadas.

7.8.0 RESULTADOS

7.8.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

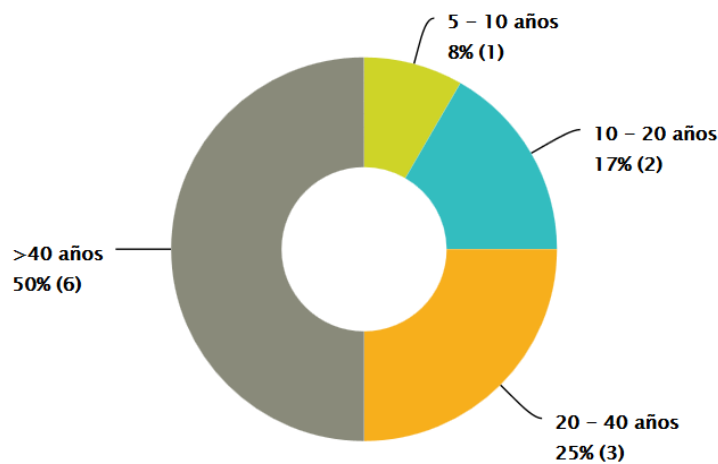
La Figura 7.5 se puede ver representado a los encuestados según el país de origen de la empresa al que pertenecen. El 58 % son empresas Peruanas.

Figura 7.5 País de origen de la Empresa



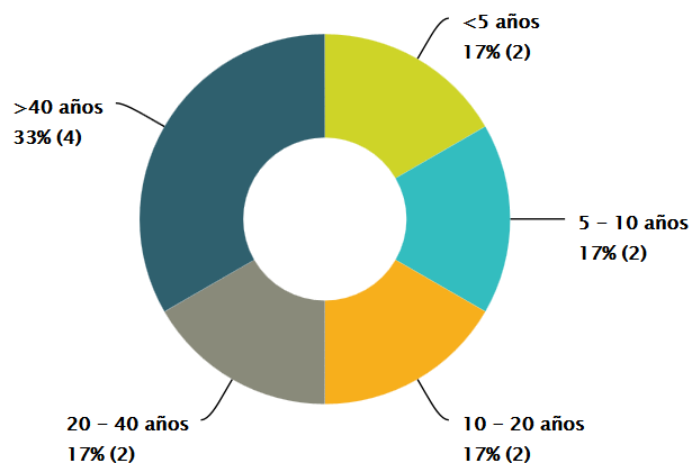
La Figura 7.6 muestra el tiempo de actividad de las empresas. El 50% tiene más de 40 años de actividad.

Figura 7.6 Tiempo de actividad de la empresa



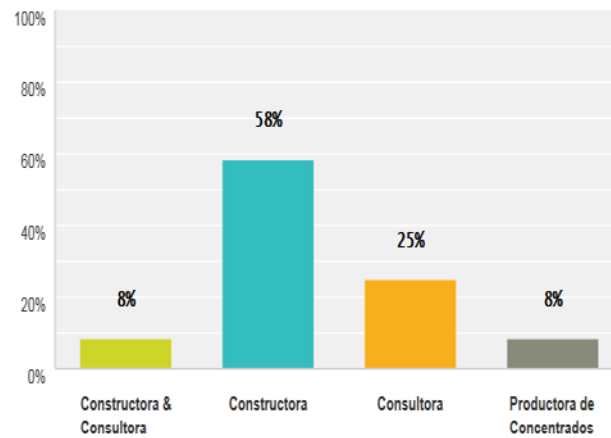
La Figura 7.7 se puede ver representada el tiempo de actividad de las empresas en nuestro País. Se obtiene como resultado que el 33 % tiene más de 40 años de actividad en el Perú.

Figura 7.7 Tiempo de actividad de la empresa en el Perú



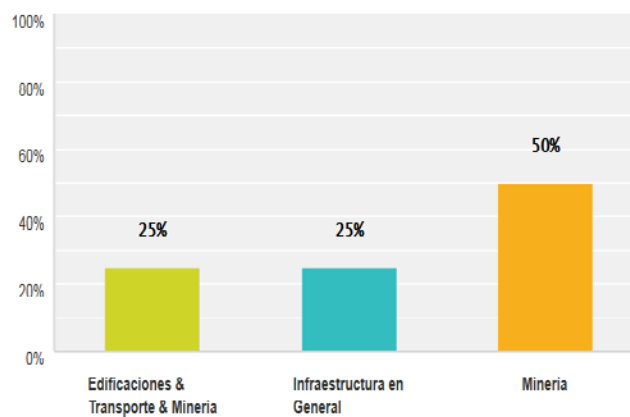
La Figura 7.8 Se obtiene que el 58% son empresas constructoras y el 25% son consultoras.

Figura 7.8 Tipo de empresa



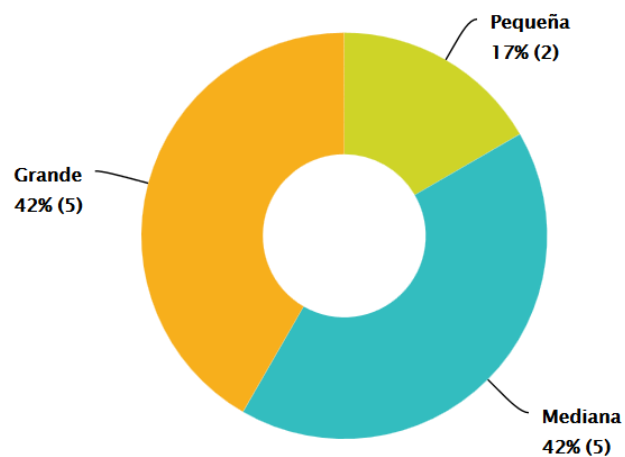
La Figura 7.9 Se obtiene que el 50% pertenecen al rubro de Minería.

Figura 7.9 Rubro principal de la empresa



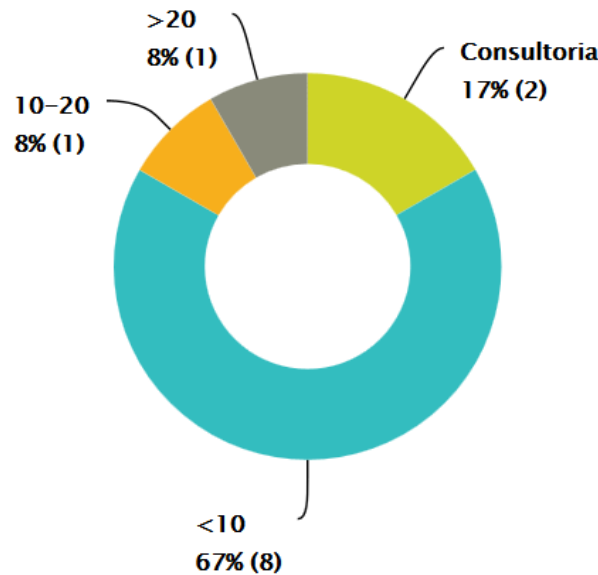
La Figura 7.10 muestra el tamaño de la empresa. Se obtiene que el 42% pertenece al grupo de empresas grandes y medianas, es decir 05 empresas son consideradas como grande y 05 medianas.

Figura 7.10 Tamaño de la empresa



La Figura 7.11 se puede ver representado la cantidad de proyectos de Túneles ejecutados en el Perú. Se obtiene que el 67% equivalente a 08 empresas tienen al menos 10 obras ejecutadas.

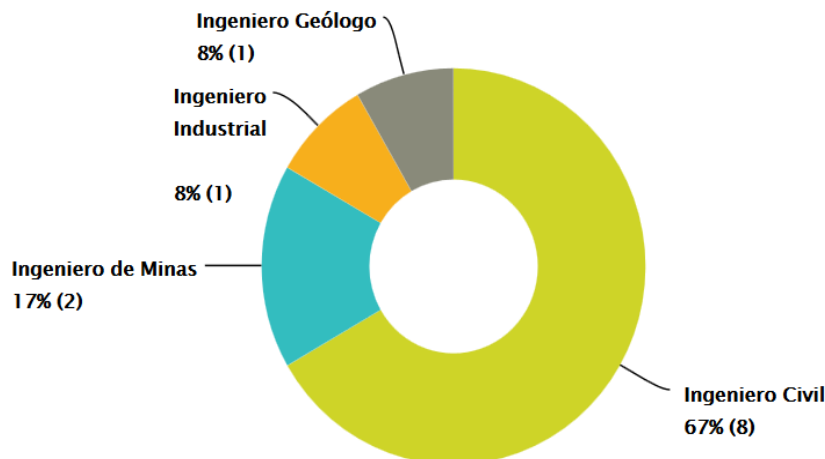
Figura 7.11 Proyectos de Túneles ejecutados en el Perú



7.8.2 CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO

En la Figura 7.12 se puede ver representado a los encuestados según su especialidad o profesión. La mayoría de los encuestados son ingenieros civiles 67%.

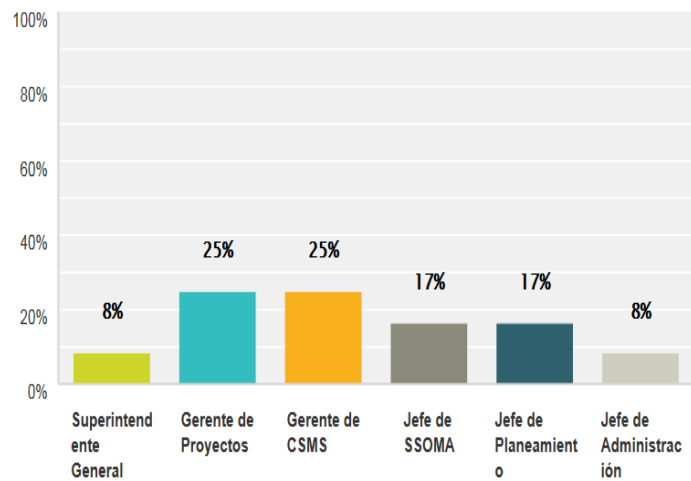
Figura 7.12 Encuestados según su especialidad



En la Figura 7.13 se observa a los encuestados según el cargo que ocupa en la empresa.

El cargo de mayor incidencia es el de gerente de proyectos y el gerente de CSMS (Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud) con el 25% respectivamente.

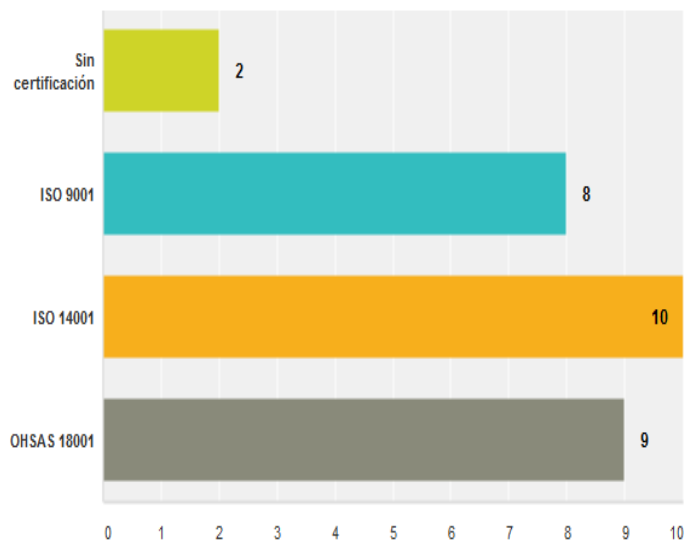
Figura 7.13 Encuestados según su cargo en la empresa



7.8.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

En la Figura 7.14 en general, 02 de las 12 empresas no tienen ninguna certificación, 08 tienen tres certificaciones: ISO 9001 - ISO 14001 y OHSAS 18001.

Figura 7.14 Encuestados según tipo de certificación que cuenta la empresa

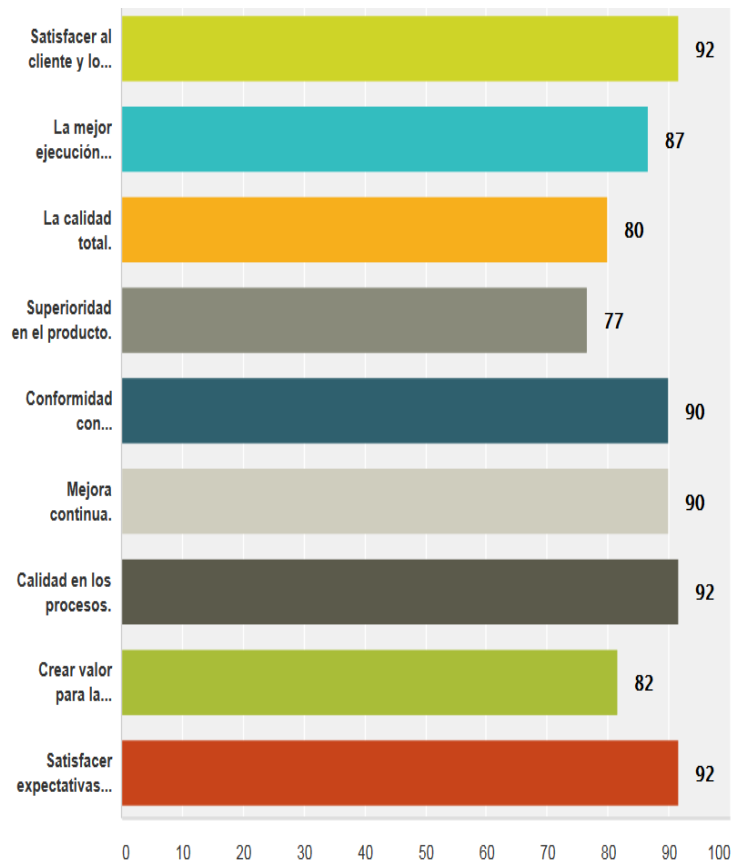


En la Figura 7.15 muestra a los encuestados el concepto de calidad que se vienen manejando en el ámbito académico y en la práctica empresarial.

El concepto de calidad más adoptado, tanto desde la perspectiva interna como por la Alta Dirección:

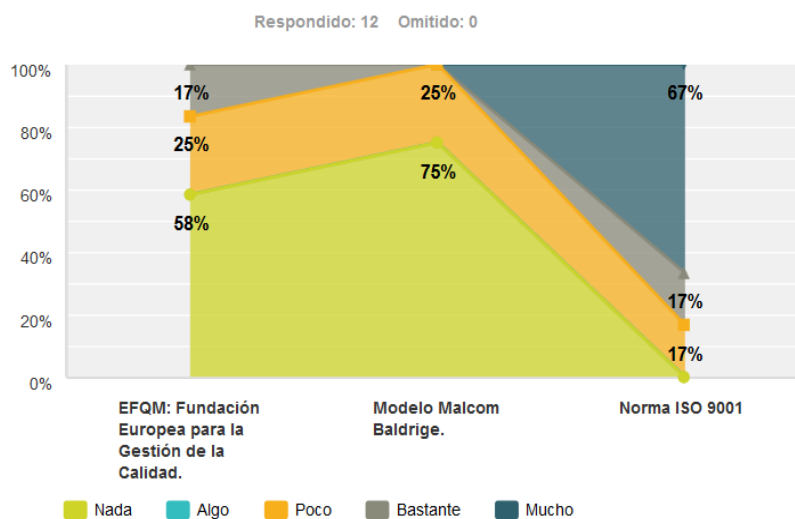
- Satisfacer al cliente y los demás grupos de interés.
- Calidad en los procesos.
- Satisfacer expectativas del cliente.

Figura 7.15 Concepto de calidad



En la Figura 7.16 muestra a los encuestados según el grado de aporte y aplicación de los principios, fundamentos y herramientas de los diferentes Modelos de Gestión de Calidad en su Empresa. En algunos casos el aporte no es exclusivo de un solo modelo, su sistema de gestión de la calidad incluye a otros modelos. La norma ISO 9001 es la que mayormente se fundamenta las empresas para implantar su sistema de gestión. El modelo europeo EFQM es aplicado parcialmente fundamentalmente en las empresas españolas instalados en nuestro País y muy poco el modelo Malcolm Baldrige.

Figura 7.16 Grado de aporte de los diferentes Modelos de Gestión de Calidad



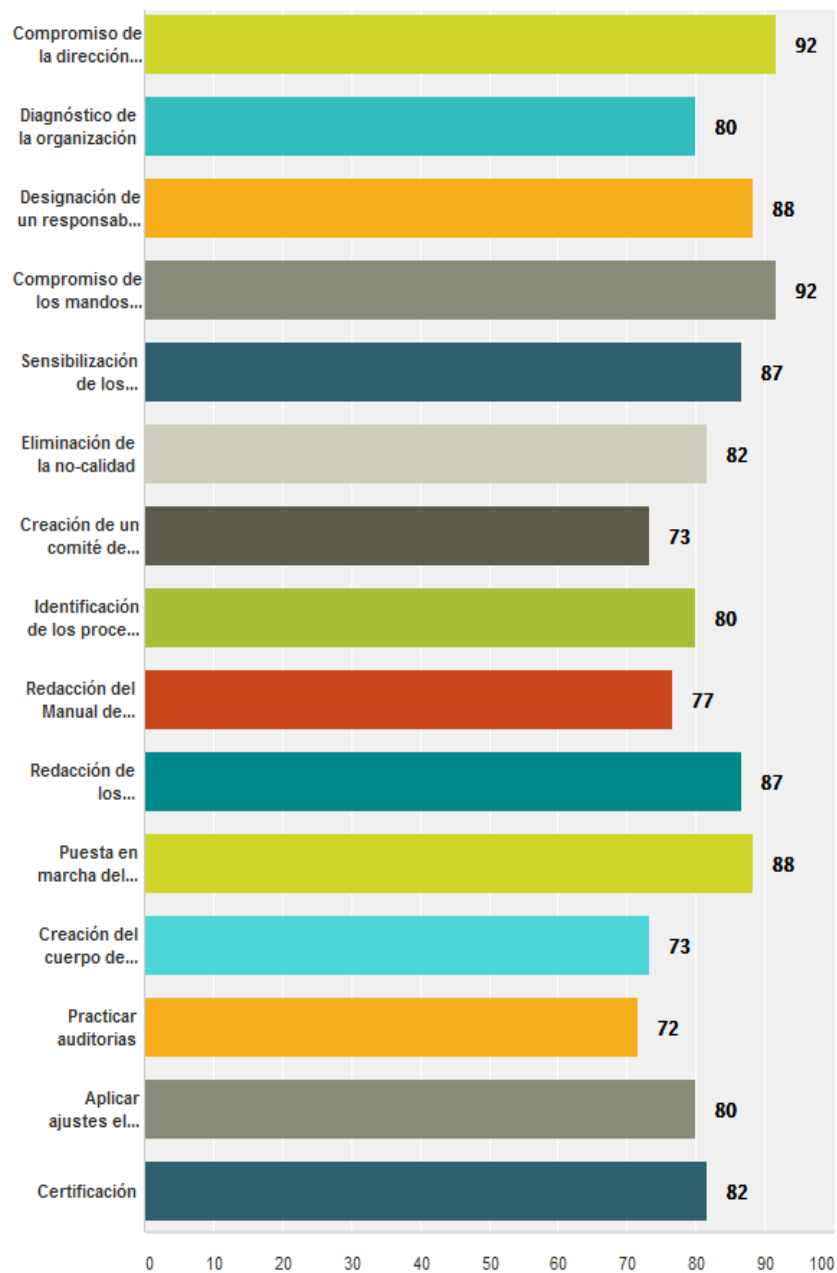
7.8.4 FASES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

En la Figura 7.17 muestra a los encuestados según la importancia que tiene para su empresa; en la implantación Sistema de gestión de la calidad.

Se representa a los encuestados según el grado de incidencia de las fases de implantación de un sistema de gestión de calidad en su empresa:

Compromiso de la dirección y del equipo directivo.
Compromiso de los mandos intermedios.

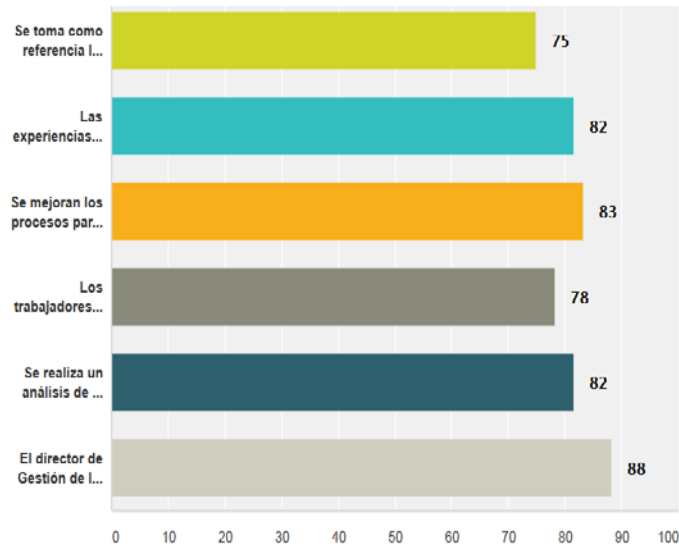
Figura 7.17 Fases de un Sistema de gestión de la calidad



7.8.5 PRÁCTICA DEL SISTEMA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

En la Figura 7.18 se observa a los encuestados según la frecuencia de la puesta en práctica de algunos criterios importantes del sistema de la gestión de la calidad en su empresa.

Figura 7.18 Práctica del sistema de la gestión de la calidad

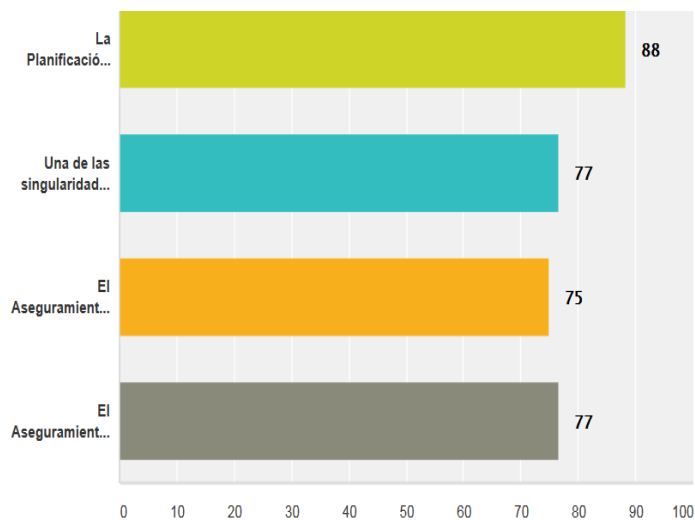


Aquí, se tiene mayor relevancia en la ejecución de la implantación de un sistema de gestión de calidad al:
Director de Gestión de la Calidad quien se encarga de la implantación y verificación del cumplimiento del Sistema de Calidad en su empresa.
Como segunda relevancia: se mejoran los procesos para evitar el trabajo redundante.

7.8.6 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La Figura 7.19 muestra a los encuestados la ponderación de algunos conceptos relacionados a la Gestión de Calidad. Se tiene un consenso en lo relativo a la gestión de calidad que:
La Planificación de la calidad de la obra se refleja en un documento denominado Plan de Aseguramiento de la Calidad. Donde se planifica los distintos controles que deben ser realizados tanto sobre los materiales, los procesos de ejecución, sobre las deformaciones del túnel, geometría etc.

Figura 7.19 Gestión de la Calidad



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



7.8.7 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los objetivos de la Gestión de la Calidad son definidos por la alta dirección; en las empresas estudiadas se han clasificado en estratégicos y operacionales.

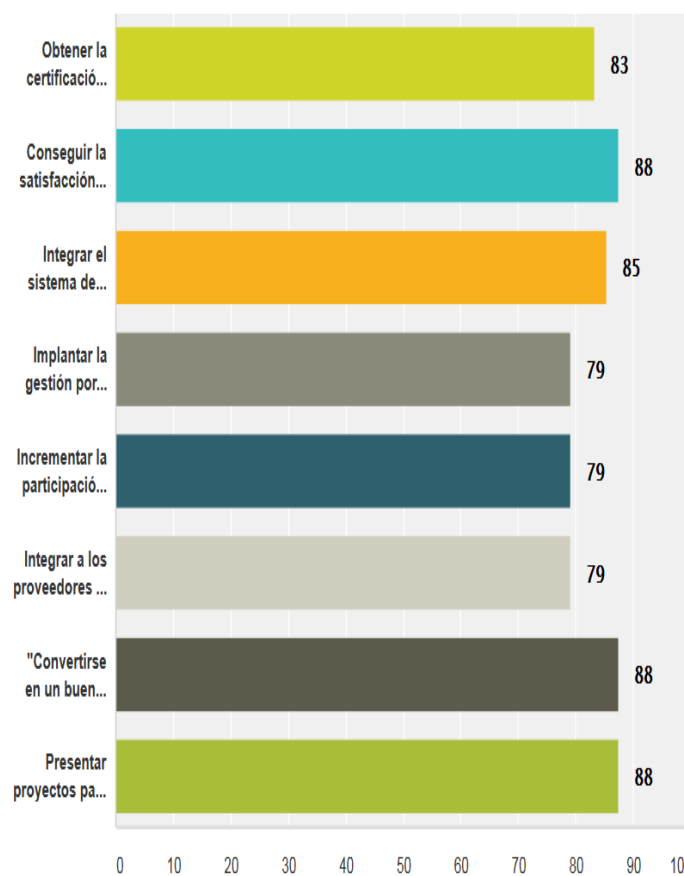
Las empresas encuestadas definen como objetivo estratégico principal a largo plazo (3 -5 años):

Conseguir la satisfacción del cliente.

"Convertirse en un buen socio" para los clientes.

Presentar proyectos para aumentar el prestigio comercial de la empresa, con objetivos tangibles, tales como el aumento del número de contratos adjudicados por concurso.

Figura 7.20 Objetivo estratégico a largo plazo.



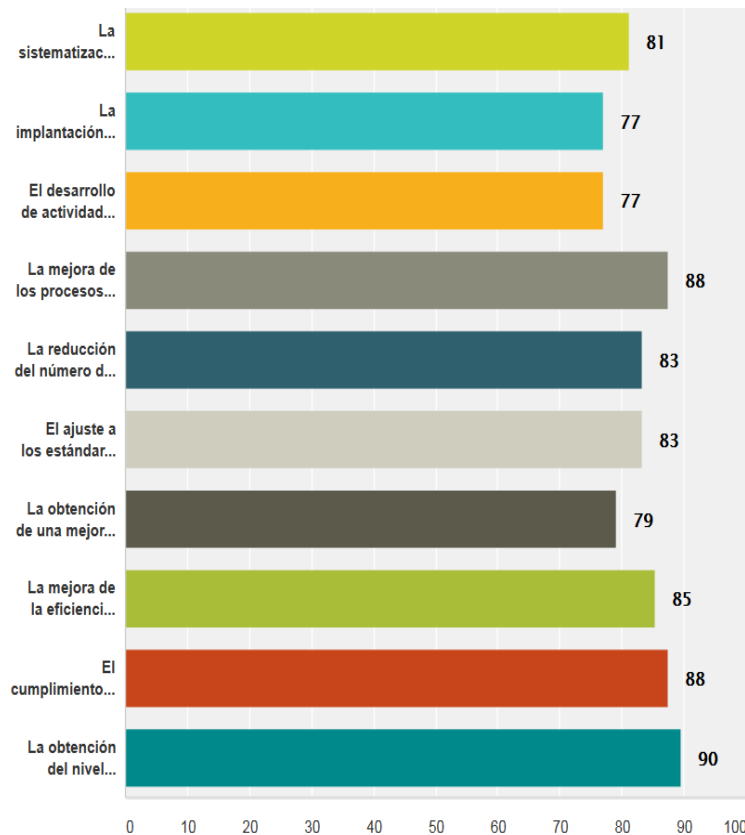
Las empresas encuestadas definen como objetivo principal operacional a corto y medio plazo:

La obtención del nivel requerido de satisfacción del cliente una vez finalizada la obra.

Y como segundo objetivo:

La mejora de los procesos en cada proyecto y el cumplimiento de plazos.

Figura 7.21 Objetivo operacional a corto y medio plazo.

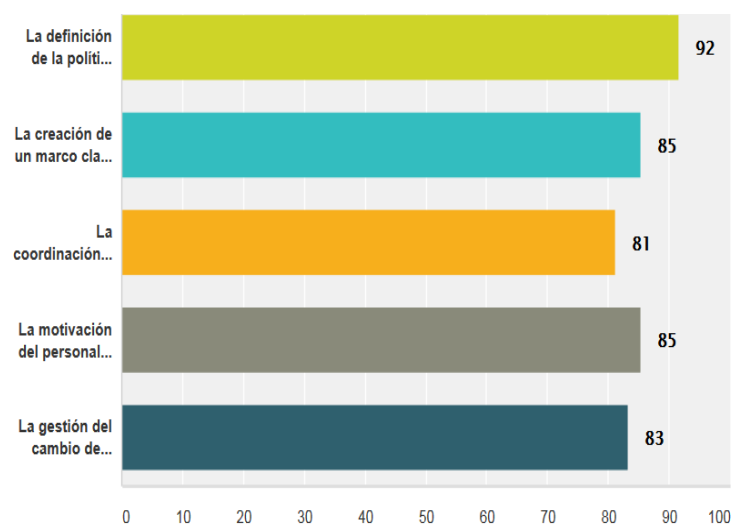


7.8.8 LIDERAZGO

Los casos estudiados demuestran que un liderazgo eficaz es crucial para la implantación y el mantenimiento de la Gestión de la Calidad en una empresa. Son los líderes quienes tienen la capacidad de cambiar la cultura de la empresa en cuanto a las actitudes del personal.

Una de las responsabilidades que tiene la alta dirección con respecto a la gestión de la Calidad y consideran importante: La definición de la política de calidad y de los objetivos globales de la empresa.

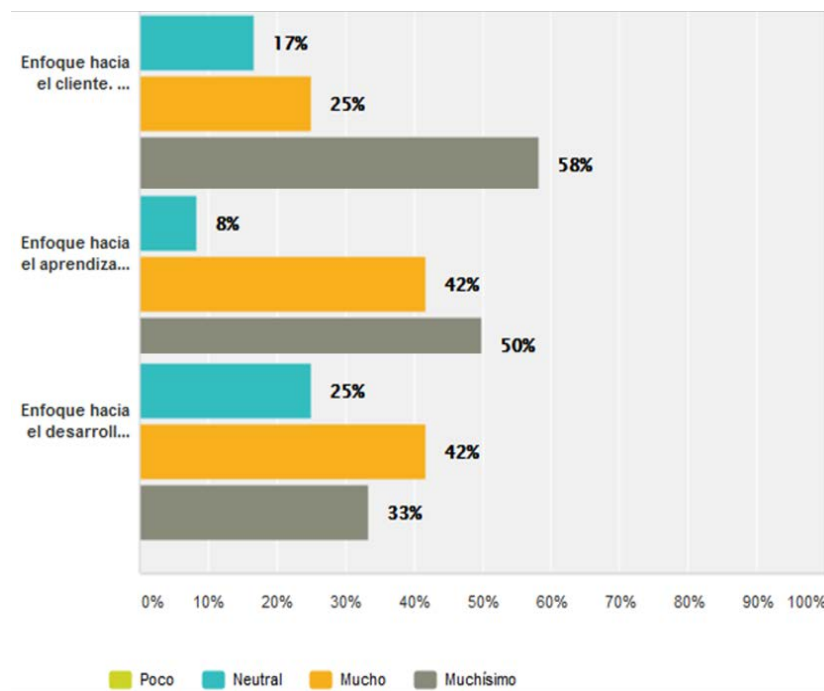
Figura 7.22 Liderazgo



7.8.9 POLÍTICA Y DESARROLLO DE ESTRATEGIA

Enfoque hacia el cliente: Reducir el número de defectos en el momento de la entrega de la construcción, asesorar al cliente durante la ejecución y ofrecer un servicio posventa, entregar registros relacionados con la calidad al finalizar la obra. Enfoque hacia el aprendizaje continuo, implantar procesos para la mejora de todas las actividades de la empresa y desarrollar planes de acción mediante reuniones periódicas.

Figura 7.23 Política y desarrollo de estrategia



7.8.10 PROCESOS

Los procesos de negocio implantados en las empresas encuestadas, abarcan desde los susceptible a producir mejoras a corto plazo hasta los que las pueden producir a largo plazo.

Los procesos susceptibles de producir mejoras inmediatas; comprenden el desarrollo de la planificación previa al inicio de obra, la redacción del Plan de Calidad de Obra incluyendo el mapa de procesos, organigrama y fomentan el uso de listas de chequeo (check list) para el control de calidad en obra y el seguimiento semanal del progreso de trabajo.

Procesos susceptibles de producir mejoras a corto plazo; requieren la presentación de informes de no conformidades elaborados por los jefes de obra y la evaluación de los proveedores y subcontratistas, en ambos casos con una frecuencia mensual, habitualmente. También contemplan el reconocimiento de los logros de los jefes de obra, la realización de auditorías tanto internas como externas de la obra y la recogida, análisis y transmisión de datos relacionados con la obra.

Procesos susceptibles de producir mejoras a medio y largo plazo; exigen analizar cuidadosamente los posibles trabajos que hay que realizar, estructurar el procedimiento para la preparación de la oferta, contratar selectivamente al personal de la obra, sistematizar la gestión de compras y mejorar la gestión del contrato.

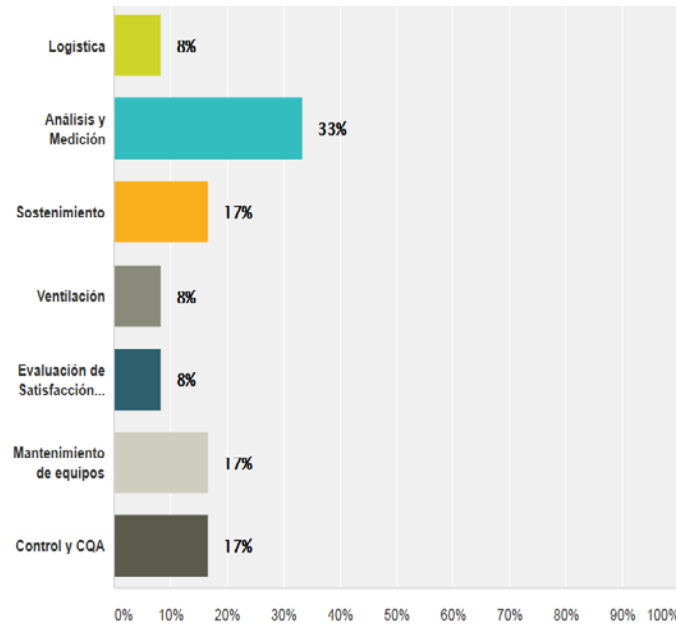
La encuesta realizada ha identificado 02 tipos de procesos:

Proceso diferenciador global, como empresa aporta en la entrega de valor al cliente y el **proceso crítico** o "cuello de botella".



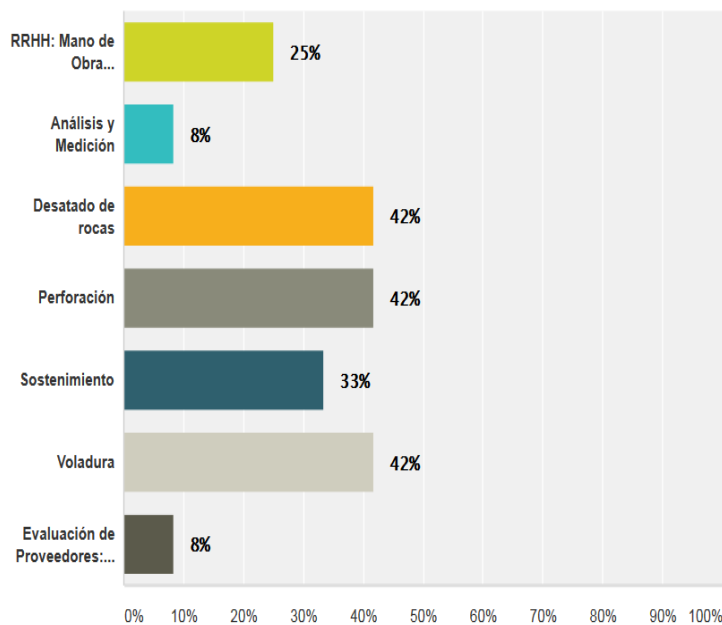
En la Figura 7.24 muestra el proceso diferenciador global como empresa que aporta en la entrega de valor al cliente: Análisis y Medición, es un proceso estratégico que interviene en todo el sistema de gestión de la empresa.

Figura 7.24 Proceso diferenciador



En la Figura 7.25 muestra los resultados de los encuestados en cuanto a la gestión por procesos identificando el proceso crítico o "cuello de botella".

Figura 7.25 Proceso crítico



La encuesta nos revela tres procesos críticos en la construcción de túneles y labores subterráneas: Desatado de rocas.

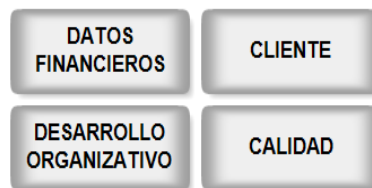
Perforación y
Voladura.

7.8.11 TÉCNICAS PARA EL CONTROL Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Algunas de las técnicas y herramientas empleadas por las empresas estudiadas para el control y seguimiento de la implantación de sistemas de calidad son:

Cuadros de mandos integrales (scorecards),
Indicadores financieros e indicadores no financieros
El Scorecards equilibrado:
figura 7.26, es una herramienta que sirve para medir el rendimiento.

Figura 7.26 Scorecard



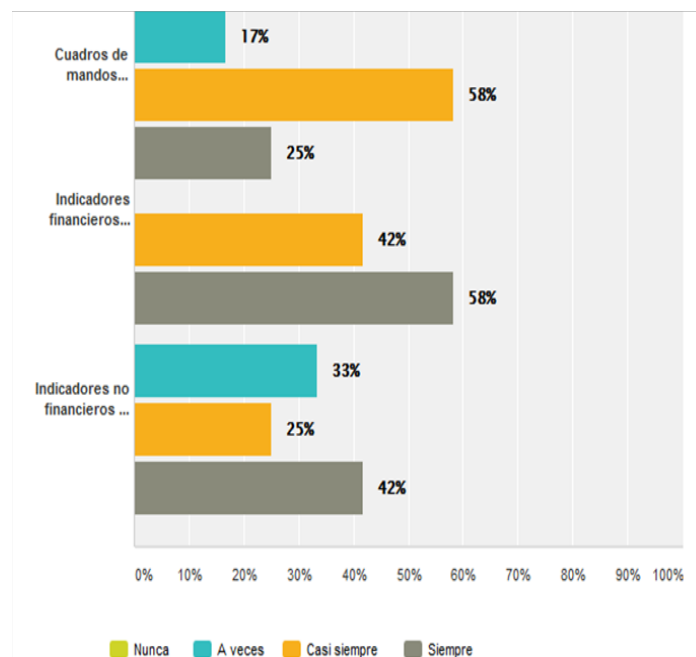
Por tanto, permite a una empresa evaluar resultados financieros y comprobar su avance, así como determinar las necesidades para el desarrollo futuro.

Trata conceptos clave como son, el enfoque hacia el cliente, el desarrollo de la organización y la medición de la Calidad. Sin embargo, su alcance es genérico y por ello conviene adaptarlo a las circunstancias específicas de cada empresa.

En la Figura 7.27 se muestra el resultado de la encuesta, identificando como la técnica de mayor empleo en el control y evaluación de resultados:

Los indicadores financieros (incluyen los resultados de ejercicios anteriores, el beneficio previsto, las pérdidas en el año en curso, el cash flow y los índices económicos habituales: ratio de rentabilidad, ratio de liquidez, ratio de tesorería etc.).

Figura 7.27 Control y evaluación de resultados





7.8.12 RESULTADOS

Los efectos beneficiosos en el rendimiento de las empresas con respecto a los siguientes aspectos:

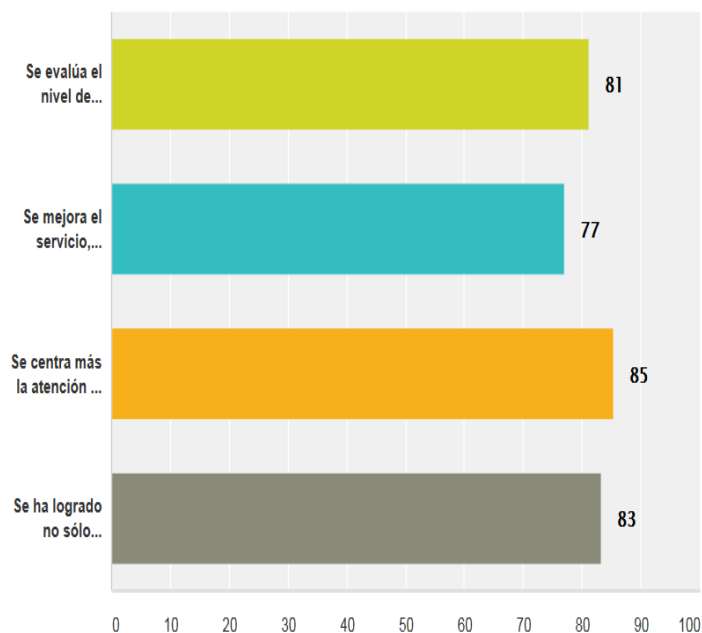
Satisfacción del personal; un resultado indirecto de la certificación es, a menudo, la satisfacción del personal, ya que los procedimientos están claramente documentados y son fáciles de comprender. La transparencia del proceso supone que cada uno está al tanto de sus responsabilidades y de las de los demás, lo que favorece un mejor entendimiento y la mejora de la comunicación.

La satisfacción del empleado tiene efectos positivos en la calidad de trabajo. Y esto repercute en los resultados de negocio de la empresa.

Satisfacción del cliente; como consecuencia de la implantación de los sistemas de gestión de la calidad en las empresas estudiadas, se han producido mejoras considerables en las relaciones con sus clientes, el resultado de la encuesta nos indica que:

Se centra más la atención en las necesidades del cliente.

Figura 7.28 Resultados satisfacción del cliente



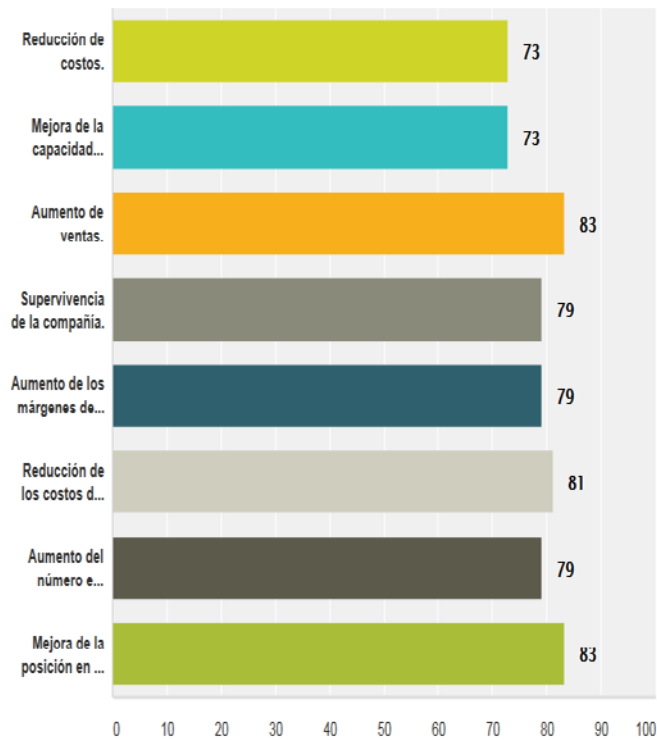
Los resultados financieros; es extremadamente difícil vincular los resultados financieros de negocio a los cambios en la política de calidad. Sin embargo, aunque parte del crecimiento experimentado por las empresas encuestadas se debe en gran medida al crecimiento general de la economía de nuestro País, es indudable que la mejora en la gestión de la calidad ha jugado un papel fundamental.

Por ejemplo, incrementando la formación, motivación e información de los jefes de obra, éstos han conseguido mejorar la planificación, reducir los costos y los plazos y consecuentemente aumentar los márgenes de beneficio de la empresa.

La encuesta identifica los resultados financieros como producto de la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad:

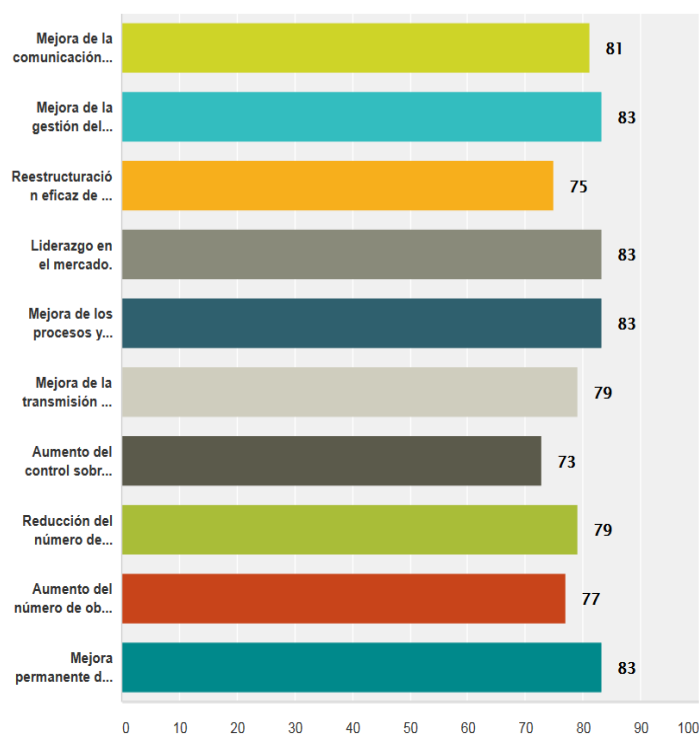
- Aumento de ventas.
- Mejora de la posición en el mercado.
- Reducción de los costos de no-calidad

Figura 7.29 Resultados financieros



Los resultados no financieros; el desarrollo de políticas de calidad por parte de las empresas, con independencia del sistema de gestión que hayan elegido, conlleva siempre a mejoras significativas tanto a nivel de empresa como a nivel de obra.

Figura 7.30 Resultados no financieros



Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



Algunos resultados no financieros han sido posibles gracias a la certificación. El más importante, quizás, sea el establecimiento de procedimientos que permiten a las empresas mejorar su organización en el desarrollo de sus actividades. De esta forma, las empresas son capaces de dar soluciones más rápidas y más eficaces a los problemas que se plantean y gestionar de forma más fluida los proyectos.

La encuesta identifica los resultados no financieros como producto de la implantación de un SGC:

- Mejora de la gestión del proyecto.
- Liderazgo en el mercado.
- Mejora de los procesos y rediseño de procedimientos.
- Mejora permanente del servicio.

7.9.0 VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Se dispone de muchos instrumentos de autoevaluación que proporcionan una vista del estado de la calidad en una organización. Para la validación de las hipótesis formuladas vamos a emplear el modelo de excelencia en el desempeño Malcolm Baldrige (Descrito en detalle en el Capítulo II 2.9.0 Marco Teórico de la presente investigación). El programa Baldrige proporciona dos instrumentos simples denominados ¿Estamos haciendo progresos? (uno para empleados y otro para los líderes). Constituyen una forma de captar la voz del empleado y la perspectiva del líder para desarrollar mediciones de base cuantitativa sobre el progreso de una organización con ayuda de los Criterios Baldrige.

La forma más completa de evaluar el nivel de madurez de la excelencia en el desempeño consiste en analizar sus prácticas y resultados en función de los Criterios Baldrige o EFQM, recurriendo para ello a examinadores capacitados internos o externos, o compitiendo directamente por el Premio Baldrige o uno estatal similar recibiendo la retroalimentación completa de un examinador.

La discusión de las hipótesis formuladas con motivo de la presente investigación (Ver Capítulo I) tiene una solución cualitativa basada en encuestas que como se describe al inicio del presente Capítulo VII se generó a partir de un cuestionario en base a los criterios del modelo EFQM y mostrados en el Capítulo 7.4.0.

Para obtener resultados cuantitativos vamos aplicar los criterios del programa Malcolm Baldrige; que son equivalentes a los del modelo Europeo EFQM y que están incluidos en el cuestionario de la presente encuesta.

Los Criterios para la excelencia en el desempeño Malcolm Baldrige; tienen un puntaje máximo de 1000 puntos (criterio y subcriterio). Este puntaje esta en relación a las fortalezas y áreas detectadas, a los cuales se llaman comentarios, sobre estos comentarios es que las organizaciones realizan acciones o planes de mejora, con lo cual logran la mejora e innovación de su modelo de negocio, de sus procesos, de sus prácticas, etc.

Para la validación de hipótesis utilizamos los resultados de las empresas encuestadas y asignamos el puntaje asignado por el programa Baldrige para cada criterio (ver Anexo I pág. 242).

HIPÓTESIS 1

Hacemos referencia a la primera hipótesis planteada al inicio del trabajo:

En cualquier tipo de empresa, la implantación de un sistema de gestión de la calidad no podrá alcanzar su máximo potencial sin el compromiso total de la alta dirección, que debe marcar claramente la pauta a seguir por el resto del personal. El liderazgo de la alta dirección resulta operativo cuando la política de calidad, los objetivos y los procedimientos está bien definida y perfectamente estructurada.

Los casos estudiados demuestran que un liderazgo eficaz es crucial para la implantación y el mantenimiento de la Gestión de Calidad en una empresa. Son los líderes quienes tienen la capacidad de cambiar la cultura de la empresa en cuanto a las actitudes y respuesta del personal. La cultura de una empresa es siempre muy importante para lograr alcanzar los objetivos de la calidad. La alta y media dirección tienen funciones y responsabilidades distintas en su misión de encaminar al personal hacia la Gestión de la Calidad.

Algunos resultados cuantitativos, en relación con las funciones operativas de la alta dirección:
91.67% La definición de la política de calidad y de los objetivos globales de la empresa.
85.42% La creación de un marco claro de reglas y sistemas en el que se desarrolla la actividad de la empresa.
85.42% La motivación del personal y la delegación de responsabilidades tanto en la dirección media como a todos los niveles del personal para alcanzar los objetivos de la calidad.

Figura 7.31 Resultados del criterio Liderazgo

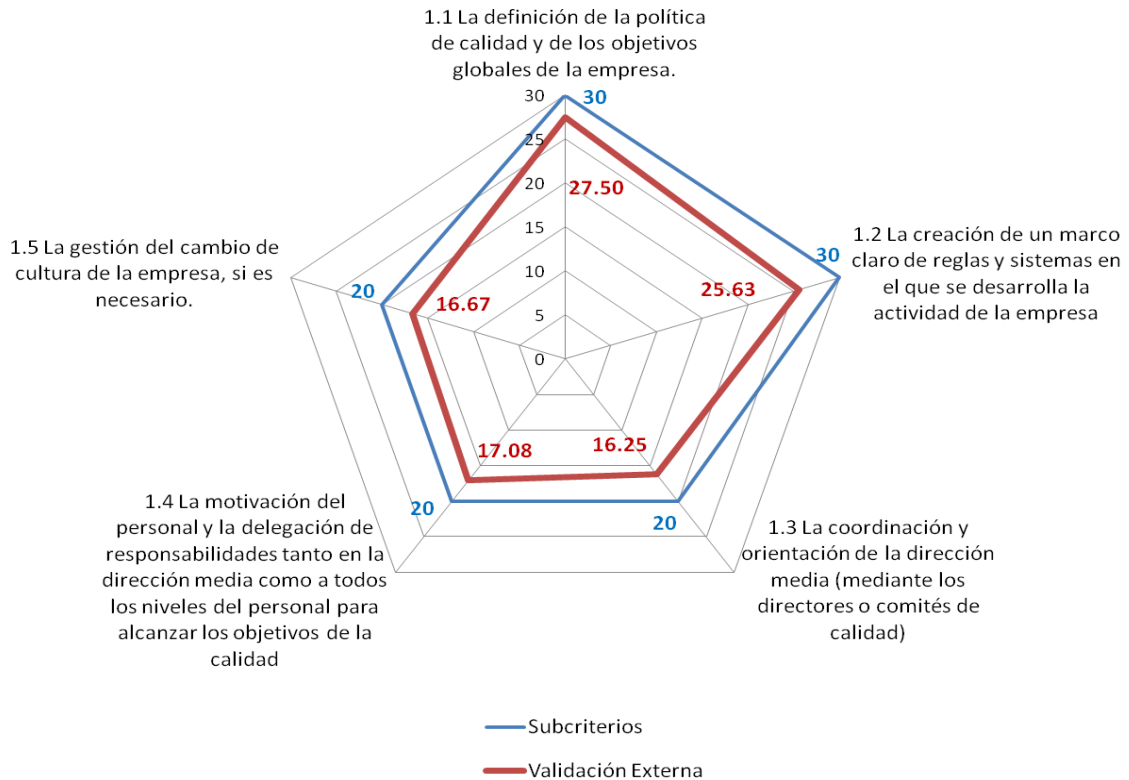


Tabla 7.3 Resultados del criterio: Liderazgo

CRITERIO: LIDERAZGO (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		%
		MÁX.	OBTENIDO	OBTENIDO
1.1.-	LIDERAZGO	120	103.13	
1.1	La definición de la política de calidad y de los objetivos globales de la empresa.	30	27.50	91.67%
1.2	La creación de un marco claro de reglas y sistemas en el que se desarrolla la actividad de la empresa.	30	25.63	85.42%
1.3	La coordinación y orientación de la dirección media (mediante los directores o comités de calidad)	20	16.25	81.25%
1.4	La motivación del personal y la delegación de responsabilidades tanto en la dirección media como a todos los niveles del personal para alcanzar los objetivos de la calidad.	20	17.08	85.42%
1.5	La gestión del cambio de cultura de la empresa, si es necesario.	20	16.67	83.33%

Por tanto, los resultados de la investigación confirmaron la hipótesis 1.



HIPÓTESIS 2

Hacemos referencia a la segunda hipótesis:

La mayoría de las empresas especializadas en la construcción de túneles; establecen que los objetivos de Calidad deben estar en la misma línea que los objetivos estratégicos.

Del análisis de las entrevistas se desprende las siguientes conclusiones comunes referentes a los objetivos de la Gestión de Calidad de las empresas:

Es necesario que los objetivos de calidad vayan en la misma línea que los objetivos estratégicos.

Una definición clara de los objetivos ayuda a que todas las partes involucradas se encaminen hacia una meta común.

Los objetivos a corto plazo exigen invariablemente una política "fire-fighting" (soluciones inmediatas) para la obtención de resultados deseados. En contrapartida, estos resultados son de corta duración y difíciles de mantener a largo plazo.

Los objetivos a largo plazo requieren el análisis completo de las opciones posibles, teniendo en cuenta siempre los imperativos originales y las capacidades potenciales para el cambio. Normalmente, ello exige tener un claro marco de estrategias y una fuerte misión y visión corporativa.

Es evidente que tanto los objetivos a largo plazo (estratégicos) como a corto (operacionales) son fundamentales para la consecución de las metas de calidad. A menudo, estos objetivos coexisten en las empresas pero a diferentes niveles dentro de la organización.

Los objetivos estratégicos a largo plazo deben ser establecidos por la alta dirección y ser los principios guía de la política de la empresa. Su definición pone de manifiesto el compromiso de la empresa con sus clientes y accionistas, con el entorno y con la gestión del negocio. Estos objetivos normalmente se establecen cada 3 o 5 años.

El Criterio: Planeamiento Estratégico; del programa Malcolm Baldrige, examina cómo la organización desarrolla sus objetivos estratégicos y los planes de acción.

También examina cómo son desplegados y modificados si las circunstancias lo requieren y cómo se mide el avance de los mismos.

Algunos resultados cuantitativos son:

Los objetivos a largo plazo (estratégicos):

87.50% Conseguir la satisfacción del cliente

87.50% "Convertirse en un buen socio" para los clientes.

87.50% Presentar proyectos para aumentar el prestigio comercial.

Figura 7.32 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: **Objetivos estratégicos a largo plazo**

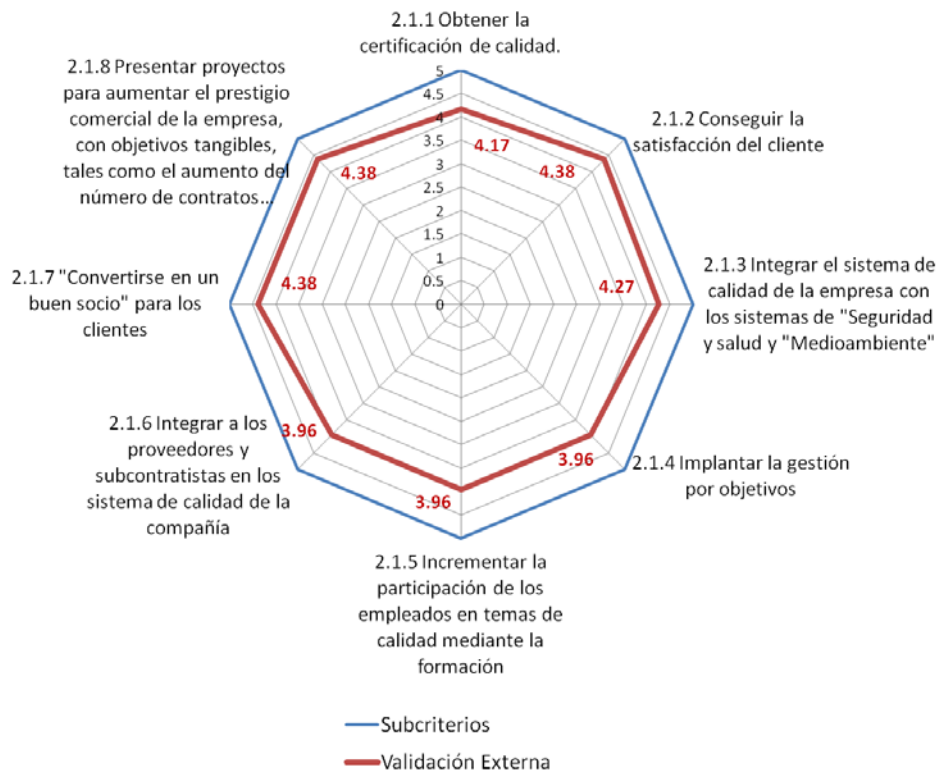


Tabla 7.4 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos estratégicos a largo plazo

CRITERIO: PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		% OBTENIDO
		MÁX.	OBTENIDO	
2.1	Objetivos estratégicos (a largo plazo 3- 5 años)	40	33.44	
	son establecidos por la alta dirección			
2.1.1	Obtener la certificación de calidad.	5	4.17	83.33%
2.1.2	Conseguir la satisfacción del cliente	5	4.38	87.50%
2.1.3	Integrar el sistema de calidad de la empresa con los sistemas de "Seguridad y salud y "Medioambiente".	5	4.27	85.42%
2.1.4	Implantar la gestión por objetivos.	5	3.96	79.17%
2.1.5	Incrementar la participación de los empleados en temas de calidad mediante la formación	5	3.96	79.17%
2.1.6	Integrar a los proveedores y subcontratistas en los sistema de calidad de la compañía	5	3.96	79.17%
2.1.7	"Convertirse en un buen socio" para los clientes.	5	4.38	87.50%
2.1.8	Presentar proyectos para aumentar el prestigio comercial de la empresa, con objetivos tangibles, tales como el aumento del número de contratos adjudicados por concurso.	5	4.38	87.50%

Los objetivos a corto (operacionales):

87.50% La mejora de los procesos en cada proyecto.

87.50% El cumplimiento de los plazos.

85.42% La mejora de la eficiencia en los procedimientos de oficina, reduciendo el número de errores.

Figura 7.33 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: **Objetivos operacionales**

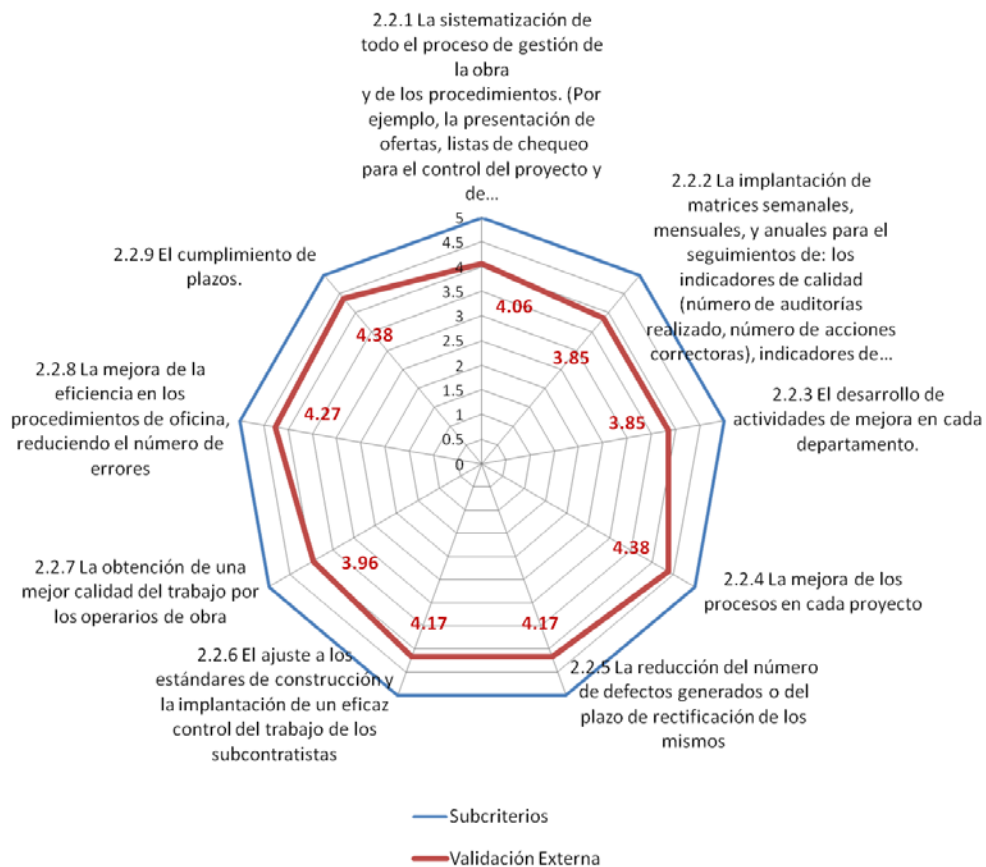




Tabla 7.5 Resultados del criterio Planeamiento Estratégico: Objetivos operacionales

CRITERIO: PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		%
		MÁX.	OBTENIDO	OBTENIDO
2.2	Objetivos operacionales (a corto y medio plazo)	45	37.08	
2.2.1	La sistematización de todo el proceso de gestión de la obra y de los procedimientos. (Por ejemplo, la presentación de ofertas, listas de chequeo para el control del proyecto y de las obras, contratos de asesoramiento, reuniones semanales de directivos e interacción entre el personal)	5	4.06	81.25%
2.2.2	La implantación de matrices semanales, mensuales, y anuales para el seguimientos de: los indicadores de calidad (número de auditorías realizado, número de acciones correctoras), indicadores de seguridad y los de gestión (costos de calidad)	5	3.85	77.08%
2.2.3	El desarrollo de actividades de mejora en cada departamento.	5	3.85	77.08%
2.2.4	La mejora de los procesos en cada proyecto	5	4.38	87.50%
2.2.5	La reducción del número de defectos generados o del plazo de rectificación de los mismos.	5	4.17	83.33%
2.2.6	El ajuste a los estándares de construcción y la implantación de un eficaz control del trabajo de los subcontratistas.	5	4.17	83.33%
2.2.7	La obtención de una mejor calidad del trabajo por los operarios de obra.	5	3.96	79.17%
2.2.8	La mejora de la eficiencia en los procedimientos de oficina, reduciendo el número de errores.	5	4.27	85.42%
2.2.9	El cumplimiento de plazos.	5	4.38	87.50%

Por tanto, los resultados de la investigación confirman la hipótesis 2.

HIPÓTESIS 3

Hacemos referencia a la tercera hipótesis planteada al inicio del trabajo:

La reestructuración de una empresa es necesaria en la medida en que requiere adaptarse a las circunstancias cambiantes del mercado en el que opera. La mayoría han modificado sus estructuras organizativas, posiblemente como resultado de la auto-evaluación realizado durante el desarrollo de sus estrategias.

La modificación de su estructura organizativa es posible como resultado de la autoevaluación. La mayoría no tiene un proceso de autoevaluación dentro de sus estrategias de cambio.

Por tanto, los resultados de la investigación negaron la hipótesis 3 que la mayor parte de las empresas han modificado sus estructuras organizativas como resultado de la autoevaluación.

El Criterio: Enfoque en la Operación; del programa Malcolm Baldrige, examina cómo su organización diseña, gestiona y mejora su sistema de trabajo y sus procesos clave para entregar valor a los clientes y



alcanzar el éxito organizacional y ser sostenible. También examina la preparación de la organización ante emergencias.

Algunos resultados cuantitativos; **Sistema de Trabajo:**

- 90.00% Norma ISO 9001
- 40.00% EFQM: Fundación Europea para la Gestión de la Calidad.
- 30.00% Modelo Malcolm Baldrige.

Figura 7.34 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Sistemas de Trabajo

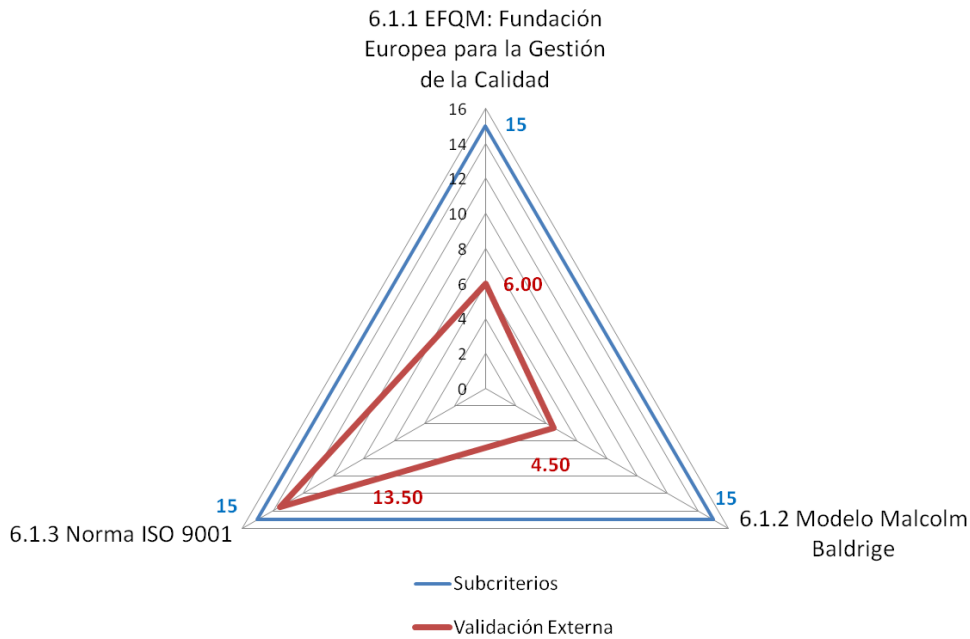


Tabla 7.6 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Sistemas de Trabajo

CRITERIO: ENFOQUE EN LA OPERACIÓN (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		% OBTENIDO
		MÁX.	OBTENIDO	
6.1.-	Sistemas de Trabajo	45	24	
6.1.1	EFQM: Fundación Europea para la Gestión de la Calidad	15	6.00	40.00%
6.1.2	Modelo Malcolm Baldrige	15	4.50	30.00%
6.1.3	Norma ISO 9001	15	13.50	90.00%

Algunos resultados cuantitativos; **Procesos de Trabajo:**

- 88.33% Puesta en marcha del sistema.
- 86.67% Redacción de los procedimientos.
- 81.67% Eliminación de la no-calidad.
- 81.67% Certificación.

Figura 7.35 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Procesos de Trabajo

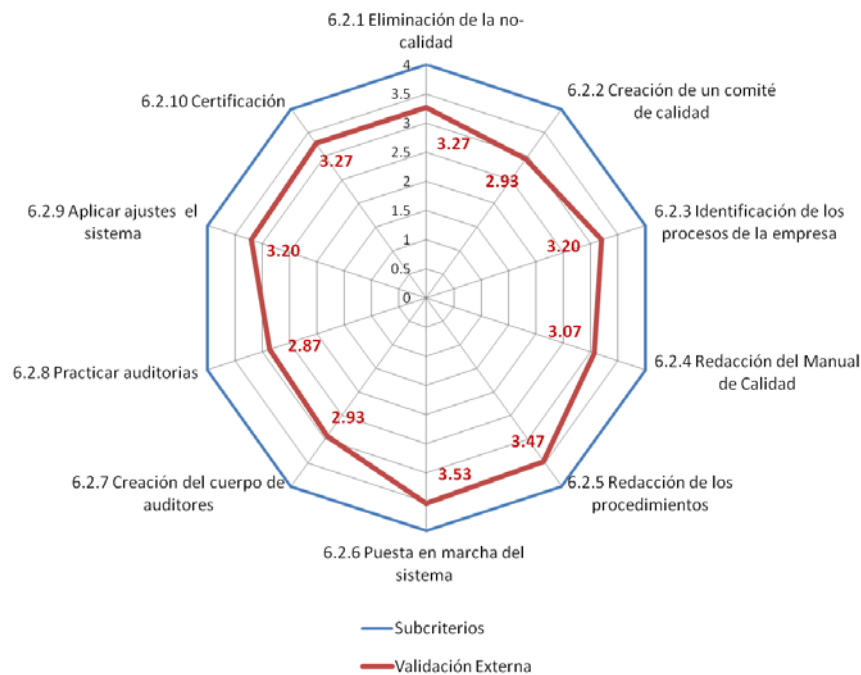


Tabla 7.7 Resultados del criterio Enfoque en la Operación: Procesos de Trabajo

CRITERIO: ENFOQUE EN LA OPERACIÓN (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		% OBTENIDO
		MÁX.	OBTENIDO	
6.2.-	Procesos de Trabajo	40	31.73	
6.2.1	Eliminación de la no-calidad	4	3.27	81.67%
6.2.2	Creación de un comité de calidad	4	2.93	73.33%
6.2.3	Identificación de los procesos de la empresa	4	3.20	80.00%
6.2.4	Redacción del Manual de Calidad	4	3.07	76.67%
6.2.5	Redacción de los procedimientos	4	3.47	86.67%
6.2.6	Puesta en marcha del sistema	4	3.53	88.33%
6.2.7	Creación del cuerpo de auditores	4	2.93	73.33%
6.2.8	Practicar auditorias	4	2.87	71.67%
6.2.9	Aplicar ajustes el sistema	4	3.20	80.00%
6.2.10	Certificación	4	3.27	81.67%

Por tanto, los resultados de la investigación negaron la hipótesis 3 que la mayor parte de las empresas han modificado sus estructuras organizativas como resultado de la autoevaluación.

HIPÓTESIS 4

Hacemos referencia a la cuarta hipótesis:

Los resultados tanto cuantitativos como cualitativos que las empresas pueden conseguir tras la implantación de los sistemas de gestión de la calidad, depende de las mejoras que puedan identificar y aplicar en su modelo de gestión.



Las encuestas en cuanto a resultados producto de las mejoras implantadas a su sistema de gestión de la calidad han producido mejoras considerables tanto en las relaciones con su cliente y resultados de negocio. Los posibles beneficios hacen referencia tanto a resultado financieros como no financieros.

Algunos resultados cuantitativos; **Resultados Financieros:**

- 83.33% Aumento de ventas.
- 83.33% Mejora de la posición en el mercado.
- 81.25% Reducción de los costos de no-calidad.

Figura 7.36 Criterio Resultados: Resultados Financieros

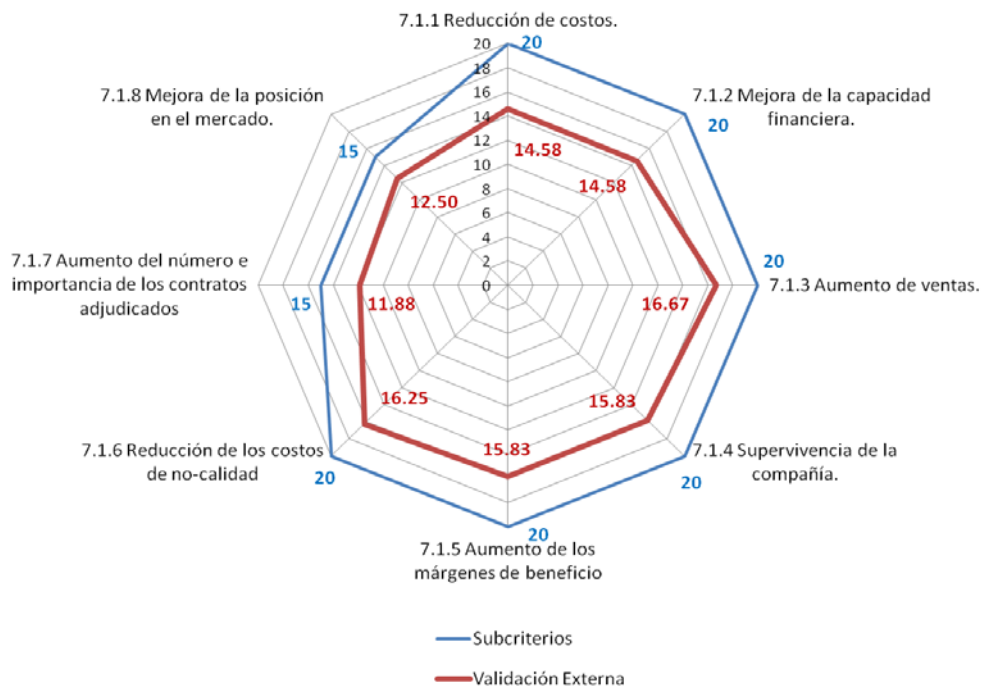


Tabla 7.8 Criterio Resultados: Resultados Financieros

CRITERIO: RESULTADOS (Criterio Malcolm Baldrige)				
		PUNTAJE		% OBTENIDO
		MÁX.	OBTENIDO	
7.1	Resultados financieros:			
	Los posible beneficios de la implantación de un Sistema de gestión de la calidad (SGC)	150	118.13	
7.1.1	Reducción de costos.	20	14.58	72.92%
7.1.2	Mejora de la capacidad financiera.	20	14.58	72.92%
7.1.3	Aumento de ventas.	20	16.67	83.33%
7.1.4	Supervivencia de la compañía.	20	15.83	79.17%
7.1.5	Aumento de los márgenes de beneficio	20	15.83	79.17%
7.1.6	Reducción de los costos de no-calidad	20	16.25	81.25%
7.1.7	Aumento del número e importancia de los contratos adjudicados	15	11.88	79.17%
7.1.8	Mejora de la posición en el mercado.	15	12.50	83.33%

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.

Algunos resultados cuantitativos; **Resultados no Financieros:**

- 83.33% Mejora de la gestión del proyecto.
- 83.33% Liderazgo en el mercado.
- 83.33% Mejora de los procesos y rediseño de procedimientos.

Figura 7.37 Criterio Resultados: Resultados no Financieros

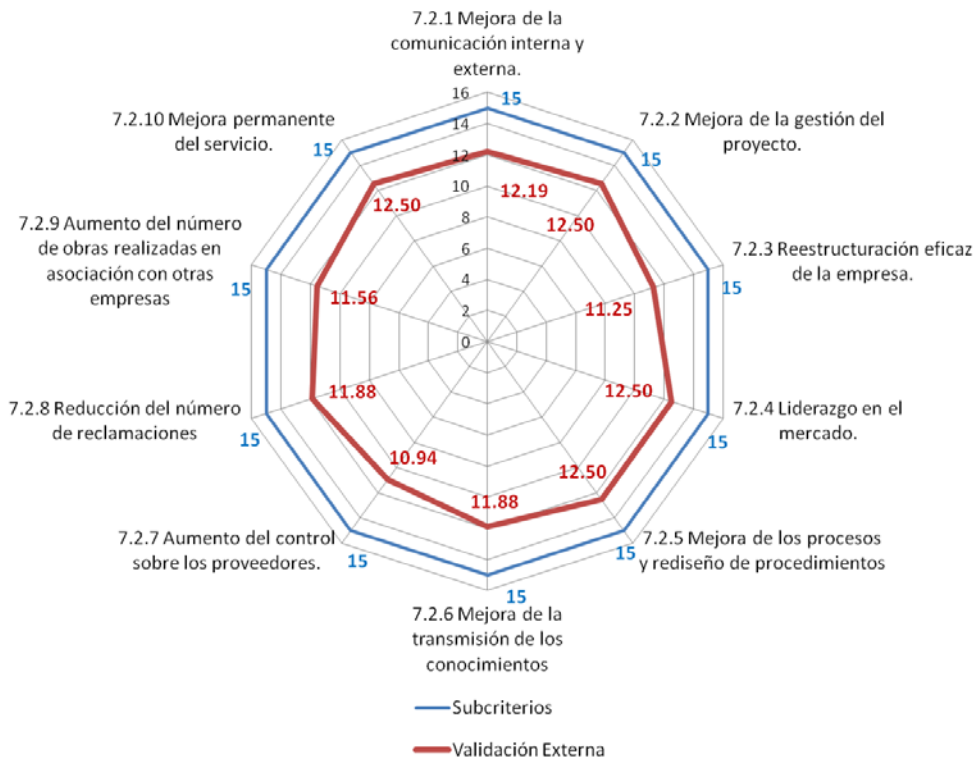


Tabla 7.9 Criterio Resultados: Resultados no Financieros

7.2	Resultados no financieros:			
	Los posible beneficios de la implantación de un Sistema de gestión de la calidad (SGC)	150	119.69	
7.2.1	Mejora de la comunicación interna y externa.	15	12.19	81.25%
7.2.2	Mejora de la gestión del proyecto.	15	12.50	83.33%
7.2.3	Reestructuración eficaz de la empresa.	15	11.25	75.00%
7.2.4	Liderazgo en el mercado.	15	12.50	83.33%
7.2.5	Mejora de los procesos y rediseño de procedimientos	15	12.50	83.33%
7.2.6	Mejora de la transmisión de los conocimientos	15	11.88	79.17%
7.2.7	Aumento del control sobre los proveedores.	15	10.94	72.92%
7.2.8	Reducción del número de reclamaciones	15	11.88	79.17%
7.2.9	Aumento del número de obras realizadas en asociación con otras empresas.	15	11.56	77.08%
7.2.10	Mejora permanente del servicio.	15	12.50	83.33%



El Criterio: Resultados; del programa Malcolm Baldrige, examina el desempeño organizacional y las mejoras en todas las áreas clave como: resultados de productos y procesos, de la orientación al cliente, de la orientación al personal, del liderazgo y el gobierno de la organización y del desempeño financiero y de mercado. Los niveles de desempeño de la organización se examinan con relación a los de los competidores y otras organizaciones con ofertas de productos similares.

Algunos resultados cuantitativos; resultados de los **Productos y Procesos**:

83.33% Indicadores financieros (incluyen los resultados de ejercicios anteriores; el beneficio previsto; las pérdidas en el año en curso; el cash flow y los índices económicos habituales: ratio de rentabilidad, ratio de liquidez, ratio de tesorería etc.).

66.67% Indicadores no financieros (Control Estadístico de Procesos, histogramas, diagrama de Pareto).

65.00% Cuadros de mandos integrales (scorecards).

Figura 7.38 Criterio Resultados: Productos y Procesos

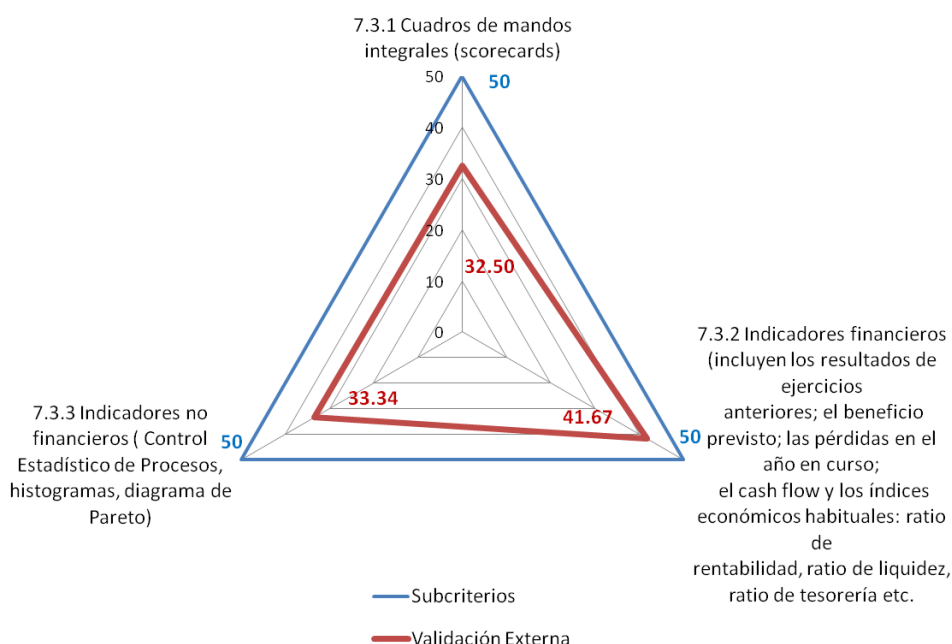


Tabla 7.10 Criterio Resultados: Productos y Procesos

7.3	Resultados de los Productos y Procesos	150	107.50	
7.3.1	Cuadros de mandos integrales (scorecards)	50	32.50	65.00%
7.3.2	Indicadores financieros (incluyen los resultados de ejercicios anteriores; el beneficio previsto; las pérdidas en el año en curso; el cash flow y los índices económicos habituales: ratio de rentabilidad, ratio de liquidez, ratio de tesorería etc.)	50	41.67	83.33%
7.3.3	Indicadores no financieros (Control Estadístico de Procesos, histogramas, diagrama de Pareto)	50	33.34	66.67%

Por tanto, los resultados de la investigación confirman la hipótesis 4.



CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

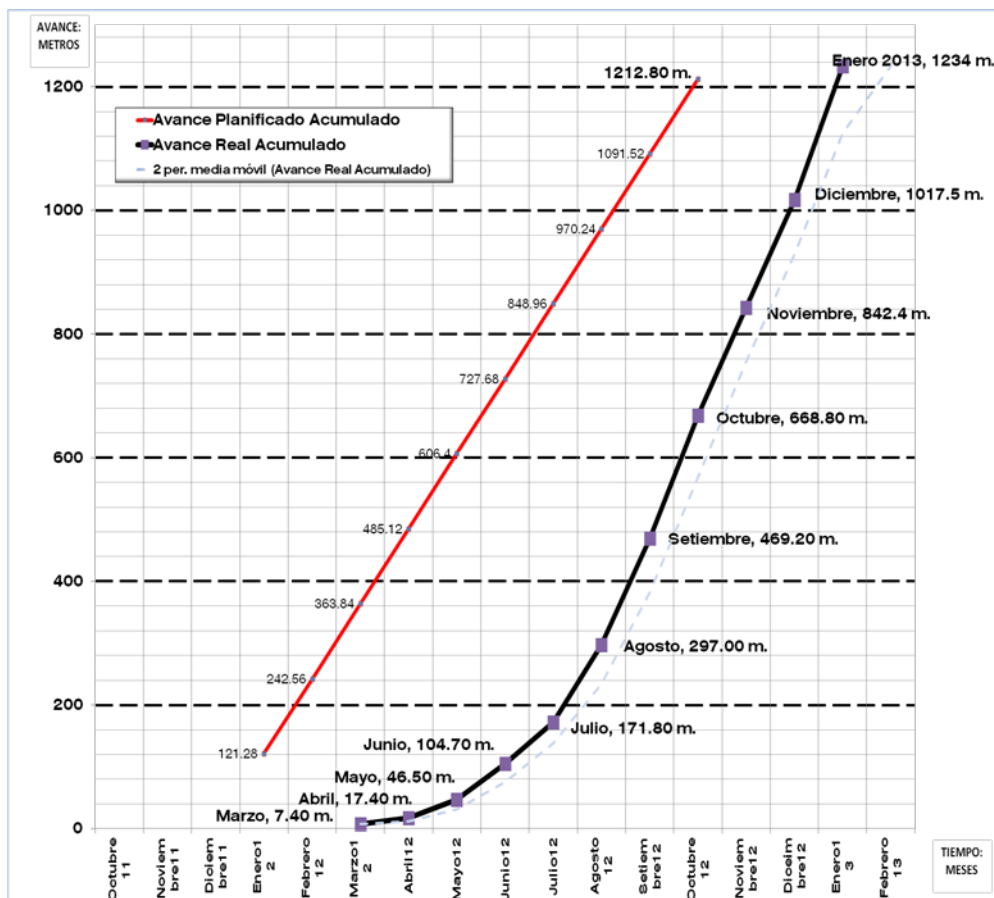
El presente capítulo expone las principales conclusiones del trabajo descrito en los apartados anteriores. Por claridad de exposición, este se encuentra dividido en los siguientes apartados:

- Conclusiones del Caso de Estudio.
- Conclusiones de la Validación Externa.
- Conclusiones del Modelo Propuesto.
- Recomendaciones.
- Futuras líneas de investigación.

8.1.0 CONCLUSIONES DEL CASO DE ESTUDIO

- Se implementó un Sistema de Gestión de la Calidad que permitió revisar los indicadores productivos de cada operación unitaria para determinar las restricciones y lograr mejorar la eficiencia y eficacia sin desmejorar la Calidad del proceso Constructivo.
En el Caso de Estudio de la presente investigación: Túnel de exploración minera Proyecto Ollachea Puno; tuvo una inversión de \$12'497,333 dólares americanos, una longitud de 1.234 km. y una sección de 5 m. x 5m.

Figura 8.1: Curva "S" - Avance (m) /Tiempo (mes)





Hasta fines del cuarto mes el avance lineal era solo de 104.70m. Ver figura 8.1 (8.7% de la longitud total); la aplicación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) determinó los siguientes aportes y cambios:

- **Reemplazar al Gerente de Construcción** de la empresa a cargo de la supervisión de trabajos de construcción del Túnel exploratorio.
- **Se determinó cambiar el tipo de sostenimiento activo**, para rocas del tipo II, III y IV, se innovó el uso de Pernos hydrabolts en reemplazo de los pernos cementados helicoidales, esto permitió un ahorro en tiempo de instalación de pernos en un ahorro de tiempo en instalación de tiempos de 56 %.
- En el tipo de roca IV se **determinó disminuir la cantidad de pernos** de 11 a 9 hydrabolts, sin afectar el índice de seguridad y la calidad del trabajo.
- Se determinó en el caso de sostenimiento de Roca tipo V el elemento de sostenimiento pasivo Cercha reticulada su **eliminación completa de la obra por ser un elemento no adecuado** para el tipo de terreno presentado en el Proyecto, se determinó el uso de Cimbras Tipo Viga H que dan mayor seguridad, dinámica y menor costo que la anteriores. Lográndose mayor dinámica de avance cuando se presentó nuevamente este tipo de terreno. Se modificó el diseño de cámaras de carguío y acumulación de desmonte producido por el avance del frente.
- Se estableció **mayor control en la supervisión de la perforación y voladura** lo cual permitió lograr eficiencia de avances del orden del 95.44 % de avance lineal, índices del más alto nivel comparativo en el sector minero.
- Con los **cambios en la ingeniería** y mejor control de supervisión, se logró reducir el tiempo de ciclo de trabajo en un 39% en forma general, lo cual permitió alcanzar una dinámica importante en el ciclo de trabajo y lograr alcanzar la meta de la nueva ampliación de plazo que se dio. La Compañía Minea Kuri Kullu S.A. amplió el contrato de ejecución de Obra con JJC contratistas generales, hasta el 15 de febrero 2013.
- Se terminó la ejecución de avance lineal del proyecto del túnel (1,212.8 m), el día 25 de Enero, con una anticipación de 20 días a lo presupuestado. Por pedido del cliente la obra continuó su avance hasta el 31 de Enero, alcanzado un avance lineal de 1,234 m.
- En el tema de **inversión** se presupuestó \$12'497,333 y se cerró en una liquidación de enero en \$ 12,322,760, quedando pendiente el descuento de \$150,000 por concepto de adelanto y dan un monto total a favor de la Minera de \$ 294,573, que deben cubrir los gastos por mas adicionales y otros que ocurran en la liquidación del mes de Febrero, lográndose el objetivo del presupuesto económico al 100%.
- En el tema de **metas físicas** (avance lineal), el programa presupuestaba un avance de 1,212.8 m y se realizó 1,234 m, con un cumplimiento de avance lineal de 102 %.

Tabla 8.1: Indicadores de ejecución de Obra

	Económico (\$)	Físico (m)	Cronológico (mes)
Programado	12'497,333.00	1,212.80	13.00
Ejecutado	12'497,333.00	1,234.00	15.50
Indicador	1.00	1.02	1.19

- En el tema **cronológico** el presupuesto inicial se elaboró en base de 13 meses de ejecución y se realizó en 15,5 meses, obteniéndose un 120 %, la explicación del excedente cronológico, se debe a la pérdida de tiempo por problemas sociales y un mal concepto operacional inicial del contratista ejecutor y diseño original.

- En el **marco Ambiental**, se lograron buenos resultados ya que no se impacto negativamente al medioambiente y toda la operación de ejecución se enmarco en el E.I.A. aprobado.
- En la **Gestión de Seguridad** el tema se presentó más complicado, el contratista ejecutor JJC Contratista Generales, es un contratista de obras civiles y no especializado en temas Mineros y a la adecuación a la normativa de seguridad y salud 055, la gestión de TWP fue la de direccionar a un sistema de gestión basado en el IPER (identificación de peligros), y elección de herramientas de gestión de seguridad, Tales como la implementación de: check list, procedimientos de trabajos seguro, permisos de trabajo, tarjetas mars, inducciones de seguridad, inspecciones planeadas, monitoreo de agentes físicos, horas de capacitación, registro de incidentes y accidentes y otros. Todo esto sirvió para establecer la línea base de la gestión de seguridad que culminado el proyecto, lo ubican en los estándares más altos de seguridad.

Los indicadores de gestión fueron:

Índice de frecuencia: 2.63

(IF Enero 2013- Ministerio de Energía y Minas = 2.70)

Índice de Severidad: 184.26

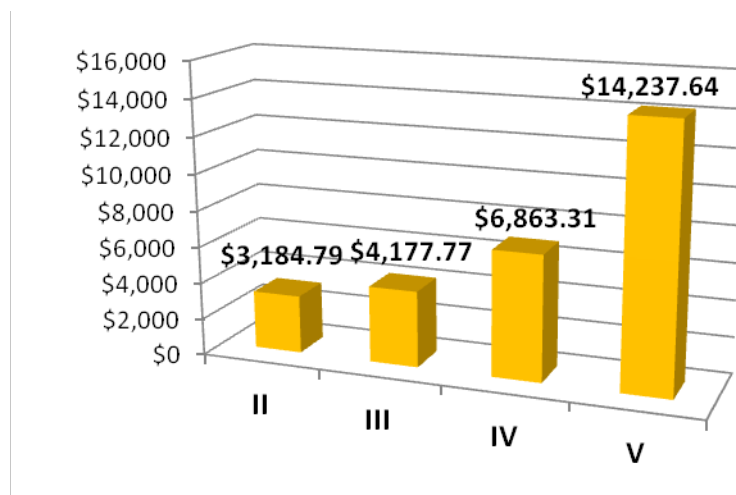
(IF Enero 2013- Ministerio de Energía y Minas = 827.6)

Índice de Accidentabilidad: 0.49

(IF Enero 2013 - Ministerio de Energía y Minas = 2.23)

- En el manejo de costos del proyecto, el personal de TWP mantuvo una posición expectante y de mejora continua, para lograr el objetivo presupuestal a pesar de las brechas cronológicas en contra que amenazaban en exceder el monto programado. Costo promedio por metro lineal según tipo de roca (figura 8.2)

Figura 8.2: Cuadro costo de ejecución según tipo de roca (ml.)



8.2.0 CONCLUSIONES DE LA VALIDACIÓN EXTERNA

- Con una población de 35 empresas que tienen como rubro principal la ejecución de túneles en nuestro País; se tuvo 12 empresas encuestadas, para un valor de confianza del 95% y una precisión del 10%. Cada empresa estuvo representada con una encuesta dirigida a expertos.

Uno de los resultados de ésta validación externa es que las empresas estudiadas consideran la Norma ISO 9000 como un modelo para estandarizar y sistematizar los procesos en las obras.

Los empleados de estas empresas reciben instrucciones precisas sobre las tareas a realizar y son conscientes de cuáles son sus responsabilidades concretas. En consecuencia, el personal es más

responsable de sus acciones individuales y todos conocen las tareas que debe realizar cada uno, lo que facilita el seguimiento del proceso de trabajo y su registro.

- **Los sistemas de gestión de la calidad permiten reducir las incertidumbres y riesgos que conlleva el cumplimiento de los plazos planificados en la programación.**

El ciclo de trabajo depende de la ejecución de los procesos que los integra en un tiempo programado; cuando no sucede así y hay retrasos, se reduce el plazo de ejecución de determinadas tareas, lo que inevitablemente afecta a la calidad de la ejecución. Las empresas están más capacitadas para solventar estas situaciones con éxito cuando disponen de un sistema de calidad sólidamente arraigado.

De la validación externa tenemos:

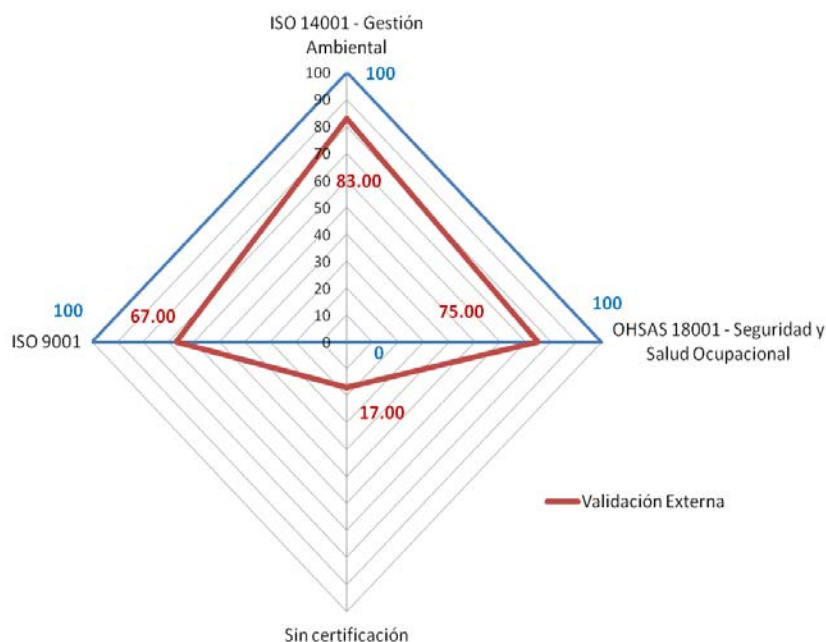
El 67% (8 empresas) tienen certificación ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. (Ver figura 8.3)

- **Los sistemas de calidad implican generalmente inversiones significativas, tanto de tiempo como económicas.** Para obtener la certificación, mantener el sistema de gestión de calidad y formar a los empleados. Algunas empresas no están convencidas de que los beneficios de obtener la certificación sean mayores que los gastos que conlleva.

De la validación externa tenemos:

El 17% (2 empresas) no tienen ninguna certificación ISO 9000. (Ver figura 8.3)

Figura 8.3: Resultado según certificación ISO



- **En el Perú, la implantación del modelo de desempeño Malcolm Baldrige y el modelo europeo EFQM, no está muy arraigado entre las empresas certificadas con las normas ISO 9000.**

La Autoevaluación de los modelos de excelencia sirve para realizar un diagnóstico de la organización evaluando todos los procesos que intervienen en una empresa, es una herramienta excelente para la concreción de planes estratégicos, tanto a corto como a largo plazo. La Autoevaluación de cualquier empresa se hace a través de Criterios; 09 en el modelo europeo EFQM y 07 en el Modelo Malcolm Baldrige, todos ellos están relacionados entre sí.



Algunos resultados cuantitativos:

- 90% de las empresas tienen un grado de aporte de la Norma ISO 9000
- 40% de las empresas tienen algún grado de aporte del modelo EFQM.
- 30% de las empresas tienen algún grado de aporte del modelo Malcolm Baldrige

- La mayoría de los encuestados indicaron que el proceso diferenciador global que aporta en la entrega de valor al cliente:

Análisis y Medición, que permite hacer el seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora.

- La encuesta nos revela tres procesos críticos en la construcción de túneles y labores subterráneas:

Perforación; por el riesgo de la vida de las personas.

Voladura; riesgo de personal, es necesario para ello un personal obrero calificado especializado.

Desatado de rocas; luego del proceso de voladura se debe tener mucho cuidado con las labores de remoción de piedras y/o rocas y ventilación, donde se generan los accidentes, que ocasionan paralización de labores.

- Los controles deben ser rigurosos, los check list de los equipos y la calidad de los materiales (principalmente explosivos) deben ser los adecuados.
- Algunas empresas no cuentan con laboratorio para realizar los ensayos; para ese efecto adicionan un proceso operativo: Subcontratación, que se define en el mapa de procesos.
- **La oferta más baja es todavía un factor que determina la contratación de las obras.**
Algunas veces se rechazan ofertas de empresas con sistemas de calidad reconocidos, por otras con precios más bajos, pero presentadas por empresas cuyo sistema de calidad es mediocre o inexistente. El esfuerzo humano y económico por garantizar la calidad debería ser más valorado.
- **En los hallazgos de la evaluación, a menudo se identifican procesos y actividades específicos que exigen una amplia modificación.**
La validación externa nos permite concluir de manera cuantitativa comparando en forma ponderada la gestión actual de las 12 empresas encuestadas utilizando los Criterios del modelo de excelencia Malcolm Baldrige: (ver Anexo I pág. 222)

Tabla 8.2: Diagnóstico Organizacional de Procesos

AUTOEVALUACIÓN - SEGÚN EL MODELO DE EXCELENCIA DE MALCOLM BALDRIGE				
CRITERIOS		PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE OBTENIDO	% OBTENIDO
1	LIDERAZGO	120	103.13	86%
2	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	85	70.52	83%
3	ORIENTACIÓN HACIA EL CLIENTE	85	69.48	82%
4	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	90	73.62	82%
5	ORIENTACIÓN HACIA EL PERSONAL	85	74.84	88%
6	ENFOQUE EN LA OPERACIÓN	85	55.73	66%
PUNTAJE TOTAL : CRITERIOS DE PROCESOS (1-6)		550	447	81.33%
7	RESULTADOS	450	345.31	77%
PUNTAJE TOTAL		1000	793	79.26%

- Se identificaron las siguientes brechas: (figura 8.4 y 8.5)

Criterio 6: 66% Enfoque en la Operación.

El Criterio Enfoque en las Operaciones; se presenta como una oportunidad de mejora desde un punto de vista de cómo su empresa diseña, gestiona y mejora sus productos y procesos de trabajo y mejora la eficacia operativa para entregar valor a los clientes y alcanzar el éxito organizacional y sostenibilidad.

Criterio 3: 82% Orientación hacia el Cliente.

El Criterio Orientación hacia el Cliente; se presenta como una oportunidad de mejora desde un punto de vista de cómo su empresa se dedica a sus clientes para el éxito a largo plazo en el mercado, incluyendo la forma en que escucha la voz de sus clientes, construye relaciones y utiliza la información de los clientes para mejorar e identificar las oportunidades para la innovación.

Criterio 4: 82% Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento.

El Criterio Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento; se presenta como una oportunidad de mejora desde un punto de vista cómo su empresa selecciona, recolecta, analiza, gestiona y mejora sus datos, información y activos de conocimiento; cómo aprende; y cómo gestiona la tecnología de la información. Igualmente cómo la organización utiliza las conclusiones de las evaluaciones para mejorar su desempeño.

Figura 8.4: Diagrama del Diagnóstico Organizacional de Procesos

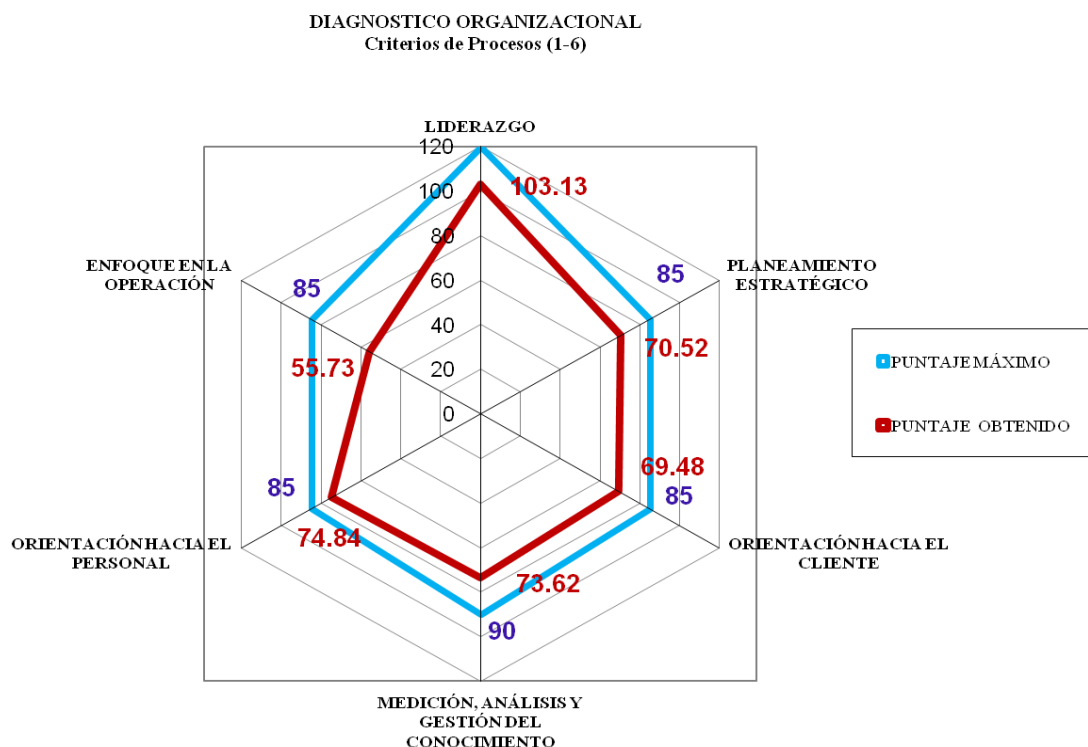
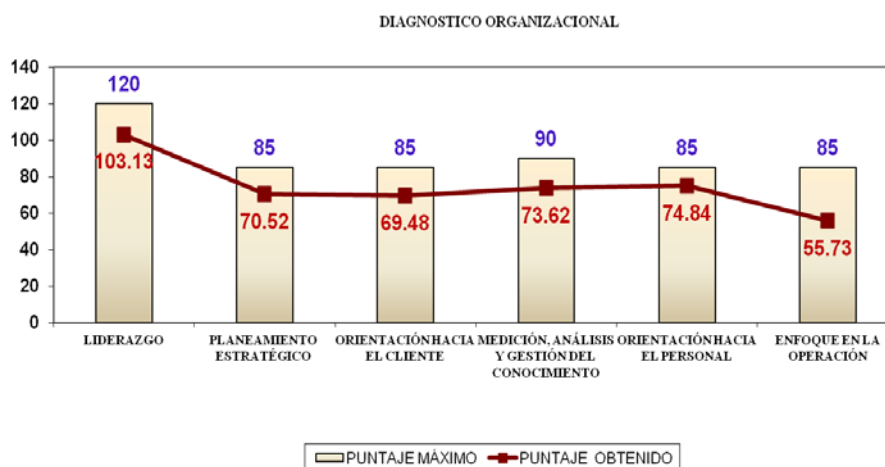


Figura 8.5: Resultado del Diagnóstico Organizacional de Procesos



8.3.0 CONCLUSIONES DEL MODELO PROPUESTO

- **Uno de los requisitos para implantar un modelo de Excelencia en el Desempeño con éxito es que la organización tenga cierta madurez en gestión de sistemas de calidad.**

La presente investigación hace una propuesta de incluir dentro de su sistema de gestión de la calidad en las empresas.

- **La herramienta de Autoevaluación de los modelos de excelencia Malcolm Baldrige o del modelo europeo EFQM; es el más adecuado por ser una de las vías más recomendables frente al proceso de autoevaluación propuesta en la Norma ISO 9004.**

Esto es debido a que esta herramienta de los modelos de excelencia es más completa, no prescriptiva, con un amplio enfoque hacia la satisfacción de todos los grupos de interés, aportando una serie de beneficios a las organizaciones, entre ellos:

Identifica las áreas de mejora más relevantes de su organización de una manera consensuada.

Establece cuáles son sus puntos fuertes en la gestión de su organización.

Involucra en el proceso de autoevaluación al personal de la organización, introduciendo en los mismos conceptos y valores relacionados con la excelencia.

Comunica al resto del personal los cambios significativos seleccionados para su organización.

Fomenta el trabajo en equipo y aumenta la participación efectiva de todos sus colaboradores ante un reto común.

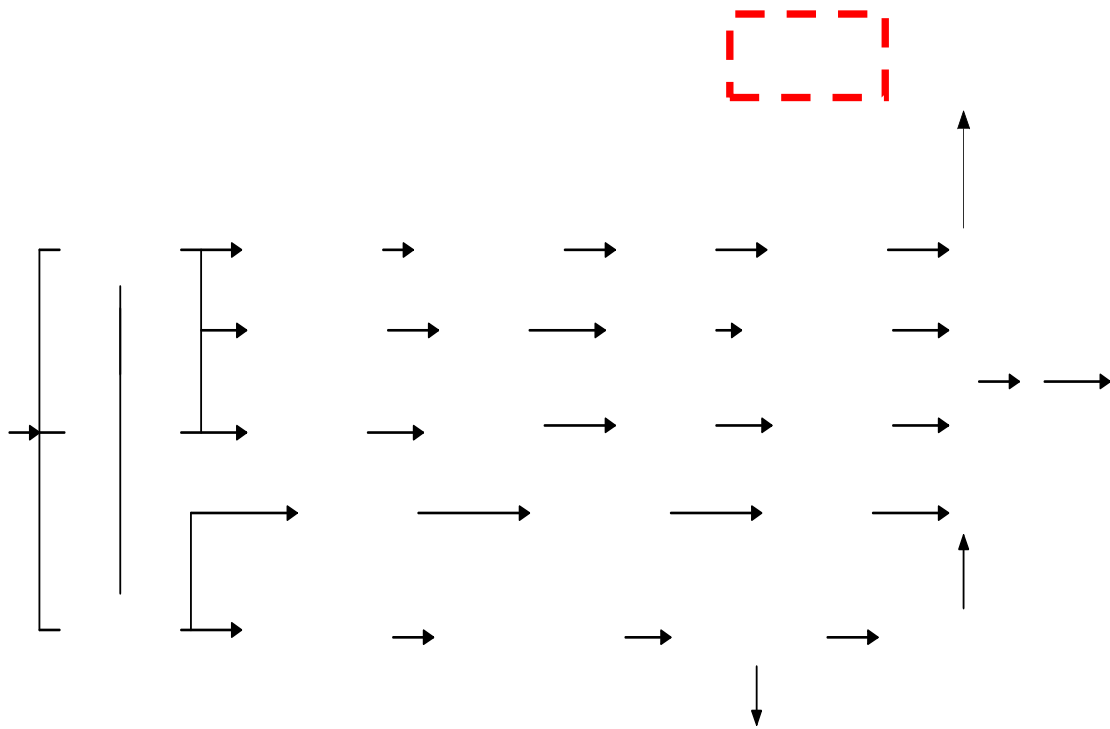
- **Para que una autoevaluación aporte valor a la organización, ésta debe realizarse de modo sistemático y siguiendo una metodología claramente definida y contrastada por la experiencia.**

Podemos decir que el proceso general de la autoevaluación es común para todas las metodologías.

- **La metodología propuesta por esta investigación es el proceso de Autoevaluación por el modelo Malcolm Baldrige o del modelo europeo EFQM.**

Se incluye dentro del nivel estratégico del mapa de procesos de una empresa; específicamente en el proceso de: Auditorías Internas, teniendo una relación de resultados con el proceso de mejora continua: acciones correctivas y preventivas. Se muestra en la figura 8.6

Figura 8.6 Mapa global de macro procesos



- **La aplicación del modelo propuesto donde se incluye la herramienta de Autoevaluación basado en los Criterios de Autoevaluación del programa Malcolm Baldrige o del modelo europeo EFQM, tiene como impacto esperado identificar tanto fortalezas como oportunidades de mejora, con lo que crea una base para evolucionar hacia niveles más altos de desempeño.**
Por tanto, un beneficio importante de la mayor parte de los proyectos de autoevaluación es el mejoramiento de los procesos organizacionales con base en las oportunidades identificadas por la evaluación.

Los beneficios apreciables de éste modelo son:

- Entregar valor siempre creciente a los clientes y partes interesadas, contribuyendo a la sostenibilidad organizacional.
- Mejorar la eficacia y la capacidad global de la organización.
- Fortalecer el aprendizaje personal y organizacional.



8.4.0 RECOMENDACIONES

- Solucionar con la debida anticipación los conflictos Sociales y permisos Legales, para que esto no ocasione retrasos cronológicos en le ejecución de una obra subterránea.
- Aplicar la utilización de la tecnología de punta por que permite obtener los resultados presupuestados en calidad, tiempo y menor costo. Estar vigilantes a los cambios tecnológicos que utiliza la competencia (ejemplo cambio de elementos de sostenimiento y otros).
- Estandarizar el procedimiento para llevar a la práctica las mejoras identificadas. Descubrir mejoras pero no llevarlas a la práctica nos deja en el mismo sitio en el que estábamos. Realizar la autoevaluación va a permitir a la organización descubrir un número importante de acciones de mejora. Sin embargo, no hay que perder de vista que el objetivo de la autoevaluación no termina ahí. El objetivo es mejorar.
- Cambiar la actitud y convencer al personal del valor de la gestión de la calidad. En la fase inicial del proceso de implantación, algunos empleados pueden considerar que el sistema de calidad no es más que otra carga administrativa innecesaria. El ejemplo de la dirección y la "formación en cascada" facilitan este cambio.
- Cuantificar el "costo de no calidad"; sistematizar la recogida de datos significativos sobre la eficacia de los diferentes procesos es un factor clave para mejorar el proceso constructivo, va permitir a las empresas evaluar el rendimiento de su sistema de gestión de la calidad y establecer objetivos de mejora.
- Realizar prácticas de "benchmarking" (aprendizaje común). El "benchmarking" permite a las empresas comparar su rendimiento con el de otras de otros sectores y desarrollar métodos de aprendizaje a partir de la experiencia de la gestión de calidad de otras empresas. Más aún, podrían servirse de los indicadores específicos de rendimiento en base de cuadros de mando para determinar la adecuación de las tendencias de los objetivos concretos. Se están desaprovechando las posibilidades de aprender y de mejorar los sistemas a través de las prácticas de "benchmarking".
- Adoptar el empleo de personal propio; para ello se debe incentivar su autoformación, logrando además de ésta manera fomentar la autoevaluación de la calidad del propio trabajo como una rutina más. Si tenemos en cuenta que el personal de obra puede ser distinto en cada obra, dado el elevado índice de contrataciones temporales en periodos de gran actividad.
- Asimismo, la validación externa a identificado una brecha importante en tres enfoques críticos:

Criterio 6: 66% Enfoque en la Operación.

Aplicar el proceso de Autoevaluación, propuesto en esta investigación.

En cada una de estas instancias de revisión se podrán identificar oportunidades de mejora de los procesos para alinearlos con los objetivos propuestos en el plan anual.

Criterio 3: 82% Orientación hacia el Cliente.

Adoptar a sus clientes como uno de los stakeholders más importantes para asegurar la continuidad del negocio en el largo plazo, por tal motivo, se debe adoptar un enfoque orientado hacia la búsqueda de la satisfacción del cliente en todos los puntos de contacto que mantiene con cada uno de ellos. Para lograr este objetivo, se debe poner en práctica diversos mecanismos de escucha para obtener información sobre el cliente y sus necesidades. Y de esta forma, poder elaborar propuestas contractuales que cumplan con los requerimientos de calidad que solicita el cliente.

Obtener información sobre la satisfacción de sus clientes con relación a la que tienen con sus competidores y otras organizaciones durante las reuniones que realiza a sus clientes. Asimismo, utilizar los estudios de benchmarking como uno de los mecanismos más eficientes para compararse con las

empresas de la industria (nacionales e internacionales). Estos estudios permiten conocer la posición competitiva de las empresas participantes en términos de venta y producción e identificar tendencias futuras dentro del sector.

Utilizar una metodología para identificar la causa-raíz de los incumplimientos y poder proponer mejoras sustanciales para que dicho evento no vuelva a ocurrir. Finalmente, se comunica al cliente las acciones correctivas implementadas, con la finalidad de solucionar el motivo de la insatisfacción. (Figura 8.7)

Figura 8.7 Análisis ICAM - Fuente: Compañía Minera Antamina



Criterio 4: 82% Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento.

Medir el desempeño y comparar con los objetivos trazados para el corto, mediano y largo plazo como parte de los procesos de gestión de la estrategia y gestión de las operaciones. Para ello, se sugiere implementar diversos sistemas de información que permitan recolectar y almacenar los datos e información relevante de sus procesos, desde el nivel operativo diario hasta los indicadores estratégicos.

Analizar la información de indicadores de desempeño en diferentes instancias en función al objetivo asociado al indicador. La revisión de los indicadores clave de desempeño se realiza mediante reuniones semanales, mensuales, trimestrales y anuales dependiendo del tipo de indicador clave (ver tabla 8.3). Semanalmente, se revisa los indicadores operacionales clave, verificando su coherencia y validez. Mensualmente, los indicadores operacionales y financieros clave para ser reportados a la presidencia. Adicionalmente, cada mes se debe realizar la reunión del Comité Senior en el que se evalúa el desempeño en Seguridad, Medio Ambiente y se toman acciones de mejora de proceso en caso sea requerido.

Tabla 8.3: Reuniones de revisión de indicadores

Nombre de comité	Tema a Revisar	Frecuencia		
		Mensual	Trimestral	Semestral
Comité de Finanzas	Desempeño financiero		X	
Comité de Auditorías	Cumplimiento de políticas, procesos		X	
Comité Consultivo	Desempeño general, Principales proyectos		X	
Comité Ambiental	Desempeño ambiental			X
Comité de Dirección de Proyectos	Proyectos principales	X		
Comité de Planeamiento Estratégico	Estrategia			X



Implementar un programa taller de sesiones llamada “Coaching”. Donde parte del conocimiento compartido en el programa antes mencionado, se convierte en un valor organizacional de “Aprendizaje Continuo”, que establece y forma una cultura de aprendizaje y mejora continua para todo el equipo, socios estratégicos, clientes e industria, optimizando los procesos y el uso de la tecnología. Bajo este marco, las gerencias gestionan el conocimiento en sus áreas de responsabilidad. En línea con lo establecido, las distintas gerencias pueden establecer programas de transferencia de conocimiento: Programa de Inducción, Programa de Entrenamiento en Salud y Seguridad Industrial, Programa de Liderazgo en Seguridad, Programa de Entrenamiento Seis Sigma, entre otros.

Establecer que el equipo de informática facilite las herramientas (red de datos y telefonía, videoconferencia, correo electrónico, servidor de archivos, Portal, ERP, Sistema de Información de Planta, Sistema de Gestión Documental, etc.) para que los colaboradores de la organización almacenen y compartan los activos de conocimiento que generen (Procesos, Estándares, reportes de indicadores clave, etc.).

8.5.0 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las conclusiones que se han formulado a lo largo de todo el trabajo, permiten anticipar una serie de aspectos susceptibles de ser investigados que pueden ampliar, complementar y mejorar el trabajo realizado. Además, los temas a abordar acerca del sistema de gestión de la calidad dentro del sector de la construcción peruano y en particular en la ejecución de túneles y obras subterráneas son variados, por la escasez de investigaciones existentes.

Por lo tanto, las futuras investigaciones podrían considerar:

- La generalización del modelo propuesto; mediante el análisis de múltiples casos de estudio, aplicando la herramienta de Autoevaluación del modelo Malcolm Baldrige.
- Aplicación de la norma ISO 9000: 2015 en los sistemas de gestión integrado en obras civiles.
- Aplicación de otros modelos de excelencia en los sistemas de gestión en las empresas constructoras, en la ejecución de Obras subterráneas.
- El sistema de gestión integrado en la construcción de túneles mineros, hidráulicos y viales.
- Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel para un sistema urbano de transporte Metro Subterráneo.



GLOSARIO Y TÉRMINOS



GLOSARIO Y TÉRMINOS

Auditoría externa: Evaluación de la eficacia del sistema de calidad y de su conformidad con respecto a las normas de calidad establecidas, realizada por una entidad externa a la organización.

Auditoría interna: Evaluación de la eficacia del sistema de calidad de una organización y su conformidad con respecto a las normas de calidad establecidas, realizada por la propia organización.

Autoevaluación: Es un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de una unidad comparados con el *Modelo EFQM de Excelencia*.

En definitiva es una reflexión ordenada, según unos criterios establecidos para detectar buenas prácticas y áreas susceptibles de ser mejoradas dentro de la gestión de la unidad. Los productos resultantes de un proceso de *autoevaluación* son:

Informe de puntos fuertes y áreas de mejora, que serán el punto de partida para iniciar los planes de mejora.

Puntuación numérica según el *Modelo EFQM de Excelencia*, que sirve para tener una referencia física y manejable de en qué grado excelencia se encuentra la gestión de la unidad.

Aseguramiento de la Calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. Se asocia en general al establecimiento de un sistema basado en la norma ISO 9000. Se basa más en la prevención que en la inspección.

Benchmarking: Comparación sistemática de los procesos empleados en una empresa con los mismos (u otros similares) de otra organización de reconocida excelencia.

Cadena de Valor: Valor que generan las actividades y procesos al producto, servicio o a cualquier Grupo de Interés.

Calidad: Grado en que el conjunto de características de un producto o servicio cumple con los requisitos previamente establecidos y con las necesidades y expectativas del usuario.

Calidad total: Es una filosofía, una cultura de gestión que promueve la mejora continua, no solo como el aseguramiento de un estándar de calidad, sino como la superación permanente en todas las áreas de la organización. Actúa sobre las personas y los procesos y se orienta fundamentalmente hacia la satisfacción del cliente, usuario o beneficiario.

Certificación: El procedimiento por el que un tercero garantiza mediante acreditación escrita que un producto, proceso o servicio cumple las exigencias especificadas.

Cliente: Persona, colectivo o entidad, que recibe un servicio de la organización.

Cliente externo: Usuario al que va dirigido el servicio y por el cual se justifica la existencia de la organización.

Cliente interno: Persona de la organización, ya sea empleada, voluntaria o colaboradora, a la que se dirigen las actividades de otras personas o grupos de la propia organización.

Ciclo Deming (PDCA): Herramienta para la mejora continua de los procesos, basado en la prevención y corrección de defectos. Incluye la realización de las fases de Planificación-Acción-Verificación de los resultados-Aplicación de las mejoras.

Control de Calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad, y basada en la inspección.

Cuadro de mando integral (Balanced Scorecard): Herramienta (informe), que con una periodicidad establecida, recoge un amplio conjunto de medidas, indicadores y registros que permiten conocer cómo evoluciona la visión y estrategia de una organización. Los objetivos de esta herramienta son:

Hacer comprensible y desplegar la visión y la estrategia en toda la organización.

Comunicar la estrategia a toda la organización.

Alinear los objetivos personales de los diferentes programas y servicios con la estrategia global de la organización y por último vincular los objetivos estratégicos con los objetivos a largo plazo.

Eficacia: Relación existente entre los objetivos previstos y los resultados alcanzados, pudiendo ser positiva o negativa en función de que se alcancen o superen los objetivos previstos o bien que no se alcancen.

Eficiencia: Relación existente entre los recursos utilizados y los que había previsto aplicar (presupuestos), pudiendo ser positivos o negativos en función de que utilicen o ahorren los recursos previstos o bien que se apliquen más recursos de los previstos.

EFQM (European Foundation for Quality Management): Fundación Europea para la Gestión de la Calidad fundada formalmente el 15 de septiembre de 1988. En su constitución participaron los presidentes de 14 importantes compañías europeas: Bosch, BT, Bull, Ciba-Geigy, Dassault, Electrolux, Fiat, KLM, Nestlé, Olivetti, Philips, Renault, Sulzer and Volkswagen. La misión de la EFQM es potenciar una excelencia



sostenible entre las organizaciones europeas, en otras palabras ser la fuerza que impulsa en Europa la excelencia sostenida.

Enfoque: Indica lo que una unidad ha planificado hacer y las razones para ello. En una unidad considerada excelente, el enfoque estará, por una parte, sólidamente fundamentado, es decir, tendrá una lógica clara, procesos bien definidos y desarrollados y una clara orientación hacia las necesidades de todos los grupos de interés; y por otra, estará integrado, es decir, apoyará la política y estrategia y cuando así convenga, estará vinculado a otros enfoques. Es una las fases del esquema lógico *REDER*.

Excelencia: Prácticas sobresalientes en la gestión de la organización y logro de resultados, que van más allá de los mínimos exigidos. Modo sobresaliente y reconocido por los demás de gestionar una organización y obtener resultados.

Gestión de la calidad: Aspecto de la gestión general de una organización que determina y aplica la política de calidad para alcanzar los objetivos previstos en materia de calidad.

Gestión de la Calidad Total (TQM): Un enfoque de la gestión basado en una serie de principios que emplea técnicas científicas, estadísticas y de recursos humanos para la mejora continua de sistemas y procesos. Los sistemas que se basan en la teoría del TQM a menudo incluyen alguno de estos términos en su propia denominación. Actualmente se emplea más el término de Principios de Gestión de la Calidad.

Gestión por procesos: La gestión por procesos consiste en la identificación y gestión de los procesos necesarios para llevar a efecto la política, estrategia, planes y objetivos de la unidad, incluyendo, en esta gestión y entre otras, las siguientes actividades: asignación de propietarios de los procesos, implantación de sistemas normalizados para la gestión de los procesos (sistemas de gestión de calidad, sistemas de gestión medioambiental, etc.), establecimiento de objetivos y sistemas de medición para la evaluación de los resultados obtenidos, así como el análisis y mejora de los mismos.

Factores críticos de éxito: Condiciones que deben darse en determinados aspectos fundamentales, para que pueda alcanzarse el objetivo estratégico que se busca.

Indicador: Dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad. Hemos de conseguir medidas desde los siguientes puntos de vista:

Del producto: todo servicio tiene unas características objetivas, que deberían corresponder con los requisitos del usuario o cliente.

De la satisfacción del usuario: indicadores de percepción que tratan sobre cómo hacemos las cosas desde la perspectiva de quien recibe el servicio o producto.

Del funcionamiento del proceso: con el objetivo de evaluar la eficacia y eficiencia de los factores del proceso (input, personas, materiales, métodos, tareas, actividades, etc.)

Instrucción: Parte de un procedimiento que se necesita detallar en forma de órdenes a aplicar de forma estricta y predeterminada.

Mejora de Calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.

Misión: Declaración que describe el propósito o razón de ser una organización. Puede describir por qué existe una organización o una parte de la misma, qué hace, con quién lo hace y por qué lo hace, aunque este último aspecto no siempre se incluye ya que suele contener connotaciones negativas o críticas sobre la actuación de alguien.

NORMA ISO 9000: Norma de calidad de la Organización Internacional de Normalización para los sistemas de gestión. Persigue garantizar que una compañía que adopte la norma tenga un sistema de calidad bien definido y procedimientos documentados. La efectividad del sistema de calidad de la empresa debe ser auditada regularmente por un organismo exterior e independientemente acreditada por el gobierno o por un organismo competente. Si el sistema cumple los requisitos de la norma se emite un certificado que demuestra que el sistema de gestión concreto de la empresa ha sido certificado.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Objetivo: Meta que una organización se fija para ser alcanzado en un tiempo determinado. Debe ser cuantificable, en la medida de lo posible, y expresarse en términos de rendimiento.

Parte interesada: Persona o grupo de personas que tiene un interés en la gestión o éxito de la organización. En el ámbito de la calidad es sinónimo de Grupo de Interés.

Plan Estratégico (Plan Director): Consiste en la materialización de la planificación estratégica de una organización. Se trata de una herramienta de gestión que establece unos objetivos estratégicos cuantificables en un periodo de tiempo determinado (de tres a cinco años). El plan estratégico es la base para el desarrollo de los planes operativos o de acción.

Planificación estratégica: Es el modo en que una organización implanta su identidad (misión, visión, valores y principios), basándose en las necesidades de los grupos de interés más importantes y con el apoyo

Sistema de gestión de la calidad en la construcción de un túnel de exploración minera.



de las políticas, planes, objetivos, metas y procesos relevantes. También podemos definirla como un proceso que pretende alcanzar un futuro deseable a partir del análisis de la realidad existente interna y externa y de las capacidades de la entidad, orientado a la acción y en la que participa toda la organización.

Política de calidad: Directrices y objetivos generales de una organización relativos a la calidad del servicio y a los compromisos con las partes interesadas. Para enunciar la política de calidad los directivos deben establecer una o varias sentencias en las que se incluyan aspectos como los siguientes:

La/s definición/es de la calidad y el enfoque con el cual se orienta la calidad dentro de la organización. *Por ejemplo, calidad como satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios y otros grupos de interés, la mejora de la eficacia y la eficiencia, la búsqueda de la excelencia, el control de la calidad de los servicios, etc.*

Los principales aspectos en los que se apoyará la estrategia de calidad en el contexto de las políticas globales. *Por ejemplo: la orientación al usuario y a sus familias, la mejora de la calidad de los servicios, la gestión de las alianzas con socios y proveedores de servicios, la mejora de la satisfacción del personal, de los usuarios, la adopción de un sistema de gestión por procesos que garantice la conformidad con los requisitos de los usuarios o beneficiarios finales, la orientación a la mejora de los resultados, etc.*

Los principales instrumentos (normas, modelos y/o códigos de conducta) que conformarán el sistema de gestión de la calidad de la organización. *Por ejemplo, la utilización de EFQM como marco de trabajo para la gestión global de la organización, la implantación de las normas ISO 9000:2008 de gestión de la calidad en todos los servicios, la norma ISO 14001:2004 de gestión medioambiental etc.*

Principios de Gestión de la Calidad: Se han identificado 8 principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir la organización hacia la mejora en el desempeño. Los principios son: Enfoque al cliente. Liderazgo. Participación del personal. Enfoque basado en procesos. Enfoque del sistema para la gestión. Mejora continua. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para generar bienes o servicios.

Proceso clave: Aquel proceso que, por su importancia, se somete a la gestión y control de calidad.

Proceso esencial: Aquel proceso clave que afecta directamente al usuario y que justifica la existencia de la organización.

Proceso estratégico: Procesos clave que sirven para orientar a la organización y a los recursos clave de la misma hacia su misión y objetivos.

Proceso de apoyo: Es el que mantiene las condiciones de infraestructura, instalaciones y administración de la organización en condiciones óptimas para que el conjunto de la organización funcione y los otros procesos se lleven a cabo.

Procedimiento o protocolo: Es la forma de llevar a cabo una actividad o un proceso. Los procedimientos pueden estar documentados o no.

Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Registro: Documento que proporciona información sobre resultados conseguidos o bien que ofrece la evidencia de las actividades efectuadas.

Rendimiento: Medida de lo alcanzado por una persona, equipo, organización, proceso o actividad.

Satisfacción del cliente: Percepción y manifestación del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus necesidades y expectativas.

Sistema de gestión: Esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las actividades necesarias para alcanzar sus objetivos. Dicho de otra forma, es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.

Sistema de Gestión de la Calidad: Conjunto de elementos interrelacionados para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Sistema de Calidad: Conjunto de la estructura, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad de una organización.

Valor añadido: Valoración realizada de un producto o servicio que excede de los requisitos o expectativas previas del receptor.

Visión: Declaración en la que se describe cómo desea ser la organización en el futuro.



BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFÍA

ASESORIAS

Antonio Garrido Muñoz (2014); Socio Director de Strategos Inowa (Innovación, TI, & Estrategia).

Certified Sopheon. Consulting Partner.

Desarrollo de programas de capacitación en la UNIVERSIDAD POLITECNICA de Madrid en el Máster de Calidad en la Industria Agroalimentaria. UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS en Máster de Gestión Turística. ENAE (Escuela de Negocios de Murcia) en MBA. FUNDACIÓN VASCA para la Gestión de la Calidad (EUSKALIT) del Modulo Directivo de Gestión de Relaciones con los clientes.

Obtención del Premio Europeo de Calidad (**EFQM**) en la Modalidad de Empresa Pública (1998) en AVE-Renfe.

Publicaciones:

Memoria de solicitud de AVE al European Quality Award (1996) Galardonada con el Prize Award en 1998.

Organizado por la **EFQM**.

Ing. Patricia Infante Consultor Experto en Gestión de Calidad (2014).

Consultora y Asesora de empresas, experta en el manejo del modelo de excelencia **Malcolm Baldrige** y del **Modelo Iberoamericano de la Calidad** (FUNDIBEQ).

Evaluador del Premio Nacional de Calidad del Perú y Evaluador Internacional del Premio Iberoamericano de la Calidad, desde hace 14 años . Asesora de OSINERGMIN, Atento Perú, T- Gestiona, Ilender, Caja Huancayo, Caja Trujillo, Empresa Pesquera Hayduk, OSIPTEL, en sus procesos de diagnóstico, implementación y/o postulación en razón de los modelos de excelencia citados.

Profesora en el Instituto para la Calidad de la PUCP, Centro de Desarrollo Industrial de la Sociedad Nacional de Industrias y BS Group. Profesora del Curso de Evaluadores del Premio Nacional a la Calidad en Perú para el Centro de Desarrollo Industrial SNI . Miembro del Comité de Gestión de la Calidad del Centro de Desarrollo Industrial.

CURSOS Y CONFERENCIAS

3ra. Conferencia Internacional de Túneles - TUNNEL & MINING 2014. Agosto 2014

Curso: Programa de formación de facilitadores en implementación de sistemas de gestión de calidad ISO 9001:2008. Febrero - Agosto 2014.

Curso: Gestión y Mejora Continua de Procesos. Enero 2014.

TESIS

Yuling Indira Quispe Aronés (2012) Comportamiento de Roca Blanda en un Túnel de Exploración Diseñado con el Sistema Q. Tesis de Grado Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería Geotécnica. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Luz Marina Aguilar Corredor (2012) La Gestión de Calidad en Obras de Líneas de Transmisión y su Impacto en el éxito de las Empresas Constructoras. Tesis de Grado magíster en Gestión y Administración de la Construcción. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Carlos Almudéver Marí (2012) Implementación de la Filosofía Six Sigma en la Construcción. Trabajo Final de Máster en Edificación – Especialidad en gestión. España: Universidad Politécnica de Valencia.

Jorge Enrique Pullch Huamán (2005) Modelo de Gestión del Conocimiento para Empresas Constructoras. Tesis de Grado Magíster en Gestión y Administración de la Construcción. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.



Christian Luis Correa Becerra (2009) Desarrollo e Implementación de un Modelo de Gestión De La I+D+I Para las Empresas Constructoras basado en la Norma Une 166002. Tesis de Grado de Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia. España.

LIBROS

Modelo EFQM de Excelencia 2013, EFQM publications. *Kindle Edition* Sold by Amazon Digital Services, Inc.

Elsie Bonilla, Bertha Díaz, Fernando Kleeberg y María Teresa Noriega (2012). Mejora Continua de los Procesos - Herramientas y Técnicas. Editorial Universidad de Lima.

Julian Moreno, Guía para la aplicación del modelo EFQM de excelencia. (2007). España.

Schroeder, Roger G. (2011). Administración de operaciones conceptos y casos contemporáneos. Editorial Mcgraw-Hill Interamericana de España.

Charles W. L. Hill, Gareth R. Jhones. (2001). Administración estratégica: un enfoque integral; novena edición. Editorial: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A de C. V.

Enrique Claver Cortés. José Molina Azorín, Juan Tarí Guilló (2011). Gestión de la calidad y gestión medioambiental. Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones. 3ra. edición ISBN 978-84-368-2458-2. España.

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 - Esic editorial.

James R. Evans. William M. Lindsay. (2010) Administración y control de la calidad. 7ma. Edición. ISBN-13: 978-970-686-836-7

Pérez Fernández De Velasco, José Antonio, Gestión de la Calidad Orientada a los Procesos, Esic editorial.

Cassini, R (2008). Definición de modelo de gestión- Qué es, Significado y Concepto. [Documento en línea de modelo-de-gestión España].

Ingeo Túneles (2005).

Características técnicas para procedimientos de calidad en la construcción de túneles. Claudio Oggeri - University of Technology of Turín.

ITA - AITES REPORT OF WORKING GROUP 16 (2003). "Quality in Tunnelling". Lausanne.

MUIR WOOD, A. (2000). Tunnelling: Management by Design". E&FN SPON.

KAPLAN ROBERT & NORTON DAVID, El Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard), Gestión 2000, España, 2000.

NORMAS

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 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad.

ISO 9001:2008, Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

ISO 9004:2000, Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la mejora del desempeño.



ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: The ISO 9000:2000 Standardson Quality". Geneve, Switzerland.

ENLACES WEB

ENAC, Entidad nacional de acreditación.

<http://www.enac.es/>

AENOR, Asociación española de certificación y normalización.

<http://www.aenor.es/>

EFQM, Fundación EFQM.

<http://www.efqm.org/>

CLUB EXCELENCIA EN GESTIÓN.

<http://www.clubexcelencia.org/>

FUNDIBEQ

Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad

<http://www.fundibeq.org/opencms/opencms/PWF/home/index/index.htm>

PREMIO NACIONAL A LA CALIDAD PERU 2014

http://www.cdi.org.pe/premio_presentacion.htm