ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
GERENCIAL APLICADO**

**“PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE
TELEFÓNICA INGENIERÍA DE
SEGURIDAD”**

**VIRGINIE LAFOSSE-MARIN
CARLOS MOLINA ROMERO
ALFONSO GRANDA GUTIERREZ**

**EXECUTIVE MBA
VIGÉSIMO CUARTA PROMOCIÓN
2004 – I**

ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
GERENCIAL APLICADO**

**“PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE
TELEFÓNICA INGENIERÍA DE
SEGURIDAD”**

**VIRGINIE LAFOSSE-MARIN
CARLOS MOLINA ROMERO
ALFONSO GRANDA GUTIERREZ**

**EXECUTIVE MBA
VIGÉSIMO CUARTA PROMOCIÓN
2004- I**

**“PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO
DE TELEFÓNICA INGENIERÍA DE
SEGURIDAD”**

RESUMEN EJECUTIVO

Desde 1984, Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A., a la que también denominaremos por sus siglas TIS, presta sus servicios en el campo de la Seguridad Electrónica Integral en países de Europa y Latinoamérica. Su experiencia, unida a las avanzadas tecnologías del Grupo Telefónica, hacen que sea una de las empresas líder del mercado.

Durante los últimos años, la Dirección General en España seleccionó personas muy jóvenes y sin la experiencia necesaria para dirigir las organizaciones de las sucursales fuera de España. Esto motivó que los gerentes tuvieran que aprender respecto de la administración de los recursos de estas organizaciones en el día a día del marchar de la empresa.

El objetivo general del Proyecto es presentar un análisis estratégico de una empresa de servicio dedicada a proveer sistemas de seguridad electrónica integral, para que ésta se posicione como líder en el mercado.

DEDICATORIA

A nuestros familiares cercanos, quienes nos apoyaron y motivaron continuamente.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares, amigos, profesores y colegas cercanos, quienes además de alentarnos, contribuyeron con nuestro proyecto académico.

ÍNDICE

INTRODUCCION	20
CAPÍTULO I	24
1. Generalidades	24
1.1.Antecedentes	24
1.2.Problemática	25
1.3.Problemas y oportunidades	27
1.4.Objetivos generales y específicos	31
1.4.1. Objetivos generales	31
1.4.2. Objetivos específicos	32
1.5.Dificultades para la elaboración del PGA	34
1.6.Alcance de la investigación	36
1.7.Resumen de resultados	37
CAPÍTULO II	38
2. El negocio de seguridad electrónica integral en el Perú	38
2.1.Análisis de la industria	38
2.1.1. Evolución de la industria	38
2.1.2. Tendencias dominantes	41
2.1.3. El marco legal	47
2.2.Análisis del macro entorno	49
2.2.1. Factores económicos	49
2.2.2. Factores sociales y culturales	62
2.2.3. Factores tecnológicos	62
2.2.4. Factores políticos y legales	63
2.2.5. Factores poblaciones y demográficos	64
2.2.6. Tendencias del ecosistema y medio ambiente	65
2.3.Las fuerzas del cambio	69

2.3.1. La globalización	69
2.3.2. La tecnología	69
2.3.3. El Internet	70
2.3.4. Los consorcios	70
2.4.Situación actual y perspectivas del negocio en el Perú	70
2.5.Evaluación de la seguridad en el Perú	71
2.6.Resumen de resultados	71
CAPÍTULO III	74
3. TIS y su entorno	74
3.1.Breve historia de TIS	74
3.1.1. Los errores del pasado	74
3.2.La organización actual de TIS	76
3.2.1. Organigrama y gestión del capital humano	76
3.2.2. Las actividades - oferta de servicios	77
3.2.3. El análisis cualitativo de la situación presente	86
3.3.Análisis del micro entorno	97
3.3.1. Poder de negociación de los proveedores	98
3.3.2. Poder de negociación de los clientes	99
3.3.3. Amenaza de potenciales competidores	99
3.3.4. Los productos sustitutos	100
3.3.5. Rivalidad interna: mapa de competidores	100
3.4.Resumen de resultados	101
CAPÍTULO IV	104
4. Análisis de los procesos	104
4.1.Identificación de los procesos	105
4.2.Clasificación de los procesos	107
4.2.1. Tipos de procesos	107
4.2.2. Clases de procesos	108
4.3.Elaboración del mapa global de procesos de TIS	112

4.4. Selección y descripción de los procesos críticos	
susceptibles de mejoras	114
4.4.1. Selección de procesos	114
4.4.2. Descripción y análisis de los procesos	
seleccionados	118
4.4.3. Resultado consolidado del análisis	132
4.5. Resumen de resultados	141
CAPÍTULO V	142
5. Previsión de las ventas	142
5.1. Pronósticos de ventas de la industria	142
5.2. Métodos para pronósticos de ventas de la empresa	147
5.2.1. Métodos cuantitativos	148
5.2.2. Métodos cualitativos	150
5.3. La previsión de las ventas de TIS en base a	
series temporales (métodos endógenos)	151
5.3.1. Métodos intuitivos	153
5.3.2. El ajuste de la curva.....	156
5.3.3. Las medias móviles simples	160
5.4. La previsión mediante modelos causales	
(modelos exógenos)	165
5.5. La prospectiva a través de juicios subjetivos	
(métodos cualitativos)	166
5.5.1. La estimación en base a la información de la	
fuerza de ventas	166
5.5.2. La opinión de un jurado de expertos	167
5.5.3. Los métodos de prospección cualitativa	
y tecnológica	168
5.5.4. La opinión del experto, su juicio subjetivo	169
5.6. Estimación de la demanda de los años 2007 y 2008	184

5.7. Resumen de resultados	185
CAPÍTULO VI	187
6. .El análisis financiero	187
6.1.La estructura del capital social	187
6.2.Método de costeo	187
6.3.Análisis de los estados de ganancias y pérdidas	
2004 y 2005	189
6.4.Análisis de los balances generales 2004 y 2005.....	192
6.5.Análisis de los ratios financieros	205
6.5.1. Ratios de liquidez	207
6.5.2. Ratios de solvencia	207
6.5.3. Ratios de rotación de activos	208
6.5.4. Ratios de rentabilidad	208
6.6.Resumen de resultado	208
CAPÍTULO VII	210
7. Análisis estratégico de TIS	210
7.1.Caracterización de la cultura organizacional	210
7.1.1. Visión	210
7.1.2. Misión	210
7.1.3. Valores	211
7.2.Evaluación FODA	212
7.3.Determinación de las competencias organizacionales	214
7.3.1. Evaluación de los factores externos – matriz EFE	214
7.3.2. Análisis de la turbulencia del entorno	215
7.3.3. Evaluación de los factores internos – matriz EFI	218
7.3.4. Análisis de la acometividad estratégica	219
7.3.5. Análisis de la capacidad de respuesta	
de la empresa	222
7.3.6. Matriz del perfil competitivo	226

7.4. Interpretación de matrices	227
7.4.1. Matriz AODF	227
7.4.2. Matriz PEYEA	230
7.4.3. Matriz BCG	233
7.4.4. Matriz IE	235
7.4.5. Matriz de la gran estrategia	237
7.5. Resumen de resultados	241
CAPÍTULO VIII	245
8. Análisis de la situación del negocio:	
marco lógico y modelo Biasca	245
8.1. Metodología del marco lógico	245
8.1.1. Elaboración del análisis de involucrados	247
8.1.2. Elaboración del árbol causa – efecto	248
8.1.3. Elaboración del árbol de medios y fines	249
8.1.4. Búsqueda de soluciones y alternativas	250
8.1.5. Elaboración de la matriz del marco lógico	251
8.2. Aplicación de la metodología del marco lógico para la	
identificación y descripción de la problemática de TIS	257
8.2.1. Elaboración del análisis de involucrados	258
8.2.2. Elaboración del árbol causa - efecto	259
8.2.3. Elaboración del árbol de medios y fines	268
8.2.4. Búsqueda de soluciones y alternativas	276
8.2.5. Elaboración de la matriz del marco lógico	279
8.3. Metodología del modelo Biasca	282
8.3.1. ¿Somos competitivos?	283
8.3.2. ¿Qué propuestas tenemos?	285
8.3.3. ¿Cómo cambiamos?	286
8.4. Aplicación de la metodología del modelo Biasca para el	
diagnostico y el plan de acción de TIS	289

8.5. Matriz cuantitativa de la planificación estratégica	
MCPE	291
8.6. Resumen de resultados	294
CAPÍTULO IX	297
9. Plan de implementación de la estrategia de TIS	297
9.1. Las estrategias seleccionadas	298
9.2. El tablero de mando integrado (BSC)	304
9.3. Misiones principales por área funcional y organización propuesta	311
9.4. Los objetivos estratégicos	314
9.4.1. De la gerencia de estrategias	315
9.4.2. De la gerencia de ventas	316
9.4.3. De la gerencia de operaciones	316
9.4.4. De la gerencia de soporte	316
9.5. Indicadores e índices de gestión	317
9.5.1. Definición de indicadores	317
9.5.2. Características de un buen indicador	318
9.5.3. Dimensiones y ámbito de los indicadores	319
9.5.4. Los indicadores e índices de gestión de TIS	321
9.6. Manejo del cambio	330
9.6.1. Las etapas del cambio	331
9.7. Análisis financiero de las proyecciones.....	339
9.8. Análisis de punto de equilibrio	353
9.9. Análisis de rentabilidad	357
9.10. Análisis de sensibilidad.....	361
9.11. Costo de implementación de las recomendaciones.....	370
9.12. Resumen de resultados.....	374
CAPÍTULO X	379
10. Conclusiones y recomendaciones	379

10.1. Conclusiones	379
10.1.1. Conclusiones de la parte: Análisis	379
10.1.2. Conclusiones de la parte: Decisión	384
10.1.3. Conclusiones de la parte: Implementación	385
10.1.4. Conclusiones de la parte: Costo, financiamiento y rentabilidad	390
10.2. Recomendaciones	392

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1: Clasificación de fuegos	82
Cuadro 4.1: Clasificación de los procesos de TIS	111
Cuadro 4.2: Evaluación de los procesos críticos	115
Cuadro 4.3: SIPOC ventas de sistemas electrónicos de seguridad	123
Cuadro 4.4: Evaluación por importancia- urgencia de las causas	124
Cuadro 4.5: Evaluación por impacto- facilidad de las causas	125
Cuadro 4.6: Prioridades	129
Cuadro 4.7: SIPOC diseño de sistemas electrónicos de seguridad	130
Cuadro 5.1: Resumen estadístico de las ventas	153
Cuadro 5.2: Resumen estadístico de la distribución Beta de las medias móviles históricas	177
Cuadro 5.3: Resumen estadístico de la distribución Beta de las proyecciones para el 2006	179
Cuadro 6.1: Estructura de costos del año 2005	188
Cuadro 6.2: Ratios financieros de TIS	207
Cuadro 7.1: Análisis FODA	213
Cuadro 7.2: Matriz EFE	214

Cuadro 7.3: Escala de turbulencia de Ansoff	216
Cuadro 7.4: Escala de turbulencia, nivel de TIS	218
Cuadro 7.5: Matriz EFI	219
Cuadro 7.6: Relación entre acometividad y turbulencia	220
Cuadro 7.7: Relación entre acometividad y la turbulencia	221
Cuadro 7.8: Relación entre la turbulencia y la capacidad de respuesta de la empresa	224
Cuadro 7.9: Estrategias FO DO FA DA	228
Cuadro 7.10: Evaluación de la estabilidad del ambiente y las fortalezas financieras de TIS (eje Y de la matriz PEYEA)	230
Cuadro 7.11: Evaluación de las fortalezas de la industria y las ventajas competitivas de TIS (eje X de la matriz PEYEA)	231
Cuadro 8.1: Lógica vertical de la columna de objetivos	254
Cuadro 8.2: Lógica horizontal de la columna de objetivos	257
Cuadro 8.3: Medios fundamentales identificados y acciones propuestas	277
Cuadro 8.4: Matriz del marco lógico	280
Cuadro 8.5: Cuadro de prioridades	291
Cuadro 8.6: Resultados de la MCPE	293
Cuadro 9.1: Las principales conclusiones	299
Cuadro 9.2: Matriz de cobertura	320
Cuadro 9.3: Indicadores de gestión seleccionados	322
Cuadro 9.4: Indicador de ventas	327
Cuadro 9.5: Número de transacciones exitosas	328
Cuadro 9.6: EBITDA	329
Cuadro 9.7: Estimulación de ventas y margen bruto proyectados	339
Cuadro 9.8: Datos generales asumidos como constantes en el tiempo.	340

Cuadro 9.9: Estructura de costos variables de TIS.....	341
--	-----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Evolución de TIS	24
Gráfico 1.2: Evolución de las ventas corporativas y las no corporativas, y su influencia sobre el margen bruto	28
Gráfico 1.3: Proyección de las ventas corporativas y no corporativas para el 2006	29
Gráfico 2.1: Evolución del PBI del Perú	50
Gráfico 2.2: Reservas Internacionales Netas (RIN)	50
Gráfico 2.3: Composición del RIN	51
Gráfico 2.4: Variación porcentual de la importación de bienes de capital	52
Gráfico 2.5: Estructura de la importación de bienes de capital	52
Gráfico 2.6: Comportamiento de la inversión privada	53
Gráfico 2.7: Proyección de la inflación	54
Gráfico 2.8: Evolución del tipo de cambio	55
Gráfico 2.9: Riesgo país (Puntos EMBI)	56
Gráfico 2.10: Variación del consumo privado	56
Gráfico 2.11: Evolución de la balanza comercial del Perú	57
Gráfico 2.12: Variación anual del crédito al sector privado	58
Gráfico 2.13: Variación reciente del crédito al sector privado	58
Gráfico 2.14: Tasas de interés de referencia.	59
Gráfico 2.15: Evolución del precio WTI del petróleo en US dólares por barril	60
Gráfico 2.16: Variación porcentual del empleo en Lima.....	61
Gráfico 2.17: Deuda pública en porcentaje del PBI	61
Gráfico 3.1: Funcionamiento logístico general de la empresa	90

Gráfico 3.2: Evolución de la proporción interno- externo de la cartera de clientes entre el 2004 y 2005	93
Gráfico 3.3: Cartera de clientes TIS- Atención interna	94
Gráfico 3.4: Cartera de clientes TIS- Externo a Telefónica	95
Gráfico 3.5: Las 5 fuerzas de Porter	98
Gráfico 3.6: Mapa de competidores	101
Gráfico 4.1: Cadena de valor para el cliente	108
Gráfico 4.2: Mapa global de los procesos de TIS	113
Gráfico 4.3: Diagrama Ishikawa	126
Gráfico 4.4: Proceso general de operaciones	130
Gráfico 4.5: Relación entre operaciones y diseño	131
Gráfico 4.6: Proceso de ventas de soluciones de seguridad	137
Gráfico 5.1: Evolución de las importaciones de bienes de capital	144
Gráfico 5.2: Protección de las importaciones de bienes de capital	145
Gráfico 5.3: Curva de distribución de las ventas	152
Gráfico 5.4: Análisis de la varianza de las ventas por mes	155
Gráfico 5.5: Modelo de tendencia lineal	158
Gráfico 5.6: Modelo de la curva de crecimiento exponencial	158
Gráfico 5.7: Modelo de la curva cuadrática	159
Gráfico 5.8: Medias móviles- Tendencia lineal	162
Gráfico 5.9: Medias móviles- Tendencia Exponencial	162
Gráfico 5.10: Medias móviles- Tendencia cuadrática	163
Gráfico 5.11: Elasticidad precio- demanda	171
Gráfico 5.12: Función Beta- influencia de “r” y “n”	173
Gráfico 5.13: Función Beta- Sesgo de la curva	174
Gráfico 5.14: Función Beta- Moda, mediana y media	175

Gráfico 5.15: Distribución Beta de las medias móviles históricas	176
Gráfico 5.16: Distribución Beta de las proyecciones 2006	180
Gráfico 5.17: Análisis de tendencia de las ventas proyectadas	185
Gráfico 6.1: Estructura de capital de TIS	205
Gráfico 7.1: Misión, visión y valores de TIS	212
Gráfico 7.2: Diagnóstico de la estrategia	226
Gráfico 7.3: Matriz PEYEA	232
Gráfico 7.4: Matriz BCG	233
Gráfico 7.5: Matriz IE por producto	236
Gráfico 7.6: Matriz IE de TIS	237
Gráfico 7.7: Matriz de la gran estrategia	241
Gráfico 8.1: Árbol de causas	262
Gráfico 8.2: Árbol de efectos	265
Gráfico 8.3: Árbol causa- efecto	267
Gráfico 8.4: ¿Cómo pasar del árbol causa- efecto al de medios y fines?	268
Gráfico 8.5: Transformación del problema central en objetivo principal	269
Gráfico 8.6: Transformación de las causas directas en medios fundamentales	269
Gráfico 8.7: Árbol de medios	271
Gráfico 8.8: Transformación de efectos directos en fines fundamentales	272
Gráfico 8.9: Árbol de fines	273
Gráfico 8.10: Árbol de medios y fines	275
Gráfico 8.11: Empresa enferma o sana, enfoque diferente	283

Tabla 7.4: Resultados de la turbulencia, acometividad y respuesta de TIS	224
Tabla 7.5: Resultados de la matriz MCP	227
Tabla 9.1: Indicadores de gestión para el control de resultados	325
Tabla 9.2: Ratios de rentabilidad	358

ANEXOS

Anexo 1: Alarmas	397
Anexo 2: La Auditoria al sistema de organización y gestión de la seguridad integral como técnica para la gestión de riesgos	491
Anexo 3: Circuito cerrado de televisión (CCTV)	520
Anexo 4: Aprueban Reglamento del Sistema de Defensa Civil	555
Anexo 5: Aprueban el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil	567
Anexo 6: Modifican el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil	592
Anexo 7: Modifican el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil	595
Anexo 8: Control de accesos	598
Anexo 9: Cuadros sustento del capítulo 9.....	639
BIBLIOGRAFÍA	643
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	644

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos dos años, la gerencia general de Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A., ha hecho cambios en la estructura organizacional, y ha cambiando en parte la cultura de la misma, con el fin de atender al mercado externo al Grupo Telefónica. Se logró pasar de un nivel de venta de 80% para el Grupo Telefónica y 20% para el mercado externo, a 70% en el mercado externo y 30% dentro de Telefónica.

La estrategia a desarrollar, resultado del presente estudio, deberá concluir mostrando a los inversionistas las expectativas y el plan de acción que seguirá TIS para convertirse en el líder del mercado de la Seguridad Electrónica Integral, y conseguir así, junto con los otros estudios que se presenten, el aporte necesario para su desarrollo en la región de los países andinos.

El objetivo general del Proyecto es presentar un plan estratégico para una empresa de servicio dedicada a proveer sistemas de seguridad electrónica integral, para que genere valor para sus accionistas y, a largo plazo ésta se posicione como líder en el mercado.

Se analiza la industria de la seguridad electrónica integral, su evolución y sus tendencias. Luego, se analiza el macro entorno que permitirá entender los cambios que se están produciendo y sus efectos en la empresa; así podremos identificar los factores importantes para el futuro de la organización y de los competidores. Podemos resumir diciendo que a nivel global se está tomando cada vez mas conciencia respecto a la

seguridad, y el elevado desarrollo tecnológico e informático brinda grandes oportunidades para el crecimiento de este sector.

También se describe brevemente la historia de la organización, así como el ambiente en el cual se desarrolla en la actualidad. Se realiza un análisis del entorno macro-económico y micro-económico, incorporando luego las fuerzas del mercado y las fuerzas del cambio. Veremos que en este aspecto, la situación futura se presenta muy favorable para las intenciones de TIS.

Hemos incorporado un capítulo exclusivamente para el análisis de los procesos. El objetivo de este capítulo es lograr un adecuado conocimiento y entendimiento de los procesos de TIS, con la finalidad de poder identificar sus *procesos críticos* y definir las *variables*; dentro de los mismos, que producen el mayor impacto sobre el resultado final de la empresa y para los clientes. Las conclusiones y recomendaciones que se desprenden de este análisis son fundamentales para la operatividad del negocio y darle la fuerza necesaria para avanzar hacia el logro de los objetivos estratégicos que tienen un horizonte de tiempo mayor.

También hemos estudiado la mejor forma de realizar la previsión de ventas para los próximos periodos. De esta forma hemos estimado los niveles futuros que creemos adoptarán las ventas en relación a la demanda, y es un elemento de gran relevancia en la planificación de la empresa, y por lo tanto, en la definición de los objetivos de sus diferentes departamentos.

Hemos analizado la situación financiera de la empresa incorporando aspectos importantes como su estructura de capital, su método de costeo, sus proyecciones de ventas, sus estados financieros al 31/12/2004 y al 31/12/2005, sus ratios de rentabilidad y el flujo de efectivo. Toda esta información nos ayudara a comprender mejor la situación en la que se encuentra la empresa actualmente, y sobre la que debemos fundar el plan de desarrollo hacia el futuro deseado, con las estrategias pertinentes.

Realizar un análisis estratégico implica considerar un cúmulo de factores, tanto externos como internos, proyectándolos al futuro, que influyen o pueden incidir sobre la estructura, el funcionamiento y la identidad de una organización. Este análisis gracias al uso de las matrices estratégicas nos permitirá identificar el perfil competitivo de TIS y pronosticar las estrategias más convenientes para su desarrollo, de forma coherente con el propósito estratégico de la empresa. Esto corresponde al análisis del marco analítico, que se debe complementar con el análisis del marco lógico.

El ámbito de la aplicación del marco lógico es de convertir los elementos claves de TIS producto de los análisis de los capítulos anteriores (situación de la empresa, situación financiera, estado del mercado y análisis cualitativo) y la problemática de la empresa, en objetivos a alcanzar, dibujando una estrategia adecuada en el tiempo para mejorar la competitividad de la empresa. Luego efectuamos la priorización para la ejecución del plan en base a los criterios del modelo Biasca.

Habiendo llegado a este punto, se desarrollara un plan recomendado de implementación para las estrategias seleccionadas anteriormente. De los objetivos que definimos para alcanzar estas estrategias elaboramos el

tablero de mando integrado (balanced score card), el cual reagrupa los principales objetivos, en forma secuencial, y desde las perspectivas del desarrollo y aprendizaje de las personas, de los procesos, del cliente, de los accionistas, y por que no, de la sociedad.

La implementación de una estrategia es todo un proyecto en si misma, ya que depende directamente de la asignación correcta de los recursos y de la forma de pensar de las personas a todo nivel en la organización. Por eso, lo más importante es el alineamiento de los objetivos personales de todos los colaboradores con los objetivos de la empresa. En muchos casos, por ausencia de este alineamiento, se acaba implementando una estrategia distinta a la planeada, o toma demasiado tiempo ver los resultados, o finalmente se aborta en el intento. Nosotros nos limitaremos a recomendar un plan de implementación, a través de una nueva organización y recomendando el uso de algunos indicadores e índices de gestión claves para el control de los avances hacia los objetivos que establezca cada una de las áreas de la empresa, alineadas con los objetivos estratégicos propuestos.

Un aspecto importante de este trabajo ha sido la limitación en el tiempo disponible para su presentación, debido a la pronta llegada de los directivos de la matriz de España estimada para antes de Junio del 2006.

CAPÍTULO I

1. Generalidades

El primer capítulo tiene por objeto presentar la problemática de este estudio, los objetivos generales y específicos, así como el alcance de la investigación.

1.1. Antecedentes

Desde 1984, Telefónica Ingeniería de Seguridad S.A., a la que también denominaremos por sus siglas **TIS**, presta sus servicios en el campo de la seguridad electrónica integral, en países de Europa y Latinoamérica. Su experiencia, unida a las avanzadas tecnologías del Grupo Telefónica, hacen que sea una de las empresas líder del mercado.

Gráfico 1.1: Evolución de TIS

Elaboración propia.

Más de 150 personas componen el grupo de recursos humanos de TIS S.A. Ingenieros, consultores, expertos y técnicos forman un equipo de profesionales altamente calificados, homologados y con enorme experiencia en un sector completamente competitivo, en el que la *actualización de conocimientos y competencias* es su referente.

1.2. Problemática

Durante los últimos años, la dirección general en España seleccionó personas muy jóvenes y sin la experiencia necesaria para dirigir las organizaciones en las sucursales fuera de España. Esto motivó que los gerentes tuvieran que aprender respecto de la administración de los recursos de estas organizaciones en el día a día del marchar de la empresa.

Por lo tanto, la planificación, organización, y control de las mismas no existían en los niveles que se requerían; lo que originó que hubiera errores administrativos muy graves que hicieron que muchas de las sucursales tuvieran problemas en el ámbito financiero, el de recursos, de materiales, motivación del personal, y otros más.

El resultado fue pérdidas financieras para la empresa y posicionamiento insuficiente en el mercado, entre los principales efectos. Además, desde que se formó TIS, su razón de ser fue para atender prioritariamente todos los aspectos relacionados a la seguridad y reducir los gastos por este concepto del Grupo Telefónica, según lo siguen conceptuando sus propietarios. No

se dio mucha importancia a su participación en el mercado ni a su rentabilidad, ya que se le consideró esencialmente como un centro de costos en vez de una unidad de negocios. En la medida que el resultado directo o la contribución de un negocio efectuado por TIS fuera positivo, se consideraba más que suficiente debido a que ayudaba a solventar los gastos en seguridad interna del grupo.

Esto ha cambiado en los últimos dos años, y si bien TIS deberá seguir encargándose de la seguridad del Grupo Telefónica, se ha comprobado que el potencial del mercado de seguridad es muy atractivo para quienes dominan la materia, y podría convertirse en un negocio que aporte muchos más ingresos que los producidos hasta hoy en día.

Durante la primera mitad del año 2006, los directivos de la casa matriz de TIS en España visitarán las operaciones y evaluarán el atractivo del negocio, su capacidad de generar valor en los próximos años, y el plan estratégico para su desarrollo de decidirse por dar el soporte financiero necesario.

En el peor de los casos, TIS permanecería como una subsidiaria del Grupo Telefónica con la misión principal de encargarse de sus asuntos de seguridad interna, y misión secundaria de vender servicios y equipos en el mercado externo al grupo, tal como funciona hoy en día.

En el mejor de los casos, se espera que TIS sea una empresa rentable por sus propios medios, posicionada como líder en el

mercado, y que a la vez sea quien brinde los servicios de seguridad integral al grupo, bajo condiciones atractivas para ambos.

1.3. Problemas y oportunidades

La cultura organizacional de servicio para la atención al interior del Grupo Telefónica; era y es, una cultura muy lenta, lo que ocasionaba que al salir hacia el mercado externo diera como resultado que las oportunidades que se pudieran tener no eran aprovechadas, debido a que no estaban preparados con las competencias y recursos necesarios para atender estos mercados.

Durante los últimos dos años, la gerencia general ha hecho cambios en la estructura organizacional, y ha cambiado en parte la cultura de la misma, con el fin de atender al mercado externo, logrando pasar de un nivel de venta de 80% para el Grupo Telefónica y 20% para el mercado externo, a 70% en el mercado externo y 30% dentro de Telefónica, tal como se muestra en el Gráfico 1.2. en donde hemos representado con un recuadro marcado con letra “I” a las ventas internas corporativas y con una “E” las ventas directas al mercado fuera del grupo Telefónica. En los recuadros adyacentes, mostramos en color celeste el costo de ventas y en amarillo el margen bruto; de tal manera que la suma de los dos da el valor de venta que coincide con el total de las ventas al interior y exterior de la corporación.

Gráfico 1.2: Evolución de las ventas corporativas y las no corporativas, y su influencia sobre el margen bruto

Esto ha valido que durante el último año (2005) se logre un crecimiento de ventas de 58% con respecto al año 2004. El mercado en este mismo periodo creció 20%.

Las oportunidades que se presentan son aquellas relacionadas con un mercado de seguridad emergente (externo al Grupo Telefónica), en el que recién se están creando las normas y la legislación que obliga a las empresas a contar con sistemas mínimos de protección; y también, en el que coexisten grandes corporaciones multinacionales que cuentan con una convicción respecto a la seguridad que está arraigada en su cultura organizacional.

Gráfico 1.3: Proyección de la relación de ventas corporativas y no corporativas para el 2006

Elaboración propia

En base a los objetivos de ventas, los que determinamos mas adelante y en base a la mejora de procesos iniciados en la empresa que tienen como objetivo principal de disminuir costos, gastos, mejorar la calidad y mejorar los tiempos de entrega, sumado a una mayor dedicación a las ventas fuera de la corporación Telefónica, estimamos que el margen bruto superara el 24%. Este margen se deduce del margen comercial usual del 30% mínimo aplicado a las ventas fuera de la corporación que

representan por lo menos el 80% de las ventas totales. Estamos asumiendo en este caso que las ventas al interior de la corporación no marginan; por la forma que la estamos calculando, consideramos que el 24% es bastante conservador.

En la medida que se pueda conseguir el financiamiento necesario, y que se aprovechen estas oportunidades, se podrá crecer con el mercado y aumentar su participación en él, desarrollando nuevos productos, consolidándose y penetrando el mercado a mayor escala con los productos y servicios ofrecidos; y desarrollando nuevos mercados para los productos consolidados en los que TIS tiene ventajas competitivas y comparativas; y que ya han demostrado que otorgan liquidez a la empresa.

La estrategia a desarrollar deberá concluir mostrando a los inversionistas el plan de acción que seguirá TIS para convertirse en el líder del mercado de la seguridad electrónica integral, y conseguir así, junto con los otros estudios que se presenten, el soporte necesario para su desarrollo.

El objetivo principal de la empresa es a mediano/largo plazo posicionarse como líder en el mercado de la seguridad electrónica integral, para lo que debe crecer en forma sostenida, aplicando las estrategias que se deriven de este proyecto.

Sin embargo se hace evidente que para sostener este crecimiento, es necesario aumentar el capital de trabajo y financiar las ventas crecientes, para lo cual se han establecido tres posibles fuentes

de financiamiento indicadas en el Capitulo VI de este mismo proyecto.

Consideramos que el problema central es generar valor para el “accionista” (Telefónica 100%) de tal forma que le sea atractivo invertir en el financiamiento “inicial” requerido, capitalizando parte de la deuda y aportando capital social para que TIS pueda continuar operando como una empresa financieramente independiente al grupo, y alcance sus objetivos estratégicos.

1.4. Objetivos generales y específicos

A continuación presentamos los objetivos generales y específicos de este proyecto.

1.4.1. Objetivos generales

El objetivo general del proyecto es presentar un análisis estratégico de una empresa de servicio dedicada a proveer sistemas de seguridad electrónica, para que ésta se posicione como líder en el mercado.

Estos servicios son ofertados con el más alto nivel de calidad en los equipos, tecnología, instalaciones, procedimientos y recursos humanos, con el objetivo que sus clientes puedan confiar plenamente en la empresa cuando se trate de cuidar a sus colaboradores, a sus activos, y en forma mas general, sus intereses.

Uno de los objetivos es aplicar lo aprendido en los diferentes cursos llevados durante la maestría, con un proyecto que genere valor a todos los participantes y a los dueños de la empresa, para que resulte atractivo y rentable para los inversionistas.

El objetivo general del proyecto es elaborar el “plan estratégico de Telefónica Ingeniería de Seguridad (TIS)”.

1.4.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto son estudiar y desarrollar:

- a. La misión y visión de la empresa que nos dará la amplitud del marco de referencia empresarial en el cual nos vamos a desarrollar.
- b. Los factores críticos de éxito, los cuales servirán para definir cuales son los elementos necesarios que deben existir para alcanzar la misión definida previamente por los dueños del negocio. Deben ser pocos y de trascendencia estratégica. Son aquellos elementos cuya presencia constituye ventajas competitivas y cuya carencia nos impiden el cumplimiento de la misión. Estos factores críticos de éxito se derivan de los valores esenciales para el negocio.

- c. Los factores ambientales internos y externos, que serán evaluados en base a la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)
- d. El diagnóstico de la situación, es una etapa en la que se pondrá especial énfasis en la evaluación de las fuerzas de los competidores y sus planes sobre el futuro.
- e. Con la información resultante de las etapas precedentes, se procederá con el análisis del mercado definiendo la posición estratégica de la empresa frente a la competencia.
- f. Se deberán anticipar los posibles cambios de actitud frente a las distintas situaciones que se puedan presentar en el futuro. Estos escenarios deben conducirnos a un pronóstico de la situación futura.
- g. La estrategia consiste en cómo vamos a ir a dónde queremos ir. Se deberán formular las directrices estratégicas que son líneas de acción o políticas orientadas a alcanzar los factores críticos de éxito. También se deberán formular las directrices operativas que son las líneas de acción o políticas orientadas a superar las debilidades, mantener las fortalezas, aprovechar las oportunidades y neutralizar las amenazas (estrategias FODA).

- h. Tras el diagnóstico y pronóstico del escenario, se definirán los objetivos de la empresa que se deberán alcanzar en los próximos años. Estos objetivos deben ser racionalmente alcanzables y deben estar en función de la estrategia que se elija.
- i. Las tácticas son los planes operativos que permiten implementar las acciones determinadas por la estrategia.

1.5. Dificultades para la elaboración del PGA

Las dos principales dificultades para la elaboración del proyecto ha sido la falta de información objetiva y el corto tiempo disponible para su conclusión, debido a una visita prevista de los directivos de la casa matriz para antes de Junio del presente año.

Si bien existe una gran variedad de datos, y las personas expertas en el tema nos han dado opiniones muy importantes e interesantes sobre diversos aspectos de este negocio, es difícil respaldar o validar plenamente y de forma objetiva muchas de las apreciaciones, incluso aquellas que parecen ser evidentes en el medio, debido a la falta de estadísticas y registros relacionados al mercado de la seguridad electrónica integral, lo que si existe en alguna extensión, por ejemplo, para lo que es la vigilancia humana.

Incluso, al interior de TIS no existe suficiente información histórica, o al nivel de detalle de las líneas de productos, debido

a que no fue un requerimiento de la gestión anterior. Esto ha cambiado recientemente. Sin embargo la empresa se encuentra en pleno proceso de reestructuración, dentro de cuyos planes se encuentra la elaboración de un sistema informático tipo ERP (Enterprise Resource Planning) hecho a la medida, pero aún no se cuenta con ello y no ha pasado el tiempo suficiente para recabar registros como para contar con una buena base de datos, es decir, con una cantidad mínima de datos, precisa y completa.

Por esta razón, se han tenido que hacer, en varios casos, evaluaciones cualitativas en vez de cuantitativas, y hemos tratado luego de cuantificar esas evaluaciones con la participación y asesoría de los expertos en el tema.

Otro asunto importante es que, a pesar que la seguridad electrónica integral no es algo nuevo, en nuestro medio solamente ha sido utilizado por grandes corporaciones, que tienen una conciencia formada respecto a la seguridad y en las que cualquier incidente serio por una falta de acción, o de protección aceptable, afectaría su imagen y hasta posiblemente el valor de sus acciones en el mercado. Por lo tanto, el mercado actual es bastante pequeño y limitado principalmente a las grandes empresas multinacionales, o que operan como tales, que destinan como regla general el 5% de su inversión a la seguridad.

Sin embargo, se ha observado un crecimiento económico importante en el Perú en los últimos dos años, y esto puede reflejarse, primero, en el aumento de grandes empresas debido a

la inversión extranjera, y segundo, un aumento de la inversión de las grandes empresas actuales; locales y extranjeras.

Por otro lado, existen diversos niveles de tecnología, con distintas bandas de precio, lo que en la medida que empresas mas pequeñas tomen conciencia de su necesidad, representan un gran potencial para el crecimiento del negocio, ya que cuando se comprende lo que significa la prevención, con evitarse un solo incidente, por ejemplo un incendio, toda la inversión en estos sistemas queda automáticamente pagada. Además, esto puede verse afectado favorablemente por la vigencia de nuevas reglamentaciones respecto a la seguridad.

Medir lo descrito anteriormente es imposible, ya que son cosas que ocurrirán en el futuro. Sin embargo auguran un crecimiento grande para la seguridad electrónica integral, que podría superar las mejores expectativas y proyecciones de los expertos. Es como si se tratara de un negocio conocido incursionando en un nuevo mercado al cual hay que desarrollar, pero a la vez, el mercado no es realmente nuevo, y quizá sólo haya que educarlo, por lo que también se debe hacer un esfuerzo de penetración del mismo.

1.6. Alcance de la investigación

Esta investigación cubrirá lo descrito dentro del sub capítulo de objetivos específicos lo que en resumidas cuentas constituye la definición del caso, las mediciones pertinentes, el análisis y la

formulación de estrategias, hasta la determinación de objetivos y tácticas, incluyendo el Plan de Implementación.

Por lo tanto incluiríamos la proyección de los estados financieros para el año 2006, el costo de implementación y las necesidades de financiamiento del proyecto, sin embargo, queda fuera de su alcance la fase de implementación en si de las estrategias formuladas que incluye la proyección presupuestal detallada, la forma de controlarlo así como el plan de contingencias detallado.

1.7. Resumen de resultados

En este capítulo hemos presentado la evolución de “Telefónica Ingeniería de Seguridad” desde su origen como un departamento de seguridad para el Grupo Telefónica, y los objetivos generales y específicos del proyecto, haciendo hincapié que si bien el problema principal que se atraviesa es del tipo financiero, será el plan estratégico que desarrollaremos el que permitirá mostrar a los inversionistas del grupo, en forma oportuna, que el negocio de TIS es atractivo y viable.

CAPÍTULO II

2. El negocio de seguridad electrónica integral en el Perú

En este capítulo, analizaremos la industria de la seguridad electrónica integral, su evolución y sus tendencias. Luego, analizaremos el macro entorno que nos permitirá entender los cambios que se están produciendo y sus efectos en la empresa; así podremos identificar los factores importantes para el futuro de la organización y de los competidores.

2.1. Análisis de la industria

En este primer sub capítulo, vamos a analizar la evolución de la industria; como nació y como se viene desarrollando, sus tendencias dominantes donde explicamos como va el mercado de la seguridad electrónica al nivel internacional, las compras de empresas que se vienen realizando, la expansión de los negocios a través de la venta directa de equipamiento de fábrica, y no dependiente de los distribuidores de la industria; y como todo esto ha generado una oferta y/o demanda de los pedidos. En tercer lugar, estudiaremos el marco legal de la seguridad electrónica en el Perú e internacionalmente.

2.1.1. Evolución de la industria

La industria de la seguridad electrónica, se ha desarrollado en función al avance tecnológico, para lo cual a manera de

ejemplo ilustrativo realizamos una comparación en el desarrollo tecnológico de las computadoras, por lo que establecemos este gran salto para tiempos actuales, comparando qué tamaño tenían las computadoras en los años 60, los procesos que realizaban y qué tamaño tienen ahora, que cada vez son más pequeñas y que por economías de escala llegan hasta nuestras casas, donde observamos que la tecnología, los atributos, van cambiando mes a mes, porque tienen un gran desarrollo basado en los cambios de la tecnología, y que cada vez realiza mayores procesos en menos tiempo, basados en unos pequeños chips o microprocesadores. La industria de la seguridad ha pasado desde tener mucha seguridad física en los años 60 – 70 (de personas para controlar procesos de intrusión, de incendio, de control de acceso, etc.) a maquinas o equipos que los reemplazan, para realizar las mismas labores pero con mayor eficacia, por lo que se logra un mayor nivel de seguridad en sus instalaciones.

La industria de la seguridad electrónica, ha logrado reemplazar al hombre en muchos aspectos, logrando eficiencia en los procesos y abaratando los costos de equipamiento e instalación de los mismos. Cada vez más personas logran poseer sistemas de seguridad que los protegen de algunas desgracias o eventualidades.

Se ha mejorado los sistemas de seguridad electrónica, con desarrollo tecnológico, reduciendo las falsas alarmas (problemas de activación de los sistemas de seguridad sin

tener una explicación de la misma) de los mismos sistemas. Estas falsas alarmas fueron en un inicio las causas de la actitud negativa (desconfianza) a los sistemas de seguridad debido a las múltiples activaciones.

Después del desarrollo tecnológico, se encaminó, muy paralelamente bajo la perspectiva de bajar o reducir los costos de los mismos, lo que se ha venido logrando poco a poco, y que en este momento, se ha reducido a tal punto, que los sistemas de alarmas residenciales son muy asequibles a todos los niveles socio-económicos, por ejemplo, un detector de humo se consigue en el mercado desde US \$10.

Con respecto a los equipos en sí, la evolución ha generado que diversos fabricantes lleguen a ofrecer el mismo producto, con similares características técnicas, que se diferencian en el servicio que brindan, en otras palabras, la diferenciación está en el servicio de pre-venta y pos-venta de los productos, para consultas de instalación, de operación y de mantenimiento de los mismos.

Los equipos se han reducido de tamaño, han mejorado su desempeño, logrando establecer cada vez más un óptimo resultado de los controles establecidos por los sistemas de seguridad, dentro de los cuales se puede mencionar los de alarmas (para residencias, locales comerciales, especiales para edificios y grandes estructuras); los sistemas contra incendio (con sistemas de extinción, por gas y por agua,

con mangueras, con rociadores (sprinklers), de detección a través de los sensores de humo y de temperatura, etc.), los de automatización (en la que regulamos los sistemas contra incendio, de alarmas, de ascensores, de bombas de agua, de iluminación, entre los principales; que además, reducen los gastos de las empresas que los adquieren), y otros.

2.1.2. Tendencias dominantes

A continuación pasamos a describir las tendencias dominantes en la industria.

a. Mercado internacional

En el mercado internacional, la tendencia mundial en la actualidad, luego de los hechos acontecidos en Estados Unidos el 11 de Septiembre del 2001, y de los posteriores atentados en España e Inglaterra, hace que las empresas que brindan los servicios de seguridad estén en un periodo de crecimiento. TIS, como empresa, tiene una oportunidad inmejorable, para posicionarse mejor en Europa y en Latinoamérica.

En este sentido, tal afirmación se condice con estos ejemplos, haber sido favorecidos en licitaciones publicas o privadas, como ganadores para instalar sistemas de seguridad para los trenes de Madrid (en la que se identifica el rostro de las personas a través de un software de monitoreo de rostros), para instalar sistemas contra incendio de alguna cadena de hoteles, e

instalar sistemas de seguridad en circuito cerrado de televisión (CTV) para la cadena de supermercados Carrefour. Todos estos sistemas están siendo controlados bajo la norma ISO 9001, para que se pueda garantizar un servicio eficiente en todos los servicios que TIS brinda a sus clientes.

En Norteamérica, debido a los hechos y amenazas de ALCAEDA; y del grupo terrorista de Bin Laden, el gobierno americano ha adquirido equipos de tecnología de vanguardia en seguridad electrónica, para reforzar la seguridad en aeropuertos, puertos, edificios gubernamentales, etc. que optimizan la seguridad en las distintas ciudades. Por ejemplo en la Ciudad de Nueva York, el 11 de Septiembre del 2001, hubieron muchos problemas de comunicación entre los distintos estamentos de la alcaldía (policía, bomberos, rescatistas, FBI, CIA, etc.), por lo que se ha mejorado ostensiblemente con la compra de una central de comunicaciones, a fin de poder soportar una emergencia similar, con diferentes tecnologías de uso (celulares, radios, Nextel, etc.), bajo una misma plataforma de comunicaciones.

Tal es el grado de importancia, que la empresa más grande de los Estados Unidos, General Electric, ha empezado adquirir empresas del ramo de la seguridad desde el año 2002, para poder ofrecer soluciones al gobierno federal, al mercado europeo, latinoamericano;

(para todas las distintas soluciones de sistemas de alarmas, de incendio, de controles de acceso, de sistemas integrados, etc.), lo que ha hecho que la inversión en el rubro sea bastante considerable.

Con respecto a las empresas líderes del mercado de la seguridad, mencionaremos a la mayor empresa respecto a las ventas (casi 11,500 millones de dólares), que es la corporación Tyco¹, la misma que se ha recuperado en el valor de sus acciones, debido a las ventas que han logrado, alcanzando en los últimos meses un valor por acción de hasta US\$ 36.37, habiendo estado en un mínimo de US\$ 8.25, producto de malos manejos internos de la organización por parte del CEO.

Otra empresa que hay que destacar es la empresa Siemens, la misma que está muy posicionada a nivel mundial, que auspicia grandes equipos de fútbol, como el Real Madrid², el equipo de los galácticos, en el que se invierten mucho dinero, para contar con una planta de jugadores de gran prestigio a nivel mundial. La empresa está muy diversificada, está en las áreas de energía, de seguridad, de comunicaciones, etc., que la hacen muy fuerte en el mercado. Sin embargo, en los últimos tiempos ha tenido problemas financieros que

¹TYCO INTERNATIONAL LIMITED. **Tyco: Fire & Security**. [en línea]. Florida: Tyco, 2006. [citado 01 Abril 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.tycofireandsecurity.com/Internet/>

²SIEMENS. **Siemens mobile to become the main sponsor of Real Madrid and the exclusive technology partner of the Spanish UEFA Champions League record winner**. [en línea]. Munich: Siemens, 2005. [citado 01 Abril 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.siemens.com/index.jsp?sdc_rh=null&sdc_flags=null&sdc_sectionid=0&sdc_sectnavid=0&sdc_3dnvlstid=&sdc_countryid=43&sdc_mpid=0&sdc_unitid=999&sdc_conttype=8&sdc_contentid=1150502&sdc_langid=30&sdc_pnid=&

según manifestaciones de su CEO, saldrán de los mismos recién en el 2008.

En la región Latinoamérica, los gobiernos de la región sudamericana están adoptando políticas de seguridad de nivel mundial; sobre todo en el área de protección contra incendios, donde están adoptando normas de National Fire Protection Association (NFPA) en Estados Unidos. Se empiezan usar detectores de humo, sistemas de extinción por sprinklers, sistemas de extinción por gas (siendo el más utilizado actualmente el FM 200), por tener características técnicas muy buenas para la extinción del fuego.

Esta corriente, de normalizar la seguridad, se da en base a experiencias muy traumáticas, o dolorosas, con la pérdida de vidas humanas y bienes materiales, tal es el caso en el Perú, un incendio en la discoteca Utopia³, donde fallecieron 29 personas; también en Paraguay, en un supermercado donde fallecieron cerca de 400 personas⁴; un incendio en una discoteca en Argentina, donde fallecieron unas 191 personas⁵; los derrames y daños ecológicos por parte de las empresas mineras, entre otros eventos.

³ CUZZI RAMOS, Leslie. "Incendio en la discoteca Utopia". En: **Periodismo digital**. [en línea]. Lima: PUCP, 2005. [citado 10 Febrero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.pucp.edu.pe/fac/comunic/perdigital/trab2005_1/Leslie%20Cuzzi/victimas.htm

⁴ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Incendio y tragedia en Paraguay**. [en línea]. Quito: OPS, Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, 2006. [citado 5 Mayo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/documentos/IncendioParaguay_informeNNUU%20.doc

⁵ LEXUR. "Aumentan a 191 los fallecidos en el incendio de la discoteca argentina". En: **Lukor**. [en línea]. Buenos Aires: Lexur, 2005. [citado 10 Febrero 2006] Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.lukor.com/not-mun/america/0501/15163942.htm>

Adicionalmente, los sistemas de alarmas y CCTV, que cada vez van siendo más utilizados para prevenir robos, por las experiencias traumáticas, como lo acontecido el año pasado en un banco de Brasil, con un robo aproximado de US\$ 65 millones de dólares⁶.

A opinión de los expertos, Latinoamérica va adaptándose cada día a la normatividad extranjera, para evitar la repetición de estos hechos, debido a que se puede prevenir en vez de lamentar hechos como los ya descritos.

La experiencia nos ha mostrado que a nivel de Latinoamérica, actuamos o invertimos luego de que algo nos sucede. Pero existen empresas extranjeras que nos están ayudando a acercarnos a la normatividad americana o de la Comunidad Europea.

b. Inversiones

Como mencionamos en los párrafos anteriores, la inversión en seguridad electrónica está siendo cada vez mayor, debido a que resulta para el cliente una inversión inicial muy fuerte en algunos casos, pero que es recuperable en el tiempo. Las inversiones en el sector de la seguridad hacen que las compañías de seguros bajen los costos de las primas debido a que pueden prevenir y ayudar a que exista mejor control de desgracias materiales o de tipo personal.

⁶GRUPO CLARIN. "Millonario robo al Banco Central de Brasil". En: **Clarín.com**. [en línea]. Buenos Aires: Grupo Clarín, 2005. [citado 10 Febrero 2006] Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.clarin.com/diario/2005/08/08/um/m-1029805.htm>

c. Perspectivas de la oferta y la demanda

La perspectiva internacional que se da entre la oferta y la demanda se describe a continuación.

La competencia que pugna por abastecer de productos directamente desde las fábricas, y la competencia en el mercado luchando por tener las distribuciones de los mismos, resulta en que ambas curvas vayan creciendo. El mercado también va creciendo, producto de las variables de inseguridad por las amenazas terroristas, de las pandillas, de lugares no protegidos (sistemas contra incendio, sistemas de alarmas de intrusión tempranas, CCTV, etc.), por una mayor conciencia sobre el tema.

Con respecto a la perspectiva Latinoamericana, los mercados van por el mismo camino que el mercado del mundo desarrollado. Se manifiesta un crecimiento del mercado latinoamericano que se considera como un *mercado no desarrollado*, sin mucha penetración.

Con respecto al mercado peruano, la oferta se centra principalmente en empresas que tienen una experiencia adecuada, con un buen servicio y un gran respaldo económico. Sin embargo con respecto a la demanda, las empresas transnacionales vienen con regulaciones o estándares internacionales, y solicitan tener empresas que conozcan y cumplan con los mismos. Pero las empresas nacionales, solicitan productos o servicios

más cómodos o de menor precio; eso conduce a que los sistemas que adquieren sean de menor calidad.

Por lo expresado, para el mercado nacional, lo que le interesa a muchas empresas es cumplir con lo mínimo indispensable, en otras palabras, con una mínima inversión y si puede ahorrarse esa inversión lo hace. Es por esta razón que en los países de la región, debido a que se han producido importantes pérdidas de vidas humanas, se están emitiendo leyes para proteger a las personas ante los riesgos que puedan tener en diversos lugares; por lo que volvemos a afirmar que los sistemas de seguridad electrónica, irán creciendo en ventas los próximos años.

2.1.3. El marco legal

En el mercado latinoamericano, el marco legal es muy deficitario de leyes, de normativas, y si existen, en el cumplimiento de las mismas; por lo que hay que desarrollar una labor educativa y de desarrollo de una cultura en seguridad, de manera que las próximas generaciones comprendan que es mejor prevenir que lamentar la pérdida de vidas humanas.

La entidad que regula la seguridad privada en el Perú, es la DISCAMEC⁷, quien regula que los servicios de seguridad ofrecidos por las distintas empresas o a quienes ofrezcan sus productos bajo ciertos regímenes.

⁷DISCAMEC: Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil

Esta regulación en el Perú solo afecta a la seguridad física (vigilantes de uniforme marrón). En la parte de seguridad electrónica existe una regulación para las centrales de monitoreo de alarmas, para quienes prestan servicios de atención de sistemas de alarmas en residencias o pequeños negocios. Luego no existe regulación por parte de la DISCAMEC, para los casos de protección contra incendio, CCTV, u otro servicio que brinda TIS.

Para el caso de protección contra incendios, las municipalidades son las entidades reguladoras a través del Reglamento Nacional de Construcciones, que ha sido modificado hace unos meses; los bomberos y el INDECI⁸, otorgan las autorizaciones para que en las nuevas construcciones se instalen sistemas que garanticen la prevención en caso de incendio para las distintas clases de edificaciones, la evacuación para caso de incendios y terremotos, las normas del código eléctrico, entre las principales.

En el caso de INDECI, ellos exigen la renovación de las licencias de funcionamiento, para lo cual se está requiriendo la autorización por parte de ellos (para el caso de cumplimiento de Normas del Reglamento Nacional de Construcción), de los bomberos, y del código eléctrico. Esto hace que se estén tomando medidas para lograr tener establecimientos más seguros,

⁸ INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil

o prevenir desastres. Pero, sucede que los diversos inspectores en sus diversas competencias no tienen la capacitación apropiada ni suficiente, por lo que las autorizaciones no logran satisfacer realmente lo que se necesita para poder prevenir los desastres.

A manera de conclusión del tema legal, existen reglamentaciones que no se cumplen, por falta de cultura o por sobornos para evitar la inversión, lo que nos lleva a reglamentaciones muy pobres e ineficaces en este sentido.

2.2. Análisis del macro entorno

Como punto de partida, resulta necesario identificar qué factores de influencia han tenido especial relevancia en el pasado, así como observar y comprender los cambios que se están produciendo actualmente y los efectos que éstos tienen sobre el negocio de la empresa. Este análisis nos ayudará a determinar cuáles de estos factores, y otros que puedan aparecer, serán más o menos importantes en el futuro para la organización y sus competidores.

2.2.1. Factores económicos

En términos económicos, el año 2005 fue el mejor de los últimos 30 años para el país.

Se previó para el año 2005 un escenario favorable con crecimiento de la economía alrededor del 4.5% del PBI, lo que resultó ser un 6.7% según el BCRP.

Gráfico 2.1: Evolución del PBI del Perú

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Gráfico 2.2: Reservas Internacionales Netas (RIN)

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Gráfico 2.3: Composición del RIN

Fuente: INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA. "Composición de las RIN, Perú". En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [citado 20 Febrero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: [http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Prese
ntacion%20-%20BCP%20-
%20Coyuntura%20-
%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Prese%20ntacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

También, se previó una tendencia a mantener una economía de mercado y el libre flujo de capitales, sin embargo no se dieron, ni se dan, las señales institucionales correctas de estabilidad jurídica, política y social para crear las condiciones favorables y atraer el capital de inversión extranjero de largo plazo. Según Maximixe, el gobierno no ha realizado las reformas estructurales necesarias de corte micro-económico que alienten la inversión privada. A pesar de esto, se observa una recuperación, pero insuficiente, para lograr un despegue económico.

Gráfico 2.4: Variación porcentual de la importación de bienes de capital

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Gráfico 2.5: Estructura de la importación de bienes de capital

Fuente: INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA. “Estructura de la importación de bienes de capital”. En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [citado 20 Febrero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: [http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

Gráfico 2.6: Comportamiento de la inversión privada

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Para éste proyecto asumiremos que se mantendrá la estabilidad del tipo de cambio (devaluación estimada del 1.8%, es decir tipo de cambio de S/.3.430 para fines del período 2005) y el control de la inflación.

Se previó para 2005 niveles de inflación estables entre 1.5% y 3.5%, el resultado final fue menor y se limitó a un 1.49%.

Gráfico 2.7: Proyección de la inflación

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Durante el 2005, las exportaciones han crecido de manera inesperada en un 33.7% respecto al 2004. Según Apoyo las exportaciones, especialmente las no tradicionales (22.7%), seguirán creciendo y empujando la economía aunque con menor intensidad que en el 2005. Este fue un año con mejores condiciones para el desarrollo de los negocios ya que el crecimiento no fue “jalado” exclusivamente por el auge de las exportaciones sino por los sectores vinculados a la demanda interna; el consumo, según la misma fuente, podría crecer entre 3.8% y 4.16% y la inversión en un 9%. Según Maximixe las exportaciones crecerán por encima de la demanda interna (7.98% versus 4.16%, respectivamente).

Los sectores que impulsarán el crecimiento serán manufactura, minería y construcción. Los precios de

los metales seguirán elevados aunque con una tendencia a la corrección y a la baja.

El Perú se mantendrá dentro de los países mejor evaluados en la región. Este índice no sólo considera factores macroeconómicos de coyuntura sino además factores estructurales.

Gráfico 2.8: Evolución del tipo de cambio

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Gráfico 2.9: Riesgo país (puntos EMBI⁹)

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas.** [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

En consecuencia, se prevé que la población mantendrá su poder adquisitivo; no se prevé un deterioro de los ingresos familiares.

Gráfico 2.10: Variación del consumo privado

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas.** [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

⁹ EMBI: Emerging Markets Bond Index

El gobierno aumentó la inversión social y el gasto público con miras a mejorar su imagen en un año electoral (2005-2006).

El turismo muy probablemente seguirá la tendencia creciente constituyéndose como una fuente de ingresos y de trabajo cada vez más importante; posiblemente habrá un foco especial en el turista asiático, como se ha observado en los últimos años.

No se prevé que se firme el TLC antes de mediados del 2006, por lo tanto no se deberá esperar un efecto importante en términos de aumento del empleo y producto.

Gráfico 2.11: Evolución de la balanza comercial del Perú

Fuente: INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA. "Evolución de la balanza comercial del Perú". En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [citado 20 Febrero 2006].
Microsoft Power Point. Disponible en:
[http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

Continuará el crecimiento y la penetración de las tarjetas de crédito, tanto bancarias como las de marca

privada (establecimientos privados tales como Saga, Ripley, Topy Top, Gamarra Card, etc.) lo que facilita el retiro de efectivo y consumo a través del crédito bancario. Este crecimiento se dará básicamente haciendo crecer el mercado convirtiendo “a los no usuarios” en “usuarios”, por lo tanto se dirigirá prioritariamente a los sectores C y D de la población.

Gráfico 2.12: Variación anual del crédito al sector privado

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Gráfico 2.13: Variación reciente del crédito al sector privado

Fuente: INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA. “Evolución de la balanza comercial del Perú”. En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [citado 20 Febrero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: [http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

A nivel internacional todo indica que estamos terminando un ciclo expansivo de la economía mundial y entrando a una etapa de transición de un ciclo de fuerte crecimiento y tasas de interés bajas a uno de aterrizaje suave del crecimiento y tasas de interés que se ajustarán hacia arriba.

Estados Unidos tiene fuertes desequilibrios fiscales que no podrá mantener por siempre y esta aumentando las tasas de interés. China ya dio señales de frenar su economía al elevar también su tasa de interés. La zona Euro no muestra atisbos de recuperación importantes.

Gráfico 2.14: Tasas de interés de referencia

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

Respecto al petróleo, por lo general las proyecciones de los analistas se han equivocado; se prevé que los precios se mantendrán en un escenario alto, sin embargo afortunadamente esta situación no ha tenido un impacto alto en la producción. Además, el gas de

Camisea puede empezar a dar frutos positivos para la economía del país en el 2006.

Gráfico 2.15: Evolución del precio WTI¹⁰ del petróleo en US dólares por barril

Fuente: OILENERGY. **Plains marketing, L.P.'s WTI crude – posted price.** [en línea]. Texas: Oilnergy, 2006. [citado 10 Febrero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.oilnergy.com/1opost.htm>

En el Perú: el tema de fondo en el 2006 podría ser el desempleo. Según estadísticas del Ministerio de Trabajo los indicadores de empleo muestran crecimientos muy modestos, lo que limita severamente el crecimiento de la demanda interna.

¹⁰ WTI = West Texas Intermediate

OILNERGY. **WTI crude oil posted price.** [en línea]. Texas: Oilnergy, 2006. [Citado 20 Abril 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.oilnergy.com/1opost.htm>

Gráfico 2.16: Variación porcentual del empleo en Lima

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

La deuda externa del país representa un 30% del PBI aproximadamente, y la deuda interna el 10%; y tiene una tendencia estable en el tiempo.

Gráfico 2.17: Deuda pública en porcentaje del PBI

Fuente: ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas**. [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

2.2.2. Factores sociales y culturales

La delincuencia es el principal problema en la ciudad de Lima y seguirá manteniendo una tendencia creciente según CPI¹¹. Este aumento se debe en parte a la falta de educación en el país. El Perú tiene uno de los índices de educación promedio más bajos de la región andina: el 11.9% de la población estudia sólo 6.2 años promedio (nse E) y el 36.1% estudia 8.8 años. Por lo tanto casi el 50% de la población tiene como máximo educación primaria. A esa falta de educación, se junta los altos índices de desempleo (9.7% en 2005), y la falta de recursos de la policía nacional que no ha podido lidiar con la delincuencia.

A poco tiempo de las elecciones presidenciales del 2006, se espera un aumento de huelgas y ruidos sociales.

2.2.3. Factores tecnológicos

En el campo de las comunicaciones electrónicas e informática, seguiremos dependiendo de los productos que vienen del extranjero. En el Perú hay muy pocas probabilidades de desarrollar tecnología propia. La tecnología se desarrolla aceleradamente en estos días. Las versiones nuevas son reemplazadas muy rápidamente en el mercado y se amplía la oferta de productos, de diversas tecnologías, a precios muy competitivos, basados principalmente en economías de escala.

¹¹ CPI: Compañía Peruana de Investigación de Mercados

Estamos en el camino a la tecnología virtual, inalámbrica y cada vez más diminuta. Los rápidos cambios tecnológicos generan el abaratamiento de los productos y una mayor competencia. La tendencia actual es la tecnificación de todos los procesos.

El uso de Internet y de la tecnología de la información está en rápido crecimiento y existe una demanda cada vez mayor por los sistemas y las tecnologías para la seguridad de información. Se observan muchas innovaciones en los sistemas electrónicos de información gerencial, con seguimiento y administración “en línea”.

Hoy vivimos un estado de “lo mejor en su especie” en la tecnología de la información y comunicaciones, que se emplea como el soporte a las operaciones de seguridad. La tecnología permite aumentar la capacidad de manejo de información a grandes velocidades y obtener respuestas simultáneas.

2.2.4. Factores políticos y legales

En el Perú, la inestabilidad política se ve institucionalizada; el gobierno tiene muy baja credibilidad y la población no aprueba la gestión del gobierno ni de los poderes del Estado. El índice de popularidad del gobierno en general está muy bajo.

Como mencionado anteriormente, estamos entrando en un período electoral con consecuencias de posibles ruidos sociales; la inestabilidad política se podría observar en el primer semestre del 2006 con posibles paros, marchas, etc.

La falta de autonomía de los poderes del Estado restringe el libre flujo de capitales e inversiones. También se ven afectadas las inversiones extranjeras a largo plazo, por la inestabilidad de los factores sociales y políticos del país a lo largo de su historia.

Existe una desacreditación de la clase política tradicional, lo que crea incertidumbre y desconfianza en los inversionistas, especialmente los extranjeros.

El sistema judicial es lento y amañado, lo que dificulta la realización de negocios y ahuyenta las nuevas inversiones.

2.2.5. Factores poblacionales y demográficos

A partir del año 2000 el Perú ha tenido una tasa de crecimiento poblacional del 1,5 % (de 1995 al 2000 la tasa fue de 1,7%); calculándose que la población a fines del 2005 bordeará los 28 millones de habitantes.

A continuación se presenta las estadísticas poblacionales por sexo, rango de edad y por zonas rurales y urbanas.

- a. El 50,3 % de la población peruana son hombres y el 49,7 % son mujeres.
- b. El 33.7% de la población tiene entre 0 y 14 años, el 61.4% entre 14 y 64 años (aquí está nuestro mercado), y el 4.9% tiene mas de 64 años.
- c. El 72.2% de la población total representa la población urbana y el 27.8% la población rural.
- d. En cuanto a la esperanza de vida del 2000 al 2005, se encuentra en los 69,8 años de edad, con 72 años en zona urbana y 64.8 años en zona rural.

Se mantendrá el centralismo, la concentración poblacional del Perú, así como la concentración de la industria y de la producción en la ciudad de Lima.

Existe una mayor tendencia de crecimiento en los conos que en la Lima tradicional. También existe una tendencia a que se incremente la población de jóvenes y disminuya la de ancianos. Por ultimo, se observa un aumento de la densidad poblacional por el crecimiento vertical de viviendas en los distritos más cercanos a nuestra área de influencia.

2.2.6. Tendencias del ecosistema y medio ambiente

Desde hace algunos años, las tendencias sociales y la presión que se ejerce a través de las ONG y el TLC para

que los proyectos preserven el ecosistema son cada vez mayores. El Estado impondrá en el corto plazo limitaciones y restricciones a las actividades de cualquier persona o entidad, en la medida que tales actividades estén alterando negativamente la calidad del ambiente. El Estado tiene la obligación de mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana, según lo estipula el código del medio ambiente y los recursos naturales.

Mientras se van aumentando las normas de calidad y de seguridad nacionales como internacionales, las empresas solicitan cada vez más trabajar con proveedores que cumplan con los estándares internacionales de calidad, de seguridad, así como de medio ambiente. En el caso de las empresas mineras, rubro en el que TIS está entrando “poco a poco”, exigen certificados de calidad y planes de trabajo de medio ambiente, este es un requisito indispensable para poder tentar ser sus proveedores.

Los materiales peligrosos (explosivos, gases, material radioactivo, venenos, combustibles, etc.) pueden afectar el ecosistema en la medida que no sean manipulados, transportados, almacenados, eliminados de manera adecuada. En algunos casos los sistemas que se ofrecen e instalan son para preservar el medio ambiente y evitar por ejemplo, la emisión de gases, los incendios, y daños en general.

Al nivel mundial, la protección del medio ambiente importa cada vez más y tiene mayor incidencia sobre las normas de calidad, de seguridad y sobre las empresas en general. Esta evolución a nivel internacional genera mayores necesidades de control de recursos a través de sistemas de seguridad electrónica (además de la seguridad de los mismos recursos).

En la práctica, corresponde a las Municipalidades velar por la calidad del ambiente; estas mismas regulan los conflictos ambientales sobre varios temas como la contaminación por ruido, la contaminación atmosférica, la gestión de residuos municipales, la depredación de las áreas verdes y la zonificación.

El 5 de junio de 1998 se publicó la primera Norma Técnica Peruana (NTP) ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001. Desde esta fecha se han adoptado 9 de las 10 normas ISO 14000 aprobadas internacionalmente, lo que ha colocado al Perú en el liderazgo de la región.

Hoy, las empresas que desean obtener la certificación ISO 14001 en el Perú, deben contratar auditores ambientales extranjeros, ya que existe muy poco personal capacitado en el país.

La certificación de seguridad americana “UL”¹² es el mínimo que se debe cumplir, pero las empresas tienen una tendencia a poner varias normas o certificaciones no homologadas.

Paralelamente a lo mencionado, cada vez toma más fuerza el concepto de “Responsabilidad Social Empresarial” (RSE), que en esencia se trata de las relaciones que pueda tener la empresa con la comunidad en la que se desenvuelve, y que están orientadas a asegurar en alguna medida el desarrollo sostenible de ambos, comunidad y empresa.

La RSE puede ser desde lo más básico, como programas de becas y reuniones de integración; hasta actividades más complejas en las que las empresas de alguna forma cubren la ausencia del estado, como ocurre en varios campamentos mineros, participando directamente con la comunidad en asuntos de salud, seguridad y cuidado del medio ambiente.

En algunos casos, las empresas entregan dinero a las comunidades a través del canon minero para que inviertan en su propio desarrollo. Sin embargo, debido a su falta de preparación y a lo complejo de la legislación para utilizar estos recursos, no existen proyectos de inversión viables y/o aprobados por las autoridades competentes.

¹² UL: Underwriters Laboratories

La utilización de estos recursos constituye una oportunidad de negocio para TIS a través de las obras que se puedan realizar (como por ejemplo, estaciones de bomberos, hospitales, hoteles, etc.)

2.3. Las fuerzas de cambio

Las fuerzas de cambio son las fuerzas que influirán sobre la estructura de la industria o del mercado. En el caso de la industria de los *servicios de seguridad*, se puede identificar las siguientes fuerzas de cambio:

2.3.1. La globalización

Esta tendencia se da porque las normativas van exigiendo cada vez más que los proveedores y los distribuidores adquieran y compren dando garantías al consumidor final. Otro aspecto será que las fábricas de equipos llegarán cada vez más directo a nuestros países para ofrecer sus productos, tal como se explicó anteriormente.

2.3.2. La tecnología

Esta tendencia se da en las mejoras que puedan presentarse en la tecnología; específicamente en software, para administrar mejor los sensores existentes y poder abrir el camino para una mejor comunicación ante la presencia de algún evento o desgracia; para de

esta forma mejorar el proceso de atención en el menor tiempo posible.

2.3.3. El Internet

Internet es un medio de comunicación pero también se ha convertido en una nueva herramienta poderosa para comercializar sus servicios. Para ampliar sus oportunidades comerciales las empresas proponen sus servicios a través de Internet. Sin embargo, el establecimiento de una plataforma comercial en Internet tiene un costo elevado que algunas empresas, como las PYMES, no pueden permitirse (seguridad de pago, implementación de un CRM, etc).

Además, comercializar sus servicios en Internet supone tener un respaldo en términos de fuerza laboral equivalente a la cobertura geográfica deseada.

2.3.4. Los consorcios

Esta tendencia, es la unión de algunas empresas para poder lograr un beneficio para los socios, en función de juntar especialistas en determinadas tecnologías, que pueda hacer que varias empresas pequeñas logren conformar una grande.

2.4. Situación actual y perspectivas del negocio en el Perú

Esta situación fue explicada anteriormente

2.5. Evaluación de la seguridad en el Perú

Esta situación fue explicada anteriormente

2.6. Resumen de resultados

En este capítulo hemos analizado la industria de la seguridad electrónica integral, su evolución y sus tendencias. Hemos descrito cómo está íntimamente ligado al avance tecnológico y de tecnologías de la información, lo que favorece la automatización y control remoto. Estos avances también conllevan a sistemas mas eficaces y eficientes, reduciendo los costos operacionales y precios de los mismos, y haciéndolos mas accesibles. También, en base a la experiencia y con el transcurrir del tiempo, ha mejorado la confiabilidad de los mismos.

Debido a la globalización, a los elevados niveles de delincuencia en las grandes capitales y al terrorismo internacional, se le ha dado cada vez más importancia a los sistemas electrónicos de seguridad, al punto que grandes empresas como la General Electric han decidido incursionar en la fabricación de estos componentes.

En América Latina, y en el Perú, se ha tomado mayor conciencia respecto a la seguridad debido a las experiencias traumáticas del pasado, es decir, de manera reactiva ante los eventos. Sin embargo se observa que Latinoamérica sigue en general el mismo camino que las naciones desarrolladas en

cuanto la aplicación y utilización de sistemas de seguridad, aunque para el Perú se considera que su mercado no está aún desarrollado, lo que es una oportunidad para TIS.

Las empresas nacionales son más sensibles al precio que a la calidad, por esa misma falta de conciencia y vacíos legales que se manifiestan más por la corrupción de las autoridades que por falta de normas, ya que a falta de éstas bien se pueden aplicar las de otros países, tal como lo hacen las grandes corporaciones. Por lo tanto hace falta más educación y desarrollo de conciencia sobre el tema.

En cuanto al macro entorno, el año 2005 ha sido de los mejores años de la economía nacional en los últimos 30 años, sin embargo no se han dado las señales institucionales adecuadas respecto a la estabilidad jurídica, política y social que atraiga la inversión privada. En general se prevé un año 2006 muy similar al 2005.

El mercado internacional, a juicio de los expertos, estaría terminando su ciclo de expansión, para entrar en una etapa de consolidación de los mercados.

La globalización hace que las operaciones de las corporaciones sean observadas y monitoreadas en cualquier parte del globo, esperándose un comportamiento consecuente y coherente independientemente del país en el que opere, por ejemplo en cuanto al cuidado del medio ambiente, a su responsabilidad social, al trato y seguridad de sus colaboradores y partes

interesadas. Esta es una de las fuerzas de cambio más importantes, junto con la tecnología, el Internet y la formación de consorcios.

En el caso del Perú, y de Lima en particular, persiste el elevado centralismo y grado de delincuencia. A nivel nacional, a través de las ONG y organizaciones similares, se está promoviendo y exigiendo un mayor cuidado respecto al medio ambiente, aspecto en el que los sistemas de seguridad pueden también colaborar enormemente, siendo otra oportunidad para las empresas en este rubro.

En general, las perspectivas para el futuro de la organización y de los competidores son ampliamente favorables, y se vislumbra un periodo de fuerte crecimiento que beneficiará a quien esté mejor preparado para tomar la mayor porción del mercado y conservar a sus clientes.

CAPÍTULO III

3. TIS y su entorno

En este capítulo describiremos brevemente la historia de la organización, así como el ambiente en el cual se desarrolla en la actualidad. También realizaremos un análisis del entorno macro-económico y micro-económico, incorporando luego las fuerzas del mercado y las fuerzas del cambio.

3.1. Breve historia de TIS

Desde 1984, la empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad (TIS), presta sus servicios en países de Europa y Latinoamérica en el campo de la “Seguridad Electrónica Integral”. Su experiencia, unida a las avanzadas tecnologías y respaldo del Grupo Telefónica, hacen que sea una de las empresas líder del mercado.

TIS es una empresa que está constituida por el régimen societario de Sociedad Anónima, que se dedica a brindar soluciones de seguridad para todo tipo de clientes.

3.1.1. Los errores del pasado

Hay que sacar lecciones de los errores organizacionales que han ocurrido en el pasado y corregirlas. Los puntos fundamentales del cambio son los siguientes:

La gerencia general no realizaba una gestión administrativa adecuada por su poca experiencia y falta de conocimiento profundo del negocio.

El personal de la organización no estaba plenamente identificado con ella. Esta falta de identificación se debió principalmente a una falta de liderazgo en la conducción de la empresa.

La cultura organizacional no era la adecuada para dar una respuesta apropiada a las exigencias del negocio, esto debido a la falta de identificación, de lealtad, de valores, de liderazgo, entre lo principal.

Los procesos del negocio eran muy lentos, lo que le restaba competitividad a la empresa.

No había control de costos. Esto generó inversiones y gastos inapropiados.

La empresa se financiaba directamente desde España sin que se exija una retribución a cambio. Se consideraba un centro de costos en la corporación Telefónica y con poca fiscalización.

Las instalaciones eran inadecuadas por su espacio insuficiente, por falta de privacidad para las reuniones y estudios, y por la disposición y distribución de las áreas. Todo esto afectaba la moral y desempeño del personal.

La parte comercial se dedicaba casi en su totalidad al interior del Grupo Telefónica y no se disponía de un estudio de mercado que le permita expandirse hacia el exterior de la corporación de manera competitiva.

Se adquirió inventario innecesariamente, produciendo una carga financiera adicional para la empresa. Se hizo varias inversiones de este tipo, lo que resultó en un aumento de las deudas a largo plazo de la empresa.

3.2. La organización actual de TIS

En la presente sección evaluaremos el organigrama actual junto con la gestión del capital humano, las actividades principales de la empresa y su oferta de servicios, y finalmente, el análisis cualitativo de la situación presente.

3.2.1. Organigrama y gestión del capital humano

Las personas son el principal recurso productivo de la empresa. La personalidad de cada uno de los trabajadores es primordial, y es por eso que los criterios tanto técnicos, familiares y geográficos son tomados en cuenta al momento de asignar al trabajador a una misión en la empresa del cliente. El “*know-how*” de cada uno debe transmitirse a todos los demás con el fin de incorporar un valor agregado a cada currículo vité. Este principio tiene otra ventaja, que es la de reducir el riesgo al nivel de los servicios prestados al cliente en el caso de indisponibilidad de un colaborador.

La empresa, en el 2004, no tenía formalizada ninguna organización interna, el organigrama no se había planteado, y las funciones de cada uno no eran bien definidas. En el 2005 se hizo un organigrama transitorio de acuerdo a la reestructuración que se venía haciendo internamente a fin de dotar de las calidades o cualidades administrativas que deben tener toda organización.

En el capítulo 9 de este mismo proyecto, proponemos un organigrama que puede ayudar a manejar de una forma mas eficiente los cambios a los que se esta enfrentando la empresa.

Se ha propuesto la elaboración de un manual de funciones, el cual está en proceso.

3.2.2. Las actividades: oferta de servicios

Los principales servicios que brinda TIS a la cartera de clientes son los siguientes:

a. Control de accesos

Son sistemas de seguridad, que controlan los accesos por medio de la presencia de una tarjeta inteligente, o de una tarjeta de proximidad activa o pasiva, o con sistemas biométricos (huella o mano digital), o reconocimiento de matrículas de vehículos al momento de ingresar a las instalaciones, entre otros, mediante la incorporación de barras, puertas de trinquete, de puertas, etc.

Los sistemas de control de acceso también pueden ser utilizados en algunos casos como sistemas de control de asistencia que sirven para gestionar las horas de presencia dentro de la organización.

Una clasificación que podríamos darle a estos sistemas, sería la siguiente:

- Control de acceso de personas
- Acceso Vehículos
- Acceso Materiales

b. Sistemas de intrusión y perimetrales

Estos sistemas de detección o de intrusión sirven para controlar el posible ingreso de personal no autorizado a áreas controladas bajo la implantación de soluciones específicas de seguridad física perimetral (interiores y exteriores) mediante diversos sistemas, como por ejemplo cercos eléctricos (los cuales emiten voltaje de 8000 voltios pulsantes), cables enterrados (que son enterrados en lugares inhóspitos para controlar el paso de personas a través de un campo magnético, diferenciándolo de animales), sistemas de barreras infrarrojas de microondas y/ o mixtas (las cuales sirven mediante haces de luces o emisiones de ondas), sistemas de barreras de vibración (los cuales son colocados generalmente en mallas metálicas), etc.

c. Soluciones de video vigilancia

Son sistemas de video vigilancia que incluyen cámaras de funcionamiento nocturno y diurno, internas, externas, de iluminación y captación infrarroja para zonas de seguridad críticas, en color y blanco y negro. Los últimos equipamientos incluyen mecanismo de control de posición de cámara (pan-tilt), control de aproximación (zoom), controladores de señal (switches), grabadores de señal digital, particionadores de imagen (QUAD), entre los principales.

Actualmente el medio de transmisión puede ser TCP IP, mediante redes LAN o WAN, Internet, etc. Los software de control de esas soluciones de video vigilancia se han desarrollado mucho en los últimos años, logrando que el operador del centro de control y/ o administrador solo tengan que visualizar ciertas cámaras cuando suceda una alarma en la misma, activada mediante los video sensores.

d. Protección contra incendios

Los sistemas contra incendios pueden ser considerados de dos tipos:

- Sistemas de detección
- Sistemas de extinción

Los sistemas de detección son aquellos que están compuestos por los sensores de humo, o de temperatura, los mismos que detectan las partículas que se emiten al producirse un incendio. Existen varias clases de sensores, los iónicos que sirven para lugares en los cuales el incendio pueda ser de cables eléctricos, y los fotoeléctricos que sirven en general para incendios de papel, de madera, etc.

Los sistemas iónicos se han dejado de utilizar a raíz que dañan el ambiente.

En el caso de los sistemas de extinción de incendios, éstos pueden actuar mediante gases o sistemas de agua principalmente.

Los gases realizan la extinción quitando el oxígeno del ambiente (lugares cerrados). En el caso de sistemas de extinción por agua, los mismos tienen una cápsula de mercurio, que al tener 55 grados de calor en el área dispara el rociador para que salga agua en la zona con el fin de apagar el incendio.

Adicionalmente existen extintores que se basan principalmente en el tipo de fuego que hay que apagar.

Los Tipos de fuego son:

- **Fuego de clase A:**

Son los producidos o generados por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, paja, tejidos, etc. Retienen el oxígeno en su interior, formando brasas.

- **Fuego de clase B:**

Son los producidos o generados por combustibles líquidos, tales como gasolinas, aceites, pinturas, grasas, etc.

- **Fuego de clase C:**

Son los producidos o generados por sustancias gaseosas, tales como propano, metano, hexano, gas ciudad, butano, etc.

- **Fuego de clase D:**

Son los producidos o generados por metales combustibles, tales como magnesio, aluminio en polvo, sodio, circonio, etc.

- **Fuego de clase K:**

Se presenta en grasas de cocina. El extintor por excelencia para este tipo es a base de acetato de potasio.

Cuadro 3.1: Clasificación de fuegos

SISTEMA AMERICANO:	SISTEMA EUROPEO:
CLASE A (sólidos)	CLASE A (sólidos)
CLASE B (líquidos-gases)	CLASE B (líquidos)
CLASE C (eléctricos)	CLASE C (gases)
CLASE D (metales)	CLASE D (metales)
CLASE K (aceites y grasas)	CLASE E (factor -eléctrico)

Elaboración propia

El cuadro 3.1 muestra una comparación entre la clasificación de fuegos según los estándares americano y europeo.

Generalmente en el Perú se ofrecen extintores para clase de fuego tipo A, B y C. Mayoritariamente existen extintores de gases, polvo químico seco y agua.

La empresa también ofrece sistemas de extinción por polvos químicos secos y sistemas de espuma (principalmente para industrias de petróleo y combustibles líquidos). Estos sistemas básicamente apagan el incendio separando el combustible del oxígeno, asfixiándolo.

e. Centralización: gestión integral de seguridad y alarmas

La gestión integral de seguridad y alarmas llamada comúnmente “sistemas de integración”, es la que

agrupa, mediante un software de gestión, todos los sistemas de seguridad existentes en la instalación, tales como sistemas de alarmas, CCTV, control de accesos, control de rondas, incendios, interfonía, megafonía.

Adicionalmente también controla los ascensores, la iluminación del local, la bomba de agua, y cualquier otro componente crítico del sistema.

Estos sistemas pueden lograr ahorros importantes en la operación de las instalaciones, como por ejemplo en los consumos de electricidad, de agua, de vigilantes para cuidar las respectivas áreas, etc, lo que hace que su costo sea elevado.

f. Mantenimiento especializado de seguridad

Los servicios de mantenimiento pueden ser tres:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento predictivo

El mantenimiento preventivo es el que revisa los sistemas de manera programada y rutinaria.

El mantenimiento correctivo es el que los revisa después de una falla o un desperfecto.

El mantenimiento predictivo se basa en el seguimiento de condiciones y en el análisis de las estadísticas de funcionamiento.

g. Seguridad informática

La información es un activo que, como otros activos comerciales importantes, tiene mucho valor para una organización y consecuentemente necesita estar protegida a conformidad. La seguridad de información busca asegurar la continuidad comercial, minimizar el daño para el negocio y maximizar el retorno de las inversiones aumentando las oportunidades del negocio.

La información puede existir en muchas formas. Puede ser impresa o escrita en papel, puede ser guardada electrónicamente, transmitida por correo convencional o usando métodos electrónicos, mostrada a través de películas, o hablada en una conversación. No importa que forma tome la información, o la manera por la cual sea compartida o almacenada, siempre deberá estar apropiadamente protegida.

La seguridad de la información es caracterizada aquí como la preservación de:

- ***Confidencialidad:*** asegurar que la información sea accesible solo para quienes estén autorizados.

- ***Integridad:*** resguardar la exactitud y la plenitud de información y los métodos de procesamiento
- ***Disponibilidad:*** asegurar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información y activos asociados o relacionados cuando sea necesario.

Podría resumirse en los siguientes servicios:

- **Consultoría especializada**
Diagnóstico de Seguridad, Políticas ISO 17799, adecuación a la Ley Orgánica de Protección De Datos (LOPD), política de firma electrónica.
- **Seguridad Cogestionada**
Virus, spam, monitorización de vulnerabilidades, auditoría de seguridad (hacking ético), planes de contingencias, copias remotas
- **Transporte Seguro**
Mediante redes privadas virtuales (VPN IPSec), filtrados, autenticación robusta
- **Protección Perimetral**
Mediante routers, cortafuegos, balanceadores, VLAN, single sign-on

3.2.3. Análisis cualitativo de la situación presente

El objetivo de esta sección es mostrar la situación actual de la empresa, así como la de los factores externos, desde un punto de vista cualitativo. Evaluaremos por lo tanto los factores internos y externos que afectan el marchar de la empresa.

a. Diagnostico de los factores internos

Se mostrará en este sub-capítulo la situación actual de la empresa, analizando cada una de las áreas principales de la empresa.

- **Gerencia general**

A continuación describimos las cualidades observadas y reconocidas en el gerente general actual de la empresa.

- **Capacidad de organización:**

Tiene esta capacidad, especialmente en los detalles, y dispone de suficiente tiempo para ello.

- **Disposición para prestar servicios:**

Tiene una mayor disposición para servir.

- **Orientación al logro:**

“Gratificación por lo que se hace con lo que se sabe, y no solo por lo que se sabe”.

- Formación de líderes en la organización:

Promueve el desarrollo personal y profesional de sus colaboradores

- Imaginación:

Tiene imaginación para poder superar las situaciones imprevistas y las emergencias, domina el negocio.

- Reconocimiento a sus colaboradores:

Da reconocimiento como una real forma de motivar a sus seguidores.

- Templanza:

Sabe anteponer la razón por encima de los impulsos, controla y maneja sus sentimientos.

- Lealtad:

Es una persona leal con todos sus colaboradores, y con la organización.

- No impone su liderazgo:

Los funcionarios de la empresa reafirman su liderazgo a través de conductas ejemplares para sus colaboradores, tanto en su conducta profesional como personal.

- El título:

El líder actual no requiere relucir su título para obtener el respeto de sus seguidores.

• Recursos humanos

A continuación mostramos las características del personal actual y de su cultura organizacional:

Se recompuso casi el 60% de la organización, integrando a personas con competencias, valores y liderazgo alineados con los objetivos de TIS y de su gerente general.

Esto ha dado en corto tiempo buenos resultados, levantando la moral y el compromiso de todo el personal para el logro de las metas propuestas por sus conductores.

Así, se ha creado un sentido de identificación y compromiso con la empresa, dentro de una cultura que asume los retos para desarrollarla a niveles altamente competitivos.

• Operaciones

La empresa se reubicó en unas nuevas instalaciones pasando de una oficina de 280m² a una de 600m². Este cambio ha generado mejoras en la eficiencia de la organización y un mejor ambiente laboral,

además ayudó a la implementación de nuevos procesos.

Se ha contratado a profesionales con amplio conocimiento y experiencia para el negocio de TIS, lo que ha redundado en la mejora de las operaciones. También se les ha equipado apropiadamente con hardware y software de última generación.

A continuación se presenta, de manera muy general, el funcionamiento logístico de la organización. En los capítulos que siguen, se mostrarán las soluciones propuestas en las diferentes áreas de la empresa para poder mejorar su funcionamiento y su competitividad.

Gráfico 3.1: Funcionamiento logístico general de la empresa

Actualmente se está desarrollando el plan estratégico de TIS, objeto de esta tesis, que finalmente proveerá los objetivos operacionales alineados con la misión a largo plazo de la empresa.

• Comercial

TIS se encuentra inmersa en un proceso de crecimiento acelerado, lo que le impone una elevada carga para financiar sus ventas, pero cuenta con el respaldo del grupo Telefónica.

Se encuentra en una etapa de inicio de cosecha de lo sembrado hasta ahora, lo que le permitirá afianzar

su posición en el mercado y le dará una base sólida para su crecimiento futuro.

- **Finanzas**

Para los detalles de los aspectos financieros actuales, referirse al sub-capítulo del análisis de los estados de ganancias y pérdidas 6.3 y el análisis de los ratios 6.5.

b. Diagnostico de los factores externos

Se mostrará en este acápite la situación actual de la empresa, viéndola del punto de vista de sus clientes, proveedores, de la competencia y del mercado.

- **Los clientes**

En general, la situación actual de los clientes para los servicios de seguridad electrónica integral ha mejorado en el Perú, especialmente por los cambios en la legislación que imponen el cumplimiento de normas más exigentes, también por la presencia de corporaciones multinacionales cuyos estándares son de clase mundial.

Además se ha tenido la precaución de seleccionar a los clientes de la empresa mediante un proceso de evaluación de su capacidad de pago y cumplimientos de sus compromisos pasados. Esto ha permitido que sus cuentas por cobrar se hayan catalogados como A1.

Por más detalle sobre los clientes actuales, referirse al acápite “c” mas adelante.

- **Los proveedores**

En el mercado globalizado actual, la relación con los proveedores es bastante flexible y se puede acudir a ellos en cualquier parte del mundo para conseguir los productos y la tecnología que se necesite para un proyecto específico.

- **La competencia**

Los competidores son los tradicionales y su expansión se encuentra limitada por el mercado actual que es pequeño si lo comparamos con los países de origen de estas grandes multinacionales. Así mismo existe una gran cantidad de pequeñas empresas especializadas y asesores particulares que pugnan para mantener sus niveles de ingresos actuales. La mayoría de ellos tienen limitaciones financieras y/ o técnicas.

- **El mercado**

Si bien en los últimos tres años, el crecimiento promedio ha sido de 4.6% en forma generalizada, actualmente existe una gran incertidumbre para las nuevas inversiones debido a lo que pueda resultar de las elecciones generales (presidenciales y congreso) en abril del 2006.

Se observa una estabilidad en la inflación y el tipo de cambio y según el BCR, la sostenibilidad fiscal esta garantizada.

Para mayores detalles al respecto actual del macro entorno, referirse al punto de factores económicos del sub-capítulo de análisis del sector (2.2.1.).

c. La cartera de clientes

Las ventas de TIS se componen de ventas internas (al Grupo Telefónica) y ventas al mercado externo. Las ventas internas en el 2005 representan un 44.4% de sus ventas totales, mientras en el 2004, representaban un 64.08%.

En la figura 3.2 a continuación permite visualizar la variación de las proporciones del mercado interno y externo en la cartera de clientes de la empresa.

Gráfico 3.2: Evolución de la proporción interno- externo de la cartera de clientes entre el 2004 y 2005

Elaboración propia

A continuación, en el gráfico 3.3 se presenta la composición de la cartera de clientes del mercado interno en el 2005.

Gráfico 3.3: Cartera de clientes TIS- Atención interna

Elaboración propia

El 70.2% de las ventas internas de TIS están orientadas a la empresa Telefónica del Perú. El segundo grande cliente interno es la empresa Telefónica Centros de Cobros. Esta empresa en el 2004, representaba un 5.3% de las ventas, se convirtió en un 10.1%. Este cambio se debe principalmente a la creación de locales de cobranzas al nivel nacional.

Sin embargo estas ventas en promedio no aumentaron del 2004 al 2005.

El 55.6% de las ventas se realizan en el mercado externo, mientras en el 2004 representaba un 35.9% de las ventas totales.

A continuación se presenta la cartera de clientes de TIS en el mercado externo al grupo telefónica.

Gráfico 3.4: Cartera de clientes TIS- Externo a Telefónica

Elaboración propia

Interbank es el cliente más importante de TIS. Su participación en las ventas entre el año 2004 y el 2005 ha aumentado un 41.5% debido a una ampliación de sus tiendas de recaudación y/o agencias bancarias.

Repsol es un nuevo cliente para TIS, y representa un 8.2% de las ventas externas.

El grupo que figura en el gráfico como “Varios Escuelas de Seguridad” esta formado por personas naturales, escuelas de seguridad y empresas, este grupo representa un 5.9% mientras en el 2004 representaba un 17.9%. Este cambio se debe a que fue cliente recién en el 2003, en el 2004 se instalaron los equipos de seguridad. En el 2005 se hizo algunos trabajos de mantenimiento.

Comparando el año 2004 y el 2005, hubo dos cambios significativos, a parte de los que ya hemos mencionado. Se trata del Banco Wiese y del Banco Continental.

El Banco Wiese redujo sus gastos generales por lo cual se redujeron las operaciones con TIS. Representaba el cliente mas importante de TIS con un 29.9% de las ventas totales al mercado externo mientras en el 2005, representa un 3.4%.

Por otra parte, se terminó el contrato de supervisión del Banco Continental, pasando a un contrato de mantenimiento de los equipos instalados. Por eso su participación en las ventas bajo de un 11.5% a un 0.7%.

3.3. Análisis del micro-entorno

Después de haber realizado un análisis del macro-entorno del sector, procederemos a realizar el análisis del micro-entorno para identificar los actores, sus poderes e influencias dentro de la industria de los servicios de seguridad. Para este estudio se utilizará el modelo de las 5 fuerzas del mercado presentado por Porter.

Según Porter, se puede decir que la naturaleza de la competencia de una industria dada esta compuesta por cinco fuerzas.

- a. El poder de negociación de los proveedores
- a. El poder de negociación de los clientes
- b. La amenaza de potenciales competidores
- c. Los productos sustitutos
- d. La rivalidad interna

Gráfico 3.5: Las cinco fuerzas de Porter

Fuente: AYALA RUIZ, Luis Eduardo; ARIAS AMAYA, Ramiro. **El modelo de las “cinco fuerzas” de Porter**. [en línea]. Madrid: 3w3search.com, 2006. [citado 10 Enero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc063.htm>
Elaboración propia.

En los sub capítulos que siguen, desarrollamos cada una de las fuerzas de Porter.

3.3.1. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores en el rubro de la seguridad es muy *fuerte*. Son empresas foráneas o empresas locales que cuentan con representaciones de marcas extranjeras.

Dentro de los proveedores, existen distribuidores y representantes de fábricas que invierten en investigación y desarrollo, lo que le permite estar a la vanguardia de la innovación. Sin embargo, por otro lado, la globalización

actual facilita que se pueda adquirir estos productos en cualquier parte del mundo, no solo en el Perú.

3.3.2. Poder de negociación de los clientes

Los principales clientes de TIS son clientes con proyectos grandes con alto nivel de inversión como los bancos, las empresas mineras, las tiendas por departamento, los hoteles y casinos, los almacenes, los proyectos de vivienda y las grandes empresas en general. Estos clientes tienen un poder de negociación *fuerte* sobre la empresa, dado el nivel de inversión de sus proyectos, exigiendo excelencia en el servicio.

3.3.3. Amenaza de potenciales competidores

La probabilidad de tener a nuevos integrantes en el mercado es muy *baja*. El único que podría preocupar a TIS es Wackenhut (empresa de capitales europeos con el cuartel en norte América), la cual cuenta con presencia actual en el Perú pero en el rubro de seguridad personal y seguridad física. Todavía no ha decidido ingresar a la seguridad electrónica, pero tiene respaldo financiero, know-how y todos los recursos para convertirse en el líder en el mercado.

Existen muchas barreras de entrada en el mercado de la seguridad como el conocimiento del mismo, la necesidad de inversión y el respaldo financiero, las certificaciones y licencias necesarias, el know how del negocio, así como también la calificación del personal.

Además el tamaño del mercado es pequeño y no lo hace muy atractivo a las grandes corporaciones que ya no estén instaladas.

3.3.4. Los productos sustitutos

No hay muchos productos sustitutos en el mercado de la seguridad, solo se puede proveer servicios de seguridad física, y en términos de equipos, se puede vender extintores, mangueras o cualquier otro equipo contra incendios, así mismo se puede proveer servicios de mantenimiento.

3.3.5. Rivalidad interna: mapa de competidores

La competencia se caracteriza por grandes empresas como el líder actual del mercado, Siemens que tiene el 60% de este mercado. También cuenta con varios competidores “chicos” pero especializados en algunos segmentos del negocio de seguridad.

Sin embargo, Los principales competidores de TIS en términos de servicios y confiabilidad son Siemens que tiene precios altos pero sigue siendo competitivo y con una alta capacidad de innovación. Sin embargo, últimamente se han reportado algunos defectos con el servicio que brinda. Sensormatic y Controlmatic son dos competidores que cuentan con un buen nivel de innovación. Sensormatic tiene los precios más altos del mercado. Abelin y Westfire están al nivel de TIS en términos de innovación y los precios son comparables a

los de TIS. La competencia que representan se considera como una competencia mediana, mientras la de Siemens, Sensormatic y Controlmatic se consideran como competencia fuerte. Uno de los objetivos de TIS es desplazar a Siemens como líder del mercado.

Gráfico 3.6: Mapa de competidores

Elaboración propia

En el gráfico 3.6, se representa los diferentes competidores en el mercado en función de su competitividad en precios, su calidad de servicio y también en función a su participación en el mercado.

3.4. Resumen de resultados

La situación actual interna de la empresa es favorable para provocar los cambios acelerados que se requieren, primero para

posicionarse y luego para convertirla a largo plazo en la empresa líder del mercado, aplicando las estrategias y planes que se desprendan de este trabajo.

La situación externa se muestra estable, a excepción del escenario político del país. Pasada las elecciones, estimamos que volverá a la normalidad.

La espalda financiera del Grupo Telefónica es vital para entrar en una competencia frontal con Siemens, quien no ha reforzado su posición de líder en el mercado, siendo actualmente vulnerable. Pensamos que en parte se debe a que el mercado de la seguridad ha sido históricamente pequeño, a que las reglamentaciones han sido letra muerta, y a que los procesos de licitación y competencia no han sido transparentes, limpios o equitativos.

En la medida que el mercado se desarrolle, principalmente por efecto de la inversión privada, las oportunidades de TIS se potenciarán.

Podemos resumir que el crecimiento futuro de TIS está condicionado principalmente a las políticas que adopte el nuevo gobierno, y si éstas atraen o ahuyentan la inversión privada.

El desarrollo del resto de este proyecto asume un escenario favorable y de crecimiento nacional, para el cual se preparará el plan estratégico.

Por lo tanto, el plan de contingencias es simplemente mantenerse como están, mejorando su eficiencia operativa.

CAPÍTULO IV

4. Análisis de los procesos

El objetivo de este capítulo es lograr un adecuado conocimiento y entendimiento de los procesos de TIS, con la finalidad de poder identificar sus *procesos críticos* y definir las *variables*; dentro de los mismos, que producen el mayor impacto sobre el resultado final de la empresa y para los clientes.

Las variables que influyen sobre el resultado de cada proceso pueden ser clasificadas dentro de cuatro grupos:

- a. Las variables críticas, que son aquellas sin las cuales no se puede de ninguna manera completar el proceso.
- b. Las variables controlables, que son aquellas que se pueden monitorear de alguna forma precisa, medible; asignándosele un valor o una calificación de manera objetiva.
- c. Las variables requeridas por un procedimiento estándar, que son aquellas no indispensables pero si obligatorias, por ejemplo, por requerimiento de la SUNAT.
- d. Las variables que constituyen ruido y no aportan valor al proceso, por lo tanto posibles de reasignar a otros procesos de soporte o eliminarlos en su totalidad.

Identificar adecuadamente estas variables nos permitirá proponer mejoras a corto plazo en los procesos que requieran una atención prioritaria de TIS, de tal forma que se logren mejoras que colaboren alineadamente con sus objetivos estratégicos.

4.1. Identificación de los procesos

Toda empresa se sustenta necesariamente en las personas que forman parte de la organización, quienes deben conocer e identificarse con todos los procesos que les compete, siendo concientes de la importancia de su participación en el resultado final para el cliente. Por lo tanto, sus actividades debieran llevarse a cabo teniendo en cuenta los objetivos estratégicos del negocio, en un marco de misiones específicas, y por ende, enfocarse en las necesidades y expectativas del cliente, de quien finalmente dependerá el éxito del negocio.

Sin embargo, en la práctica diaria de muchas empresas, se observa que no siempre están claramente definidos y documentados los procesos, ya que a menudo éstos se identifican más con las personas o departamentos que con el flujo de las propias actividades.

Esta dificultad para identificar, y por lo tanto documentar los procesos, la ausencia de políticas, normas, procedimientos y funciones formalmente definidas, de manera coherente con los objetivos, provoca por lo general conflictos de competencias, ausencia de ellas, inadecuada segregación de funciones, desconocimiento de las metas y misión de cada proceso, y

ocasionalmente la pérdida del enfoque en el propósito del negocio. Esto impide el adecuado control del mismo, dificultando que se alcancen los resultados esperados de forma eficiente, lo que puede llevar incluso a la pérdida del rumbo trazado inicialmente.

Un primer análisis de identificación de las principales áreas de actividad de TIS, a las que podemos denominar “macro procesos”, nos permitirá construir un “Mapa Global de Procesos” a nivel de toda la empresa, y posteriormente, identificar los procesos de segundo nivel, también llamados subprocesos, mas importantes para el negocio, es decir, desde la perspectiva del cliente.

El procedimiento utilizado lo describimos a continuación:

A partir del organigrama de TIS, se describieron las funciones o puestos relacionados, o en su ausencia, se recopiló información por medio de encuestas y entrevistas a los dueños de los procesos, gerentes y jefes.

Se describieron las principales actividades de cada función/puesto asignado.

Una vez separadas las actividades, se procedió a realizar un inventario de todos los procesos de TIS, para lo cual se agruparon las principales actividades afines en base a una misión común.

4.2. Clasificación de los procesos

Luego de tener una visión estructurada de los procesos de TIS, es necesario establecer una clasificación de los mismos. Este paso nos permitirá establecer prioridades y definir el tipo de tratamiento que se le debe dar a cada uno de los procesos en función de las necesidades presentes y futuras del negocio, para lo cual utilizamos la siguiente tipología y clasificación:

4.2.1. Tipos de procesos

Existen tres tipos de procesos: procesos estratégicos, procesos operativos o del negocio, y procesos de soporte.

a. Procesos estratégicos

Son aquellos procesos que gestionan la relación con el entorno de la empresa y engloban a los procesos de planificación, desarrollo de la visión, toma de decisiones y despliegue de planes y políticas de la empresa. Podrían incluirse en este grupo a los subprocesos propios de definición, diseño, desarrollo, implementación y seguimiento del “Sistema de Gestión” a corto, mediano y largo plazo.

b. Procesos operativos o de negocio

Son los que componen el saber hacer (“*know how*”) el negocio de la empresa, en definitiva es su cadena de valor. Se pueden encontrar aquí subprocesos relativos a la producción, atención y satisfacción del cliente,

quejas y reclamos, desarrollo de soluciones para el cliente, etc.

Para el caso de TIS, hemos definido la cadena de valor para el cliente, al interior de la empresa, como la sucesión de los procesos de ventas, operaciones, ingeniería, logística, obras, mantenimiento y seguimiento post-ventas, tal como se ilustra en el gráfico 4.1.

Gráfico 4.1: Cadena de valor para el cliente

Elaboración propia

c. Procesos de soporte o apoyo

Son los procesos que dan apoyo a los procesos operativos del negocio. Se pueden incluir los procesos relacionados con los sistemas de información o con la contabilidad de la empresa.

4.2.2. Clases de procesos

Los procesos también se pueden clasificar como claves o como críticos, asumiendo que no se tienen procesos innecesarios.

a. Procesos clave

Se pueden considerar a aquellos procesos de los que la empresa tiene gran dependencia, debido a uno o varios de los siguientes puntos:

- Están orientados al *cliente* y de ellos depende ampliamente la capacidad de la empresa para cumplir con los compromisos adquiridos y las expectativas existentes.
- Involucran un alto porcentaje de los *recursos* de la empresa y por consiguiente, la optimización y eficiencia de los mismos tiene un peso muy importante en el logro de los resultados del negocio.
- El cumplimiento de la “*misión*” de la empresa, el progreso hacia la “*visión*” y el logro de los objetivos estratégicos dependen en gran parte de ellos, y por tanto, tiene un carácter de cierta permanencia en el tiempo.

b. Procesos críticos

Se pueden considerar a aquellos procesos que, por su situación actual, previsible o especialidades funcionales, *necesitan de un tratamiento especial o temporal*, hasta que dicha situación se normalice. Pueden clasificarse como críticos los procesos que cumplen con uno o varios de los siguientes puntos:

- Suponen para la organización un alto *riesgo* técnico, tecnológico o dependen de personal de alta especialización.
- Presentan, de forma continua o esporádica problemas conocidos, resultados erráticos o fuera de los márgenes previstos, en definitiva, lo que puede entenderse como situaciones o riesgos de operar “fuera de control”, con elevada variabilidad.
- Presentan amplias oportunidades de mejora en lo relativo a su eficiencia y por tanto en el costo asociado a su ejecución.

De lo descrito anteriormente podemos concluir que, tanto un proceso de negocio como un proceso estratégico o de apoyo, podría considerarse como “crítico” durante un tiempo, por cualquiera de las razones descritas anteriormente.

En el cuadro 4.1 que mostramos a continuación, presentamos las tipologías de los procesos que se siguen en cada una de las áreas de TIS, la misión principal de cada una de estas áreas, y la identificación de aquellas que conforman la cadena de valor en orden secuencial (indicado por los números).

Cuadro 4.1: Clasificación de los procesos de TIS

Area	MISSION	Actividad Principal	Tipo de Proceso	Clase de Proceso	Cadena 1
Análisis de Cuentas	Elaborar informes de estados financieros, verificando que los saldos contables estén de acuerdo a las políticas de la organización.	Cuentas	Soporte	Clave	
Contabilidad	Llevar todas las cuentas según la estructura contable	Cuentas	Soporte	Clave	
Facturación	Emitir las facturas a los clientes en base a la conformidad de entrega del producto o servicio, con documento aprobatorio del cliente.	Cuentas	Soporte	Clave	
Reportes financieros	Adecuar reportes financieros según requerimientos de matriz de España.	Cuentas	Soporte	Clave	
Tributación	Cumplir con la legislación tributaria con la mayor conveniencia para la organización.	Cuentas Tributarias	Soporte	Clave	
Presupuestos	Elaborar y hacer seguimiento del cumplimiento del presupuesto anual de la empresa	Dinero	Estratégico	Clave	
Tesorería & Finanzas	Controlar caja, pagos a proveedores y servicios, conseguir financiamiento	Dinero	Estratégico	Crítico	
Cobranzas	Recaudar el dinero facturado por medios establecidos en la política de la empresa. Informar al departamento legal los incumplimientos recurrentes y prolongados.	Dinero	Soporte	Clave	
Control de Gastos	Controla los gastos con auditorias al detalle	Dinero	Soporte	Clave	
Operaciones	Atender las ventas de la compañía, ejecutar lo que vendió ventas	Ejecutar los trabajos	Operativos	Clave	2
Obras	Ejecutar los trabajos contratados	Ejecutar los trabajos nuevos	Operativos	Clave	6
Logística	Atender las solicitudes de compra, coloca las ordenes de servicios, ejecuta las importaciones entregando en almacén.	Equipamiento, Materiales y Suministros	Operativos	Clave	4
Transporte (parte de Logística)	Trasladar los equipos, materiales y personal de la empresa por sus diversas actividades	Equipamiento, Materiales y Suministros	Operativos	Clave	5
Almacén	Recibir, clasificar, ordenar, entregar y controlar el consumo de equipos, suministros y materiales de la empresa.	Equipamiento, Materiales y Suministros	Soporte	Clave	
Compras	Realiza la compra de equipos dentro del país y los entrega en almacén.	Equipamiento, Materiales y Suministros	Soporte	Clave	
Importaciones	Realiza la compra de equipos fuera del país y los entrega en almacén.	Equipamiento, Materiales y Suministros	Soporte	Clave	
Ingeniería	Realizar los estudios/ proyectos	Hacer estudios	Operativos	Crítico	3
RRHH	velar por el cumplimiento de los compromisos con el personal, desarrollar el recurso humano, capacitación, asistencia social, contratar y liquidar al personal.	Personal	Estratégico	Crítico	
Central de Respuesta de Alarmas (CRA)	Discriminar el tipo de alarma y asignar unidad que atiende (Dispatch)	Servicios	Operativos	Clave	
Mantenimiento	Mantener los equipos bajo contrato/ garantía	Servicios	Operativos	Clave	7
Servicios Generales	Atender los requerimientos de mantenimiento de las oficinas de la organización	Servicios Internos	Soporte	Clave	
Administración	Planificar, organizar, dirigir y controlar el soporte a las operaciones de la empresa	Soporte de operaciones	Estratégico	Crítico	
Soporte técnico sistemas	Elaborar aplicaciones informáticas según se le requiera	Soporte de operaciones	Operativos	Clave	
Desarrollo Sistemas	Desarrollar el software integrado de soporte de la empresa	Soporte de operaciones	Soporte	Crítico	
Sistemas	Planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas de cómputo de la empresa y de los clientes bajo contrato	Soporte y ventas	Operativos	Clave	
Comercial	Vender la compañía (mkting, ventas)	Ventas	Estratégico	Crítico	
Ventas	Cerrar contrato con cliente	Ventas	Operativos	Crítico	1
Seguridad de la Información	Vender, Planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas seguridad de la información de la empresa y de los clientes bajo contrato	Ventas y Servicios	Operativos	Crítico	

Elaboración propia

4.3. Elaboración del mapa global de procesos de TIS

Una vez realizados los pasos precedentes, se procedió a la elaboración del mapa global de procesos de TIS. Dicha representación gráfica constituye una herramienta de gran utilidad para poder visualizar los procesos que representan la actividad esencial de TIS, así como las interrelaciones de dichos procesos entre si y con el entorno.

A Continuación, en el gráfico 4.2.ilustramos el mapa global de procesos de TIS.

Gráfico 4.2: Mapa global de los procesos de TIS

Elaboración propia

4.4. Selección y descripción de los procesos críticos susceptibles de mejoras

En primer lugar se describirá la metodología utilizada y luego se procederá a seleccionar los procesos a ser analizados.

4.4.1. Selección de procesos

Para la selección de los procesos críticos de TIS se definieron los siguientes criterios de materialidad cualitativa y cuantitativa.

Dentro de los criterios de materialidad cualitativa tenemos:

a. Opinión de la gerencia y dueños de los procesos

A través de entrevistas con la alta gerencia y los diferentes dueños de los procesos, pudimos identificar aquellos procesos “problema” y que de acuerdo a la percepción de la gerencia, requieren la adopción de acciones de mejora inmediata por su impacto en los resultados del negocio.

b. Tipología especial del proceso

Son aquellos procesos identificados como indispensables para la supervivencia de TIS, que inciden directamente en su eficacia operativa, en la satisfacción de los clientes y por lo tanto en el éxito del negocio.

Aplicando estos criterios de materialidad cualitativa a los procesos seleccionados como críticos en TIS, presentamos a continuación el cuadro que resume la evaluación efectuada:

Cuadro 4.2: Evaluación de los procesos críticos

Tipología del Proceso	Criterios	Opinión de la Gerencia	Tipo de Proceso	TOTAL
	Procesos Críticos	Pesos		
Estratégico	Administración: Planificar, organizar, dirigir y controlar el soporte a las operaciones de la empresa	3	3	6
	Comercial: Vender la compañía (mkting, ventas)	2	3	5
	RRHH: Velar por el cumplimiento de los compromisos con el personal, desarrollar el recurso humano, capacitación, asistencia social, contratar y liquidar al personal.	2	3	5
	Tesorería & Finanzas: Controlar caja, pagos a proveedores y servicios, conseguir financiamiento	3	3	6
De Negocio	Ingeniería: Realizar los estudios/ proyectos	3	3	6
	Seguridad de la Información: Vender, Planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas seguridad de la información de la empresa y de los clientes bajo contrato	2	2	4
	Ventas: Cerrar contrato con cliente	3	3	6
De Apoyo	Desarrollo Sistemas: Desarrollar el software integrado de soporte de la empresa	2	2	4

Opinión de la Gerencia	
Acción Inmediata	3
Acción mediano plazo	2
Acción a largo plazo	1

Tipo de proceso/ ¿indispensable?	
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Evaluación propia

De la evaluación realizada, se identificaron los siguientes procesos de negocio, calificados como de acción inmediata por la alta gerencia debido a los

diferentes problemas que han venido presentando y por ser de alto impacto en los resultados de TIS:

a. Procesos estratégicos:

- **Administración central**, que debe planificar, organizar, dirigir y controlar el marchar de la empresa y establecer el rumbo que debe seguir para lograr sus objetivos estratégicos. Por lo tanto, la administración estratégica es vital.
- **Tesorería y finanzas**, que controla caja, pago a proveedores y servicios, y consigue el financiamiento necesario para la estabilización y crecimiento de la empresa de forma alineada y coherente con el plan estratégico que se establezca.

b. Procesos de negocio:

- **Ingeniería.** Realiza los estudios y proyectos según la prioridad asignada por el área de operaciones. Es el área que mas gastos realiza por la naturaleza de su trabajo, y a la vez, son responsables del diseño del producto final; por lo tanto, de la imagen de la empresa y de la satisfacción a largo plazo del cliente.
- **Ventas.** Son el frente de contacto con los clientes y requieren del respaldo de toda la organización. Son quienes generan los ingresos del negocio

mediante contratos de ventas y servicios que entregan al área de operaciones para su programación y posterior diseño de la solución y ejecución de la obra.

El principal criterio de materialidad cuantitativa es la evaluación del proceso en base a su impacto en los resultados medibles de la empresa. Cuando la medición de los resultados del proceso no responde total o parcialmente a las expectativas, se debe definir y clasificar estas diferencias en base a sus causas de origen, como por ejemplo: causas cíclicas, errores en los procesos, deficiencias operativas, insatisfacción del cliente interno/ externo, productividad y eficiencia del uso de recursos, ingresos, beneficios, gastos, eficacia y calidad, etc.

Para desarrollar adecuadamente esta evaluación al nivel de detalle, se requiere de una base de datos confiables, o en su defecto, invertir en hacer las mediciones necesarias durante un periodo representativo, de tal manera que el análisis y conclusiones resultantes sean válidas.

Aplicando el criterio cuantitativo a los procesos críticos seleccionados como de acción inmediata y de alto impacto, analizaremos los diferentes subprocesos y actividades que; ya sea por frecuencia o por

consumo de recursos, nos permitirán identificar las variables críticas factibles de mejora.

La principal consideración y criterio para la identificación de las variables críticas en los procesos seleccionados fue el impacto de los mismos en los resultados financieros. Como veremos mas adelante, en el Capítulo 6, es el bajo margen bruto debido al bajo volumen de ventas en proporción a los costos fijos, y los elevados gastos de la empresa los que merman la rentabilidad de TIS.

Por lo tanto, en base al criterio cuantitativo, quedaría por seleccionar entre los procesos del área de Ingeniería y del área de Ventas para un análisis mas detallado. Sin ventas no hay ingeniería, sin ventas no hay negocio, por lo tanto nos centraremos primero en los procesos de ventas; y luego en los de ingeniería, de los cuales se deben desprender recomendaciones que ayuden a TIS en el corto plazo mientras avanza hacia sus objetivos de largo plazo con el plan estratégico materia de este proyecto.

4.4.2. Descripción y análisis de los procesos seleccionados

La evaluación y diagnóstico de cada proceso crítico seleccionado se realizó en grupos de trabajo conformados por los dueños de los procesos (la gerencia o jefatura respectiva) y los principales responsables del área sujeta a revisión, utilizando el consenso y el análisis

del diagrama de Ishikawa (causa- efecto) como herramienta para la identificación de los problemas mas significativos.

a. Metodología utilizada para el análisis de los subprocesos críticos seleccionados

Se definió el objetivo del proceso y subprocesos involucrados, utilizando criterios específicos, medibles, alcanzables, orientados a resultados y en tiempos definidos (objetivos SMART por sus siglas en inglés).

Luego se preparó un flujograma general y amplio del proceso, denominado SIPOC por sus siglas en inglés, identificando a los proveedores, las entradas, el macro proceso, las salidas y al cliente.

Posteriormente se realizó el diagrama de Ishikawa agrupando las causas y efectos en las siguientes categorías:

- **Requerimientos críticos del cliente**

Corresponde a todos aquellos casos en que los errores o diferencias en el proceso se deben a deficiencias en los diagnósticos de los requerimientos fundamentales del cliente.

- **Recursos (humanos y monetarios)**

Son aquellos asuntos relacionados a la estructura organizativa de TIS y a la disponibilidad de recursos (monetarios y humanos) requeridos por el área evaluada.

- **Métodos/ procedimientos**

Considera asuntos vinculados a procedimientos inadecuados.

- **Efectos del entorno**

Se refiere a asuntos relacionados al entorno o aspectos sobre los que la empresa tiene poca injerencia.

- **Infraestructura/ Tecnología**

Se refiera a aspectos en los que se carece de infraestructura, maquinaria, disponibilidad de repuestos o equipos.

- **Personas**

Errores o deficiencias originadas por el personal, ya sea por falta de capacitación, rapidez, experiencia, etc.

Luego se ponderaron los resultados del análisis de causa efecto utilizando la metodología de la comparación de pares, para establecer la prioridad de

acción en aquellos asuntos de alto impacto en los resultados del negocio.

b. Descripción y análisis de los subprocesos seleccionados:

El corazón del negocio de TIS es la venta de sistemas electrónicos para la gestión de la seguridad de instalaciones, equipos y personas; a lo que llamamos “Seguridad Electrónica Integral”. Estos sistemas están compuestos por una serie de equipos de alta tecnología, que además de actualizarse periódicamente, tienen un precio elevado en el mercado. Por lo tanto, representa una inversión considerable para el cliente, y financiamiento para la venta de parte de TIS.

Tratándose de seguridad, por lo general se le considera a esta inversión como un “gasto en prevención”, ya que no reeditúa financieramente a la empresa, sin embargo produce grandes ahorros cuando previene la pérdida de activos, o cuando mitiga los daños consecuentes de un evento. Es por esto que la selección de los equipos a utilizar, su organización y disposición física, su efectividad, confiabilidad, y propósito del sistema; entre los principales, tienen que ser acordes en primer lugar con la legislación vigente, e inevitablemente limitados al presupuesto asignado por el cliente, dejando los márgenes esperados para TIS.

La percepción de calidad que tenga el cliente de este servicio es determinante para las ventas futuras y para que el negocio de TIS sea sostenible en el tiempo.

El proceso de ventas es una serie de pasos enfocados en el cliente, que permite a los vendedores incrementar substancialmente las tasas de ganancias, generar retención de los clientes e incrementar las utilidades del negocio. Cada paso consiste en varias actividades clave alineadas con el proceso de compras del cliente, y que tienen un resultado predecible y cuantificable. Además, éste proceso debe estar soportado en sus relaciones con el cliente por las funciones de marketing de la empresa; y en lo relacionado al servicio a brindar por el área de operaciones.

Para que TIS se convierta en el líder del mercado de seguridad electrónica integral, su fuerza de ventas debe ser muy eficaz y eficiente; para lo que es necesario contar con el personal idóneo, capacitado y motivado, con el respaldo de toda la organización.

Cuadro 4.3: SIPOC ventas de sistemas electrónicos de seguridad

Limite inicial: determinación de necesidades y requerimientos del cliente

Limite Final: Firma de contrato

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Clientes (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> - Entidades normativas - Cliente <ul style="list-style-type: none"> - Interno - Externo - Competencia - Aliados 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidades del cliente - Requerimientos del cliente y normativos - Opciones en el mercado - Posibles márgenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Prospectos - Calificación - Propuesta - Términos y condiciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Firma de contrato de ventas/ servicio 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones (programación) - Ingeniería - Logística - Cliente <ul style="list-style-type: none"> - Interno - Externo

Elaboración propia

En cuadro 4.4 se muestran los resultados del trabajo de tormenta de ideas y evaluación por importancia-urgencia, y en el cuadro 4.5 se muestra la evaluación por impacto- facilidad de control/ ejecución, de cada uno de los puntos que se consideraron influyentes en este momento para poder incrementar sustancialmente las ventas de la empresa.

El diagrama de Ishikawa que mostramos mas adelante; en el gráfico 4.3, ha sido simplificado para resaltar los puntos que resultaron más importantes y urgentes de atención, así como los de alto impacto en los resultados de la empresa.

Cuadro 4.4: Evaluación por importancia y urgencia de las causas

NO AUMENTAN LAS VENTAS AL NIVEL REQUERIDO	Importante	Urgente	TOTAL
Requerimientos críticos del cliente mal definidos			
Faltan medios para optimizar obtención VOC/ CCR	5	5	10
Requisitos no previstos	3	3	6
No se definen especificaciones	4	4	8
Faltan recursos humanos/ materiales			
Tasa de crecimiento de la organización	4	5	9
Tamaño del mercado a cubrir	4	4	8
Poca cantidad de vendedores	3	3	6
Sobrecarga de trabajo	3	3	6
Dedicación a nuevos proyectos	2	4	6
Falta de financiamiento para aumentar las ventas	5	5	10
Rotación de vendedores	3	3	6
Condiciones logísticas inadecuadas	4	4	8
Producto mal identificado	4	4	8
Componentes sin homologar	4	3	7
Uso inadecuado de medios para llegar al cliente	4	3	7
Falta de inversión en equipos obsoletos	4	4	8
Compensación inadecuada	4	4	8
Falta de complementos y accesorios al producto	3	3	6
Métodos/ procedimientos inadecuados			
Falta método para definir las especificaciones	5	4	9
Falta educación al cliente (trabajo de pre venta)	5	5	10
No se cuenta con procedimientos formales de ventas	5	5	10
No existe descripción de puestos (MOF)	4	4	8
Faltan definir funciones en base a misiones	4	4	8
Falta oferta de productos	4	4	8
Falta de seguimiento al cliente	4	5	9
Falta retroalimentación	4	4	8
El cliente no conoce la empresa	4	5	9
Existe competencia con precios mas bajos	4	3	7
Procedimientos logísticos inadecuados	4	3	7
Infraestructura (equipos, maquinaria)			
Falta de profesionalismo del outsourcing	5	5	10
Elevada tasa de crecimiento de la organización	4	5	9
No existen consultas en línea	3	3	6
Faltan medios para poder definir especificaciones	4	4	8
Personas			
Falta de capacitación	5	5	10
Equipos poco formados	4	5	9
Producto mal definido por falta de compromiso	5	3	8
Baja calidad de servicio	4	3	7
Producto mal definido por falta de conocimiento	4	4	8
Falta persistencia	3	4	7
Condiciones no previstas por falta de experiencia	5	5	10
Falta determinación	4	3	7
Cualidades de vendedores inadecuadas para el negocio	4	3	7
Falta capacidad para enseñar al cliente	5	5	10
Falta capacidad para alentar al cliente	3	3	6
Falta capacidad para motivar	4	3	7
Falta relacion personal e interactiva con cliente	4	5	9
Conducta inapropiada	5	3	8
Efectos del entorno			
Inversión privada limitada por incertidumbre país	5	5	10
No se le da prioridad a la seguridad	5	4	9
Falta de normas de seguridad	4	3	7
Falta de conciencia respecto a la seguridad	4	3	7
Falta de cumplimiento de las normas existentes	5	5	10

Elaboración propia

Cuadro 4.5: Evaluación por impacto y facilidad de las causas

NO AUMENTAN LAS VENTAS AL NIVEL REQUERIDO	Impacto	Facilidad	TOTAL
Requerimientos críticos del cliente mal definidos			
Faltan medios para optimizar obtención VOC/ CCR	5	4	9
Requisitos no previstos	4	3	7
No se definen especificaciones	4	4	8
Faltan recursos humanos/ materiales			
Tasa de crecimiento de la organización	4	2	6
Tamaño del mercado a cubrir	3	2	5
Poca cantidad de vendedores	2	4	6
Sobrecarga de trabajo	2	3	5
Dedicación a nuevos proyectos	2	3	5
Falta de financiamiento para aumentar las ventas	5	3	8
Rotación de vendedores	3	3	6
Condiciones logísticas inadecuadas	3	4	7
Producto mal identificado	5	4	9
Componentes sin homologar	4	3	7
Uso inadecuado de medios para llegar al cliente	4	4	8
Falta de inversión en equipos obsoletos	3	3	6
Compensación inadecuada	3	3	6
Falta de complementos y accesorios al producto	2	3	5
Métodos/ procedimientos inadecuados			
Falta método para definir las especificaciones	4	5	9
Falta educación al cliente (trabajo de pre venta)	5	5	10
No se cuenta con procedimientos formales de ventas	5	5	10
No existe descripción de puestos (MOF)	3	4	7
Faltan definir funciones en base a misiones	4	4	8
Falta oferta de productos	4	3	7
Falta de seguimiento al cliente	4	4	8
Falta retroalimentación	5	5	10
El cliente no conoce la empresa	5	5	10
Existe competencia con precios mas bajos	3	4	7
Procedimientos logísticos inadecuados	3	4	7
Infraestructura (equipos, maquinaria)			
Falta de profesionalismo del outsourcing	5	2	7
Elevada tasa de crecimiento de la organización	3	4	7
No existen consultas en línea	3	3	6
Faltan medios para poder definir especificaciones	3	3	6
Personas			
Falta de capacitación	4	3	7
Equipos poco formados	4	3	7
Producto mal definido por falta de compromiso	3	2	5
Baja calidad de servicio	4	3	7
Producto mal definido por falta de conocimiento	3	2	5
Falta persistencia	4	2	6
Condiciones no previstas por falta de experiencia	5	2	7
Falta determinación	4	2	6
Cualidades de vendedores inadecuadas para el negocio	5	3	8
Falta capacidad para enseñar al cliente	5	2	7
Falta capacidad para alentar al cliente	3	2	5
Falta capacidad para motivar	3	2	5
Falta relacion personal e interactiva con cliente	4	4	8
Conducta inapropiada	4	3	7
Efectos del entorno			
Inversión privada limitada por incertidumbre país	5	3	8
No se le da prioridad a la seguridad	4	3	7
Falta de normas de seguridad	3	4	7
Falta de conciencia respecto a la seguridad	4	2	6
Falta de cumplimiento de las normas existentes	5	2	7

DE ALTO IMPACTO Y
FÁCIL DE CONTROLAR

DE ALTO IMPACTO Y
DIFÍCIL DE CONTROLAR

Gráfico 4.3: Diagrama de Ishikawa

c. Resultado del análisis causa- efecto

Se hace evidente que se requiere un trabajo de desarrollo en los temas relacionados con la metodología y los procedimientos relacionados con el esfuerzo de ventas, lo que sentaría las bases para poder lograr el incremento deseado.

Esto implica que se deben definir, registrar, analizar e implementar mejoras en cada uno de los procesos al detalle del área de ventas, existiendo también una prioridad para llevarlos a cabo, como veremos mas adelante.

Otro grupo que resalta notoriamente es el relacionado a las competencias de los vendedores y sus relaciones directas con los clientes. Se deberán desarrollar planes de trabajo detallados para lograr capturar adecuadamente la voz del cliente y poder así interpretar sus requerimientos críticos.

Conociendo los requerimientos críticos del cliente, y por otro lado, conociendo los requerimientos críticos del negocio, se podrán diseñar posteriormente soluciones ganar- ganar que construyan los cimientos de una relación duradera.

El seguimiento a la satisfacción del cliente le brindará a TIS oportunidades de mejora continua en sus procesos e identificación de nuevos negocios.

Otras dos necesidades muy importantes que resaltan de este análisis son las de financiamiento para poder soportar el crecimiento de las ventas, y la de mejorar el profesionalismo de los contratistas o, en su defecto, integrarse verticalmente para asegurar la calidad del servicio.

d. Estrategias y plan de acción a corto plazo

Para decidir sobre las acciones a corto plazo, se tomaron nuevamente las causas representadas en el diagrama de Ishikawa y se hizo una comparación combinada por importancia- urgencia, impacto en la organización- facilidad de ejecución y control, y por comparación entre pares, resultando el orden mostrado en el cuadro 4.6 según se indica en la columna “Prioridad”.

Se confirma que la elaboración de métodos y procedimientos que guíen al proceso de ventas de manera coherente y recurrente hacia los objetivos trazados es de la máxima prioridad en el corto plazo.

Las causas del problema (u oportunidad) presentado se pueden reagrupar nuevamente por afinidad de conceptos, lo que se muestra mas adelante en el resultado consolidado del análisis.

Cuadro 4.6: Prioridades

NO AUMENTAN LAS VENTAS AL NIVEL REQUERIDO	PRIORIDAD
Requerimientos críticos del cliente mal definidos	
Faltan medios para optimizar obtención VOC/ CCR	4
No se definen especificaciones	16
Faltan recursos humanos/ materiales	
Falta de financiamiento para aumentar las ventas	7
Uso inadecuado de medios para llegar al cliente	18
Métodos/ procedimientos inadecuados	
No se cuenta con procedimientos formales de ventas	1
Falta educación al cliente (trabajo de pre venta)	2
El cliente no conoce la empresa	3
Falta retroalimentación	5
Falta método para definir las especificaciones	6
Falta de seguimiento al cliente	9
Faltan definir funciones en base a misiones	17
Infraestructura (equipos, maquinaria)	
Falta de profesionalismo del outsourcing	11
Personas	
Falta relacion personal e interactiva con cliente	10
Condiciones no previstas por falta de experiencia	12
Falta capacidad para enseñar al cliente	13
Falta de capacitación	15
Efectos del entorno	
Inversión privada limitada por incertidumbre país	8
Falta de cumplimiento de las normas existentes	14

Elaboración propia

e. Ingeniería (diseño)

El área de operaciones sigue un esquema de funcionamiento como el descrito en el gráfico 4.4, mostrado a continuación.

Gráfico 4.4: Proceso general de operaciones

Elaboración propia

Específicamente el diseño de soluciones de seguridad electrónica integral, que es la esencia del área de ingeniería, sigue el macro proceso mostrado en el cuadro 4.7.

Cuadro 4.7: SIPOC, diseño de sistemas electrónicos de seguridad

Limite inicial: Contrato de compra/ venta de productos/ servicios

Limite Final: Plan de ejecución de obras

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Clientes (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> - Area de Ventas - Equipos de seguridad electrónica. - Materiales de construcción/ instalación - Contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrato -Instalaciones del cliente y planos - Leyes y normas - Especificaciones <ul style="list-style-type: none"> - cliente - equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de problemas - Ideas preliminares - Optimización - Análisis - Simulación 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la solución - Plan de ejecución detallado 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones (obras) - Logística

Elaboración propia

Se podría representar la relación entre el área de diseño y el de operaciones como se muestra en el gráfico 4.5:

Gráfico 4.5: Relación entre operaciones y diseño

Elaboración propia

Siendo el área de ingeniería un área por naturaleza formada por personas muy entendidas en los sistemas que vende la empresa a través de sus servicios, se hace evidente que los problemas difícilmente nacen en la generación de ideas, su optimización, análisis, síntesis y posterior comprobación de funcionamiento o simulación. Justamente el trabajo que se realiza en esta área está estrechamente ligada a la profesión y pasión de quienes la integran.

Por lo tanto, no es necesario profundizar en técnicas de análisis de procesos, sino utilizar la lógica, intuición y sentido común para darse cuenta que los principales problemas que puedan resultar en los productos del área de ingeniería, nacen en el primer paso, es decir, en la forma como se definan los

problemas y necesidades del cliente, y en la calidad de la información recabada.

Esta es la causa raíz, que nos lleva nuevamente hacia el área de ventas y de marketing.

Nuestra conclusión y recomendación al respecto es que se debe hacer trabajar de forma muy estrecha, cooperativa, integrada, a las áreas de Marketing, Ventas y Operaciones, y dentro de Operaciones, específicamente al área de Ingeniería, que son quienes poseen el “know how” y finalmente diseñan la solución para el cliente. Las tres áreas en su conjunto son las responsables de brindar una buena calidad de servicio.

Este concepto, creemos que indispensable, lo hemos integrado en la solución propuesta del siguiente acápite, y en el diagrama del proceso de ventas de soluciones de seguridad.

4.4.3. Resultado consolidado del análisis

De lo desarrollado hasta aquí, podremos resumir las principales actividades que recomendamos desarrollar en el corto plazo. En primer lugar, todas relacionadas con el proceso central seleccionado que es el “*proceso de ventas*”, y que afecta directamente al “*proceso de diseño*”; que en este tipo de negocio totalmente personalizado y está muy estrechamente relacionado al

proceso de ventas por cuanto requiere de las especificaciones y requerimientos precisos del cliente.

La parte de los procesos interrelacionados de diseño y ventas se presentan y explican con las del proceso de ventas. Estas actividades deben complementar y ayudar a consolidar a largo plazo el logro de los objetivos de la estrategia dominante que resulte para TIS, tal como resumimos a continuación:

a. Desarrollo/ mejora de métodos y procedimientos

Desarrollar un procedimiento formal de ventas por cada línea de productos, en base al proceso general que proponemos mas adelante en el gráfico 4.6.

Procedemos a explicar este proceso propuesto, el cual está centrado en el cliente: el inicio se da en el proceso que sigue el cliente para decidir sus compras, en lo cual el área de marketing debe trabajar a fin de identificar las oportunidades, clasificar y segmentar a los potenciales clientes y adecuar las estrategias de manera holística. También el proceso de ventas debe realizarse de manera coordinada con el área de operaciones que finalmente serán quienes diseñen y ejecuten el servicio para el cliente. El área de marketing obtendrá fielmente los requerimientos del cliente, y el área de operaciones fijará los requerimientos críticos del negocio (lo que se puede y no se puede hacer). Ambos debieran resultar con una

zona en común para que el negocio prospere. Empezamos por la identificación de las necesidades de protección por parte del cliente. Es el cliente el que debe identificar sus necesidades, y el vendedor recoger esa voz del cliente, con la ayuda de marketing, para elaborar sus prospectos de ventas e identificar así las oportunidades de negocio existentes.

Estas oportunidades deben ser confrontadas con el área de operaciones para validar la oportunidad de negocio con las reales posibilidades de la empresa en cuanto al diseño del sistema, equipamiento y posterior instalación.

El siguiente paso que dará el cliente es definir sus requerimientos críticos, lo que significa que empezará a pensar en especificaciones más precisas y en un presupuesto de compras. Nuevamente, el área de marketing debe ayudar a identificar esos requerimientos críticos que son los que finalmente determinarán la satisfacción del cliente, ya que sus expectativas se forman en torno a estos requerimientos. Ventas debe tomar esa información y utilizarla en su trabajo de pre ventas, es decir, en prepararse respecto a los productos y servicios que puedan cumplir por lo menos con los requerimientos críticos del cliente, y educar al cliente respecto a lo que la empresa le puede ofrecer para maximizar su

beneficio. En esta etapa la coordinación con operaciones, y especialmente con el área de diseño, es más crítica en cuanto se debe definir específicamente el negocio a puertas y las opciones existentes alrededor del negocio principal.

En este punto, el cliente pasará a evaluar las opciones que le ofrece el mercado, y el área de ventas debe estar muy atenta para evaluar cuáles son realmente esas opciones y determinar su posición competitiva y comparativa. El área de marketing tendrá que apoyar con una evaluación precisa de las alternativas existentes en el mercado.

En la medida que se haya obtenido información precisa y relevante, el área de ventas estará en una buena posición para hacer una oferta al cliente, que cubra o supere sus expectativas, y que a la vez cumpla con los requerimientos críticos del negocio como son la capacidad de cumplimiento y las utilidades esperadas para TIS. En este punto el alcance del negocio queda plenamente definido, de manera coordinada con operaciones, quien está muy comprometido en el proceso. La empresa habrá definido el precio mínimo a cobrar y el cliente el precio máximo a pagar. Si existiera una zona de traslape, el negocio debiera cerrarse favorablemente para ambas partes. El negocio se cierra definiendo los términos y condiciones en un contrato de ventas

basado en la pro forma que presente TIS, y/o a través de una orden de compra del cliente donde se especifique todo lo acordado, lo que incluye y lo que no incluye el servicio.

Esta orden de compra es procesada por el área de operaciones y posteriormente el cliente evaluará su satisfacción una vez recibido y evaluado el producto a través del servicio recibido.

El área de Marketing recabará información sobre la satisfacción del cliente, sus comentarios y sugerencias, las cuales luego serán transmitidas a las áreas de Ventas y Operaciones como retroalimentación, lo que le dará la oportunidad a TIS de mejorar sus procesos.

El área de ventas deberá mantener en adelante la relación de calidad con el cliente para identificar nuevas oportunidades de negocio.

Gráfico 4.6: Proceso de ventas de soluciones de seguridad

Elaboración propia

Esto, en resumidas cuentas, es la forma como debiera operar el área de ventas, y las relaciones estrechas que debe mantener especialmente con marketing y operaciones, sin embargo, se debe mencionar que es indispensable la evaluación de la capacidad de pago del cliente, formas de financiamiento, contratos de garantías, revisión de aspectos legales y penalidades, etc. que encajarían dentro de las labores administrativas de ventas.

Paralelamente se tendrá que prestar especial atención para:

- Elaborar programas de educación al cliente, los que se deben ejecutar como parte del trabajo de pre- ventas.
- Promocionar la empresa, hacerla conocida dentro del público objetivo presentando sus cualidades y las soluciones que ofrece.
- Elaborar un procedimiento estándar que permita definir de forma precisa los requerimientos y especificaciones precisas en cada venta. De esto depende el diseño del producto, que en el caso de TIS, es personalizado.

b. Mejorar la comunicación con los clientes actuales y potenciales

- Desarrollar medios para medir fielmente la voz del cliente (VOC) y obtener así sus requerimientos críticos (CCR)
- Difundir entre la fuerza de ventas los requerimientos críticos del negocio (BCR), contra los que se deberán contrastar los CCR.
- Practicar la retroalimentación a lo largo de la cadena de valor al interior de TIS, practicando el principio de proveedor- cliente interno.
- Mejorar la relación personal e interactiva con los clientes.
- Desarrollar medios acordes al propósito del negocio para mantener una buena y frecuente comunicación con los clientes, lo que facilitará el seguimiento post- venta.

c. Conseguir el financiamiento, o el aporte, necesario de la casa matriz que soporte el aumento de las ventas

- Presentar el proyecto a la casa matriz para poder soportar el crecimiento de las ventas.

d. Conseguir vendedores idóneos/ desarrollar sus competencias

- Se requiere gran experiencia en el ramo, preferiblemente de procedencia del área de operaciones, con cualidades comerciales.
- Tener capacidad para educar al cliente.
- Promover en ellos la capacitación continua.

e. Integrarse verticalmente

De esta manera podrá controlar la totalidad de las obras ejecutadas, y asegurar así su calidad con garantía íntegra por parte de TIS, evitando que esto se convierta en una objeción del cliente que pueda afectar el ritmo del negocio.

f. Permanecer atentos a los cambios del entorno

Especialmente al cumplimiento del marco legal, a la incursión de multinacionales y la las oportunidades de hacer alianzas estratégicas.

g. Preparar un equipo de trabajo de *diseño* de primer nivel

Este equipo debe trabajar de manera muy coordinada con ventas y marketing, de manera que se pueda asegurar la entrega de productos y servicios que superen las expectativas del cliente y favorezca a los futuros negocios. Esta relación también ayudará a

captar las nuevas oportunidades de mejora del negocio.

4.5. Resumen de resultados

En este capítulo se presentó el proceso general del negocio de TIS y se aplicaron técnicas para identificar aquellos subprocesos que podrían resultar ser más críticos para el desarrollo de TIS. Luego se profundizó en el análisis de este proceso, que resultó ser el de ventas, y en segundo lugar el de diseño, y se determinaron las causas mas probables por las que no se podrían lograr los objetivos del área utilizando el método del diagrama de Ishikawa, por lo tanto, quedaron también expuestas las oportunidades, y por ende, se dedujeron las recomendaciones pertinentes a ejecutarse en el corto plazo.

Estas recomendaciones están centradas principalmente alrededor del desarrollo de métodos y procedimientos detallados para las funciones críticas del proceso de ventas, en mantener una coordinación estrecha entre marketing, ventas y operaciones, en desarrollar una fuerza de ventas de primer nivel, en mantener las mejores comunicaciones con los clientes, conseguir financiamiento para el crecimiento, y planificar una integración vertical para asegurar la calidad y la garantía de las obras. También es importante estar atentos a los cambios del entorno y asegurarse de poder contar siempre con un equipo de diseño de primer nivel.

CAPÍTULO V

5. Previsión de las ventas

La previsión de ventas es la estimación de los niveles futuros que se cree que adoptarán las ventas en relación a la demanda, y es un elemento de gran relevancia en la planificación de la empresa, y por lo tanto, en la definición de los objetivos de sus diferentes departamentos.

Se suelen realizar dos tipos de previsiones o pronósticos, de la industria y de la empresa.

5.1. Pronósticos de ventas de la industria

Estos pronósticos estiman el total de ventas que todas las empresas competidoras y la propia alcanzarán en el mercado relevante. A través de estos pronósticos la empresa podrá determinar la *tasa esperada de crecimiento del mercado*, lo que permitirá tomar decisiones sobre los mercados en los que debe introducirse, los mercados que debe potenciar y las estrategias que debe adoptar.

Como se mencionó anteriormente, el negocio de sistemas integrales de seguridad electrónica dependen principalmente del marco legal y de su cumplimiento; y de las inversiones que se realicen en nuevas instalaciones.

En el Perú es difícil; sino imposible, determinar el nivel de la nueva demanda por efecto de la legislación, debido principalmente a la falta de estadísticas y registros de las instalaciones que cumplen con las normas y a la poca exigencia por el cumplimiento por parte de las autoridades. Sin embargo es de esperarse que la demanda se incremente por el efecto disuasivo de la legislación, y en parte por que existe una mayor conciencia en general respecto a la seguridad, llegándose incluso a considerar como uno de los elementos de imagen, y un indicador de la calidad de gestión en las empresas. Lo aconsejable es estar atento al movimiento del mercado para atenderlo con una fuerza de ventas acorde.

El otro factor, el de la construcción de nuevas instalaciones, se ve reflejado en el comportamiento de las importaciones de “bienes de capital y materiales de construcción”, debido a que en opinión de los expertos, existe una correlación directa con la venta de equipos electrónicos de seguridad, lo que se sustenta principalmente en los ratios de inversión que las grandes empresas destinan a la prevención de eventos no deseados.

Según los datos de TIS, se ha estimado que el año pasado el mercado de la seguridad creció en un 20%. En este mismo periodo, las importaciones de bienes de capital y materiales de construcción crecieron 31%¹³. A opinión de los expertos en seguridad, esta correlación se mantiene de forma aproximada,

¹³MINISTERIO DE LA PRODUCCION. **Discurso del ministro de la producción, ing. David Lemor Bezdin en la conferencia de prensa de la presentación del balance del sector industria de 2005.** [en lines]. Lima: PRODUCE, 2006. [citado 20 Marzo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.produce.gob.pe/produce/actimini/?accion=showDetail&id=93>

por lo que, en base a su recomendación, tomaremos la tendencia de la importación de bienes de capital y materiales de construcción como un indicador de la evolución de este mercado, corrigiéndolo con un factor de $\frac{1}{2}$. La razón que se expuso, a parte de la observación de la relación entre las tendencias del pasado, es que una buena porción de ese rubro está constituido por maquinaria de producción, y la instalación de sistemas de seguridad electrónica se realiza principalmente en las instalaciones de grandes empresas. No se tomó el factor de $\frac{2}{3}$ debido a que parte del crecimiento es por factores legislativos y de mayor conciencia sobre la seguridad.

Según la información obtenida de la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú, el comportamiento de las importaciones ha sido tal como se muestra a continuación en gráfico 5.1.

Gráfico 5.1: Evolución de las importaciones de bienes de capital

Analizando la tendencia de los últimos cinco años, y en base a los indicadores generales de la economía, es de esperarse para el 2006 un crecimiento similar al del 2005: es decir un 30%, tal como también se observa en la proyección mostrada en el gráfico 5.2.

Gráfico 5.2: Proyección de la importación de bienes de capital

Elaboración propia

Obsérvese que la media porcentual del error absoluto (MAPE) del modelo de correlación resultante es de 0.792%, por lo que podemos afirmar que este modelo representa plenamente al comportamiento observado desde el año 2001. Referirse al acápite (5.3.2.) para ver una explicación del MAPE.

En base a lo anterior, asumiremos que el mercado de la seguridad integral electrónica crecerá un 15%, más un adicional por efecto de la exigencia del cumplimiento de normas, y por el reemplazo de equipos obsoletos y dañados. En

el año 2005, según los datos proporcionados por los expertos de TIS, el sector de la seguridad electrónica integral creció 20%, por lo que se podría asignar la diferencia de 5% por encima del 15% como una aproximación al crecimiento debido a la aplicación de las normas vigentes y al reemplazo de equipos obsoletos. Se hizo la consulta al respecto a los vendedores y a los gerentes de TIS, quienes opinaron que es muy probable que en los próximos años se reemplacen mas equipos por obsolescencia y que se produzca una mayor exigencia por el cumplimiento de las normas vigentes, no solo por las autoridades, también por las partes interesadas. En todos los casos estimaron que ese crecimiento sería mas del doble del 5% propuesto; por lo que hemos tomado de forma conservadora para nuestros cálculos un 10%. Por lo tanto, esto da como resultado un crecimiento total estimado del 25% para el 2006, dadas estas consideraciones.

Las ventas totales en el mercado durante el 2005 han sido del orden de los 12 millones de dólares, por lo que es de esperarse que en el 2006 aumente a unos 15.6 millones de dólares. TIS tuvo una participación cercana al 11%, con una venta total de US \$ 1'285,611 en el 2005, y de mantenerse las misma participación del mercado, debiera realizar ventas por US \$1'607,000 en el 2006. Consideraremos este resultado como el valor mínimo esperado para las ventas en el mencionado año.

5.2. Métodos para pronósticos de ventas de la empresa

Estos pronósticos se refieren tanto a las marcas y a las líneas de producto, como a las ventas totales de la empresa. Estos pronósticos combinados con los pronósticos de ventas de la industria nos permiten determinar la *participación esperada* que alcanzará la empresa con sus marcas y líneas de productos, o en conjunto. A través de estos pronósticos la empresa puede desarrollar planes y presupuestos de Marketing, es decir, para adoptar decisiones de Marketing. Pero la previsión de las ventas de la empresa no solo afecta al departamento comercial de la empresa, sino que todos los demás departamentos se ven más o menos afectados por esta previsión.

Así la organización, planificación y funcionamiento del departamento encargado de las *compras* depende en gran parte de la previsión de la demanda, a fin de tener disponibles en cantidades y calidades los materiales necesarios para los diferentes contratos de la empresa, de forma que no se produzcan demoras o retrasos en la función de operaciones, así como tampoco la acumulación excesiva de inventarios.

El departamento de *operaciones* (producción en otras empresas) también necesita una correcta estimación de la demanda, con el fin de poseer la combinación adecuada de hombres, máquinas y materiales para obtener los diferentes productos al menor costo posible.

La previsión de la demanda incide en la planificación de *la gestión del personal*, ya que el departamento de *recursos humanos* tiene que proporcionar a cada una de las diferentes actividades de la empresa el personal calificado necesario para la realización de sus objetivos, lo cual exige no solo la contratación de aquellas personas necesarias para la organización, sino la preparación, formación y promoción del personal de la empresa para aquellas tareas y responsabilidades que la actividad de la misma exige.

Por último, podemos destacar la gran relevancia de los pronósticos de ventas de la empresa para el departamento de *finanzas*, ya que, a través de ellas, la empresa podrá determinar su política de inversiones y proyectar el flujo total de efectivo y la rentabilidad esperada.

Los *métodos de estimación* de la demanda se clasifican en dos tipos:

- a. Los métodos cuantitativos
- b. Los métodos cualitativos

5.2.1. Métodos cuantitativos

Pueden clasificarse en:

- a) Los modelos de previsión *endógenos*, que son los que realizan las previsiones de la demanda extrapolando las regularidades descubiertas en la serie cronológica de los niveles de demanda anteriores, es decir, realizan la previsión basándose en la evolución

histórica de la demanda. Estos modelos se basan en la hipótesis de que la estructura de la demanda permanece estable, lo que supone el cumplimiento en el plazo de previsión deseado de las dos condiciones siguientes:

- La sensibilidad de la demanda respecto a cada factor determinante se mantiene constante.
- La evolución de cada factor determinante mantiene las mismas características de regularidad que en el pasado.

Esta hipótesis se verifica, por lo general, en el corto plazo, es decir, en horizontes temporales *de uno a seis meses*, por lo que estos modelos de previsión son adecuados para las previsiones en este horizonte temporal. Dentro de estos modelos destacan la técnica de medias móviles y el alisado exponencial, que serán aplicados posteriormente.

- b) Los modelos de previsión *exógenos*, que se apoyan en un conocimiento explícito de la estructura explicativa de la demanda, es decir, en la identificación de los factores determinantes y la medición de su influencia. Estos modelos no se basan en extrapolar la demanda en sí, sino la estructura explicativa de la misma. La previsión se realiza en dos etapas: primero se tienen

que identificar los factores determinantes y medir su influencia, y posteriormente se deberá realizar la previsión de los valores que tomarán las variables fuera de control y decidir los valores de las variables controladas.

- c) Estos modelos se apoyan en la hipótesis de que la sensibilidad de la demanda con respecto a cada factor determinante se mantiene constante, pero no supone la regularidad en la evolución de cada factor determinante. Como esta situación se suele verificar en horizontes temporales de 6 a 18 meses, estos modelos se utilizan para realizar previsiones a mediano plazo. Dentro de estos modelos destacan los modelos econométricos, la simulación y la experimentación, los que a la vez incluyen modelos de regresión.

5.2.2. Métodos cualitativos

Los métodos cualitativos se utilizan para realizar las estimaciones a largo plazo, ya que en un horizonte temporal superior a 18 meses no cabe suponer que la sensibilidad de la demanda respecto a cada factor determinante se mantenga constante, ni que la evolución de cada factor determinante mantenga las mismas características de regularidad que en el pasado. A largo plazo, hay cambios en la estructura explicativa de la demanda que impiden toda referencia sistemática al pasado y al presente. Por lo tanto; para prever el futuro,

los métodos cuantitativos dejan de ser aplicables ya que todos se basan, en mayor o menor grado, en extrapolaciones más o menos complejas de las condiciones pasadas, y es preciso utilizar métodos esencialmente cualitativos, es decir *métodos prospectivos*, que pretenden reunir sistemáticamente toda la *información y opiniones* sobre los factores que se trata de estimar, transformando la información cualitativa en cuantitativa.

5.3. La previsión de las ventas de TIS en base a series temporales (métodos endógenos)

Los datos de las ventas mensuales de TIS entre los años 2003 y 2005 se muestran en la tabla 5.1, y esos serán los datos que se utilizarán para hacer las proyecciones y estimaciones, utilizando diversos modelos para escoger el más adecuado a las circunstancias de la empresa y del entorno.

Tabla 5.1: Ventas históricas mensuales

	REAL		
	2003	2004	2005
enero	\$ 130,937	\$ 15,314	\$ 72,151
febrero	\$ 40,661	\$ 72,623	\$ 123,889
marzo	\$ 54,613	\$ 19,548	\$ 101,439
abril	\$ 29,332	\$ 64,154	\$ 248,291
mayo	\$ 92,861	\$ 86,978	\$ 89,132
junio	\$ 55,800	\$ 82,989	\$ 48,015
julio	\$ 50,902	\$ 99,766	\$ 22,615
agosto	\$ 41,550	\$ 89,896	\$ 38,418
septiembre	\$ 40,444	\$ 88,543	\$ 50,183
octubre	\$ 109,074	\$ 96,934	\$ 83,028
noviembre	\$ 158,857	\$ 163,911	\$ 37,980
diciembre	\$ 259,840	\$ 34,739	\$ 370,469
Totales	\$ 1,064,871	\$ 915,395	\$ 1,285,611

Elaboración propia

Antes de continuar con las proyecciones, analizaremos estadísticamente el conjunto de los datos históricos mostrados. Esta vez ingresamos todos los valores de las ventas mensuales desde el 2003 al 2005 en el programa llamado “Best Fit”; el cual nos muestra que las ventas de TIS siguen una curva de distribución exponencial, mostrada en el gráfico 5.3, con las características que se resumen en el cuadro 5.1.

Gráfico 5.3: Curva de distribución de las ventas de TIS

Elaboración propia

Cuadro 5.1: Resumen estadístico de las ventas de TIS

Resultados "Best Fit" de los datos históricos

	Calculado	Real
Shift	13219.42284	N/A
b	75404.77778	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
Left X	17087	17087
Left P	5.00%	2.78%
Right X	239112	239112
Right P	95.00%	91.67%
Diff. X	2.22E+05	2.22E+05
Diff. P	90.00%	88.89%
Minimum	13219	15314
Maximum	+Infinity	370469
Mean	88624	90719
Mode	13219	89190 [est]
Median	65486	77806
Std. Deviation	75405	73550
Variance	5.69E+09	5.26E+09
Skewness	2	2.109
Kurtosis	9	7.7958

Elaboración propia

El coeficiente de variación (desviación estándar dividida por la media) de estos datos es del 81%.

Los métodos de series temporales se basan, como ya lo hemos comentado antes, en que las mismas relaciones observadas en el pasado persistirán en el futuro.

Entre los métodos más usados para el análisis de series temporales destacan los que presentamos en los siguientes acápites.

5.3.1. Métodos intuitivos

El procedimiento más simple de previsión para una serie temporal sería el de usar el valor observado más reciente

como previsión. De esa manera, una previsión intuitiva sería equivalente a dar un peso de “uno” a la observación más reciente y de “cero” a todas las restantes observaciones. Otros métodos intuitivos podrían modificar este procedimiento ajustándolo de acuerdo con fluctuaciones estacionales.

Aplicando este método estimamos las ventas para el 2006 en US \$1’285,611; igual al año pasado. Si además asumimos que TIS mantendrá su participación en el mercado, las ventas estimadas debieran ser US \$1’607,000.

Si además asumimos que hay estacionalidad en las ventas, las proyecciones mensuales se ajustan por un “factor de estacionalidad” que resulta de dividir el promedio de las ventas de cada mes del año entre el promedio total de todas las ventas analizadas (90,719). Los resultados se muestran en la tabla 5.2.

Tabla 5.2: Proyección de ventas mensuales para el 2006

	REAL			PROYECTADO		Promedio	Estacionalidad
	2003	2004	2005	2006			
enero	\$ 130,937	\$ 15,314	\$ 72,151	\$ 107,466	1	\$ 72,801	0.80249
febrero	\$ 40,661	\$ 72,623	\$ 123,889	\$ 116,703	2	\$ 79,058	0.87146
marzo	\$ 54,613	\$ 19,548	\$ 101,439	\$ 86,405	3	\$ 58,533	0.64522
abril	\$ 29,332	\$ 64,154	\$ 248,291	\$ 168,174	4	\$ 113,926	1.25581
mayo	\$ 92,861	\$ 86,978	\$ 89,132	\$ 132,349	5	\$ 89,657	0.98830
junio	\$ 55,800	\$ 82,989	\$ 48,015	\$ 91,918	6	\$ 62,268	0.68638
julio	\$ 50,902	\$ 99,766	\$ 22,615	\$ 85,265	7	\$ 57,761	0.63671
agosto	\$ 41,550	\$ 89,896	\$ 38,418	\$ 83,583	8	\$ 56,621	0.62414
septiembre	\$ 40,444	\$ 88,543	\$ 50,183	\$ 88,162	9	\$ 59,723	0.65833
octubre	\$ 109,074	\$ 96,934	\$ 83,028	\$ 142,223	10	\$ 96,346	1.06202
noviembre	\$ 158,857	\$ 163,911	\$ 37,980	\$ 177,509	11	\$ 120,249	1.32552
diciembre	\$ 259,840	\$ 34,739	\$ 370,469	\$ 327,242	12	\$ 221,683	2.44363
Totales	\$ 1,064,871	\$ 915,395	\$ 1,285,611	\$ 1,607,000		\$ 90,719	12.00000

Elaboración propia

Hemos ingresado los datos de ventas de TIS del 2003 al 2005 en el programa estadístico “Minitab 14” y se corrió una prueba de varianza, llamada ANOVA (Análisis of Variance), para determinar el comportamiento mensual de la demanda histórica. El resultado se muestra a continuación en el gráfico 5.4.

Gráfico 5.4: Análisis de varianza de las ventas por mes

Elaboración propia

La hipótesis nula del ANOVA es que no existe diferencia, estadísticamente hablando, de los datos mensuales de los distintos años. En este caso, no se puede rechazar la hipótesis nula, ya que no existe ningún mes en el que la probabilidad del monto de ventas (cualquier punto dentro de cada barra vertical) sea distinto a todos los demás meses. En otras palabras,

existe gran variación, especialmente en abril y diciembre, pero no existe estacionalidad.

Por lo tanto, en nuestro caso, no es correcto hacer una proyección estacionalizada. Además, la proyección anual resultante es demasiado conservadora para TIS, y como ya dijimos, se considerará el mínimo posible igual a las ventas que resulten por motivos exclusivos del crecimiento del mercado, es decir, en el peor de los casos, se mantendría la misma participación del mercado.

5.3.2. El ajuste de la curva

Este método consiste en la determinación de la ecuación de "la curva de mejor ajuste", es decir, de la línea o curva que más se aproxima a la tendencia histórica. Normalmente se utiliza algún software estadístico como el "Minitab 14" y/ o el "Best Fit". Una vez determinada la ecuación, a través de ella se pronostican las ventas futuras mediante la proyección de la misma línea o curva hacia el futuro.

El objetivo es obtener la curva que minimice la media del error que se mide de las siguientes formas:

- a) La media porcentual del error absoluto (MAPE por sus siglas en inglés), dado por la siguiente fórmula:

$$MAPE = \frac{\sum |(y_t - \hat{y}_t) / y_t|}{n} \times 100 \quad (y_t \neq 0)$$

Donde, para todas las fórmulas mostradas:

y_t = cada uno de los valores reales

$\hat{y}_t$ = cada uno de los valores modelados

n = número de observaciones

- b) La media de las desviaciones absolutas (MAD por sus siglas en inglés), dada por la siguiente fórmula:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t|}{n}$$

- c) La media de las desviaciones al cuadrado (MSD por sus siglas en inglés), dada por la siguiente fórmula:

$$MSD = \frac{\sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t|^2}{n}$$

Este método es muy utilizado por las empresas cuando existen tendencias pronunciadas, las fluctuaciones inesperadas no son severas y cuando se desean pronosticar varios periodos futuros.

En los gráficos que se muestran a continuación, se muestran las tendencias resultantes al correr los modelos de regresión lineal, exponencial y cuadrático con el “Minitab 14”.

Gráfico 5.5: Modelo de tendencia lineal

Gráfico 5.6: Modelo de la curva de crecimiento exponencial

Gráfico 5.7: Modelo de la curva cuadrática

Elaboración propia

Se puede observar que la menor media porcentual del error absoluto (MAPE) la da el modelo exponencial, que es del 64%. Es decir, a pesar de ser el mejor de los tres modelos, la banda sobre la que podría estadísticamente caer un resultado real a futuro, respecto a lo proyectado, es bastante burda. Además, la proyección media para el 2006 resulta ser inferior de lo que ya se logró en el 2005. Esto es debido a la gran dispersión de la data.

El modelo cuadrático proyecta un monto de ventas para el 2006 muy próximo a lo que se ha estimado por crecimiento del mercado, en parte, debido a la correlación que existe con la importación anual de bienes de capital y materiales de construcción. Sin

embargo, el MAPE es de 85%, lo que invalida al modelo.

5.3.3. Las medias móviles simples

Este procedimiento consiste en tomar un conjunto de valores observados, determinar la media aritmética simple de dichos valores, y usar dicha media como la previsión del periodo siguiente.

El número concreto de observaciones pasadas que habría que tener en cuenta para calcular la media se debería especificar por anticipado. En nuestro caso, luego de haber hecho varias pruebas, escogimos la anualización, tomando sucesivamente la media de los últimos doce meses sobre la data histórica disponible, ya que así se obtienen los menores errores en las regresiones debido al efecto compensatorio que se obtiene de ponderar la volatilidad de la data mensual.

Se usa la denominación “*media móvil*” debido a que en cuanto se dispone de una nueva observación se calcula una nueva media, mediante la eliminación de la observación más antigua incluida en el cálculo de la media anterior y la inclusión de la observación más reciente. La nueva media así calculada se usaría entonces como previsión del siguiente periodo. De esta manera, el número de datos tomados de la serie para ser usados en las medias es siempre constante e incluye las observaciones más recientes.

Aunque este método es sencillo presenta algunas desventajas cuando se trata de preparar previsiones para un número grande de productos, ya que se debe mantener almacenada la información para los últimos “n” periodos de cada producto o línea.

Además, el método propone un repentino punto de corte al cabo de los “n” periodos precedentes, de manera que los datos anteriores a esos periodos no se tendrían en cuenta en la previsión, y pondera igual todas las observaciones.

Por otra parte, una media móvil simple es también muy lenta en su respuesta a los cambios que ocurren en la serie temporal, ya que se encuentra centrada en $n/2$ periodos en el pasado.

Para determinar qué estimación es más correcta, habrá que calcular el error medio asociado a cada uno de los métodos y elegiremos como método de previsión el que tenga el menor error medio. Esto lo hace automáticamente el “Minitab 14”.

En los siguientes gráficos mostramos el análisis de las tendencias de las medias móviles.

Gráfico 5.8: Medias móviles- tendencia lineal

Elaboración propia

Gráfico 5.9: Medias móviles- tendencia exponencial

Elaboración propia

Gráfico 5.10: Medias móviles- tendencia Cuadrática

Elaboración propia

En los tres casos observamos que la media porcentual del error absoluto (MAPE) es del 7%, lo que resulta bastante aceptable para una regresión.

El modelo de tendencia cuadrática es el que da la menor media de las desviaciones absolutas (6375), por lo tanto sería la mejor aproximación a esta serie de datos. Podemos observar que este modelo resulta con un pronóstico de ventas decreciente. Esto sería cerrar la empresa en las condiciones actuales, lo que no se va a hacer.

La ecuación exponencial muestra que la previsión es una media ponderada de todas las observaciones pasadas, ponderando más los valores más cercanos en el tiempo.

El valor de “a” (la constante de alisado), que en este caso resultó 1.00730, determina qué tan rápidamente reacciona al cambio la previsión. Si a es muy pequeña se asigna muy poco peso a las ventas actuales, mientras que si a fuera muy grande se dará un peso considerable a las ventas actuales. En este caso, y en base a todo el conjunto de datos, el software ha determinado darle poco peso a las ventas actuales, y por esa razón resulta muy similar al modelo de tendencia lineal en cuanto a sus proyecciones inmediatas.

Una de las razones de la popularidad del alisado exponencial radica en la simplicidad de la ecuación de previsión.

Los pronósticos de series temporales aunque se utilizan frecuentemente para realizar previsiones a corto plazo, se pueden utilizar para realizar previsiones a más largo plazo en mercados tecnológicamente maduros, los cuales no son muy susceptibles a los efectos de las fluctuaciones económicas y en los cuales no es muy probable que ocurran cambios importantes en el esfuerzo de Marketing. Este no es el caso en el Perú actual, y además, la empresa TIS está decidida y dedicada a tomar medidas estratégicas para modificar notoriamente su

participación en el mercado, lo que justamente es materia del presente trabajo.

Las principales limitaciones de los modelos de series temporales son que no tiene en cuenta los cambios importantes que pueden ocurrir en las ventas futuras, por modificaciones en el entorno, en los esfuerzos de Marketing de la empresa o en los esfuerzos de Marketing de la competencia.

5.4. La previsión mediante modelos causales (modelos exógenos)

Estos modelos son adecuados cuando las condiciones del mercado no sean estables, lo que suele ocurrir en el mediano plazo. Estos modelos se caracterizan porque incluyen a los *factores que determinan la demanda* por lo que permitirán realizar pronósticos condicionados a la actuación de la empresa, si es que se incluyen entre los factores causales las variables de Marketing que controla la empresa.

En resumidas cuentas, se aplican los mismos modelos de tendencia o regresión que hemos aplicado hasta ahora, pero en vez de proyectar la demanda, se proyecta cada uno de los factores o elementos que afectan a esa demanda.

Aunque los modelos causales superan muchas de las desventajas de los modelos de series temporales, estos modelos nunca son perfectamente confiables debido a que:

- a. Se pueden haber omitido variables causales importantes por lo que las ventas podrían fluctuar por razones no explicadas en el modelo.
- b. Pueden producirse dificultades para proyectar confiablemente los factores causales hacia el futuro. En estos casos la empresa debe desarrollar series de pronósticos cada uno con base en diferentes supuestos sobre los futuros niveles de estos factores.
- c. Puede variar la sensibilidad de la demanda a los factores determinantes.

En nuestro caso, no disponemos ni es posible levantar la información necesaria para hacer este tipo de proyecciones.

5.5. La prospectiva a través de juicios subjetivos (métodos cualitativos)

Los métodos cualitativos se caracterizan porque utilizan el juicio subjetivo transformando la información cualitativa en cuantitativa. Estas técnicas son recomendables para las proyecciones a largo plazo y entre ellas podemos destacar:

5.5.1. La estimación en base a la información de la fuerza de ventas

Sus principales ventajas son el aprovechamiento del conocimiento directo que la fuerza de ventas posee sobre el comportamiento del consumidor y que provoca la

implicación y motivación de los vendedores para obtener las cuotas de ventas que ellos han contribuido a pronosticar. Además la información que suministran los vendedores proporciona estimativos por productos, zonas de ventas, clientes y representantes de ventas. No obstante hay que mencionar que casi todas las empresas realizan ajustes importantes sobre las estimaciones elaboradas por la fuerza de ventas, ya que estos pueden ser intrínsecamente pesimistas u optimistas, o pueden ir de un extremo a otro debido a un reciente éxito o fracaso en las ventas. Además, a menudo los vendedores no se dan cuenta de las modificaciones en el entorno económico y no suelen conocer los planes de Marketing de su empresa que influirán en las ventas futuras de su territorio.

5.5.2. La opinión de un jurado de expertos

Un método prospectivo bastante corriente es el de combinar el punto de vista de diferentes ejecutivos clave, con el fin de conseguir un pronóstico más sólido que el que se podría obtener mediante una sola estimación individual.

Por lo que se refiere a los procedimientos empleados en la elaboración del pronóstico combinado, estos varían desde la combinación de estimaciones independientes a la confrontación directa de las opiniones.

Los problemas más importantes respecto a la aplicación del método radican en la interferencia en el trabajo del ejecutivo, restándole tiempo, y en las ponderaciones que se deberían emplear en la combinación de las opiniones individuales.

5.5.3. Los métodos de prospección cualitativa y tecnológica

Estos métodos se denominan así porque se dirigen, en primer lugar a la predicción del medio ambiente y de la evolución de la tecnología a largo plazo.

Estos métodos se clasifican en:

- a) Métodos exploratorios**, que arrancan de una base prefijada en el momento actual y se orientan hacia el futuro. Entre estos métodos destacan: el Método Delphi, los escenarios y las matrices de impactos.

- b) Métodos normativos**, que se caracterizan porque estiman en primer lugar las metas y necesidades futuras, retrocediendo luego al presente para analizar los desarrollos necesarios para obtener dichas metas. En el caso de TIS, es necesario lograr un nivel de ventas tal que resulte un EBITDA igual a cero para el 2006, ya que esto implica un crecimiento en EBITDA similar al periodo anterior.

5.5.4. La opinión del experto, su juicio subjetivo

El juicio del experto se apoya en la experiencia y puede además apoyarse en la intuición, que si esta bien inspirada, esta en mejores condiciones de hacerse cargo del comienzo de un proceso de cambio que los métodos objetivos.

Una de las dificultades de la utilización de estos juicios reside en su expresión verbal y cuantitativa. Esto puede hacerse con o sin referencia a la incertidumbre asociada a la información que representa. Se les clasifica en dos tipos de juicio subjetivo: determinista y probabilístico.

a) Juicio subjetivo determinista

Por lo general se refieren al comportamiento de la demanda respecto a diversos factores. Estas estimaciones pueden servir de base para elaborar un gráfico representativo de una curva de demanda. A partir de estos datos, se puede fácilmente calcular, de forma aproximada, el valor de la elasticidad de la demanda.

En el caso de los diseños de seguridad electrónica integral, los equipos que los componen, la instalación, confiabilidad, mantenimiento y operatividad de estos sistemas; por tratarse de sistemas de protección de vidas y de activos valiosos para las empresas e instituciones, es por lo general una inversión que se realiza durante la construcción o

remodelación de las instalaciones. Por lo general se asigna un porcentaje del total de la inversión para la seguridad en su conjunto. Por otro lado, se trata de equipamiento sofisticado y de alta tecnología, automatizada en muchos casos, por lo que son productos; que junto con el diseño personalizado del sistema, representan una inversión considerable para el adquiriente.

Esta es una característica de los productos que unida a la normatividad legal respecto a la seguridad contribuirían a que sea considerado un producto con cierta inelásticidad. Por otro lado, son pocos quienes consideran a los equipos de seguridad como una necesidad, y la aplicación de las normas es muy relajada en nuestro medio; esto contribuye a considerar una relación precio- demanda bastante elástica, y en la medida que se puedan reducir los precios, la demanda se vería incrementada. Estos productos en si son costosos, lo que colocaría en una ventaja competitiva clara a quien pueda ofrecer el mismo paquete producto- servicio a un menor precio. De forma similar a las computadoras personales, los sistemas de alta tecnología bajan de precio con el tiempo y se hacen mas accesibles, pero a una velocidad mucho menor, ya que estos sistemas son vigentes por lo menos 5 años.

Subjetivamente se estima una elasticidad precio-demanda igual a la unidad en las circunstancias actuales, lo que hemos representad en el gráfico 5.11.

Gráfico 5.11: Elasticidad precio- demanda

Elaboración propia

Se trata por tanto de una estimación muy rudimentaria, pero que tiene el valor que se le atribuye a la opinión de los expertos. Esta es una primera información, que siendo explícita, tiene el mérito de poderse confrontar, si las circunstancias se prestaran a esto, con otras informaciones de tipo más objetivo.

b) Juicio subjetivo probabilístico

El punto débil del método anterior, independientemente a su subjetividad, es el no poder indicar explícitamente el grado de imprecisión o incertidumbre que le afecta siempre a este tipo de estimación. De ahí nuestro interés por utilizar la expresión probabilística del juicio.

Se ha comprobado empíricamente que cuando se definen los niveles optimista, más probable, y pesimista de la cantidad demandada para cada una de las alternativas establecidas a través del juicio subjetivo, éstos siguen una distribución de probabilidad que puede aproximarse a la distribución beta, también llamada “la captura de las creencias”.

La función beta está definida por la siguiente formula:

$$f_{\beta}(q|r,n) = \frac{(n-1)!}{(r-1)!(n-r-1)!} q^{r-1} (1-q)^{n-r-1}$$

Donde:

q = posibles valores que puede tomar la demanda
“Q” entre los valores “0” y “1”.

n = número total de intentos.

r = número de éxitos en “n” intentos.

Esta fórmula no se puede resolver por medios analíticos, por lo que se hace necesario utilizar el método numérico de Runge-Kutta, el cual utiliza incrementos diferenciales para buscar la solución de esta y otras funciones que no se pueden resolver por métodos algebraicos.

En algunos casos, como es en la aplicación del programa Excel de Microsoft, se utilizan los coeficientes “alfa” y “beta” en vez de “r” y “n”; y es

posible definir límites diferentes a “0” y “1”, ya que el software los estandariza automáticamente.

La relación entre estos factores es la siguiente:

$$r = \text{alfa}$$

$$n = \text{alfa} + \text{beta}$$

Cuanto mayor sea “n” (“alfa” + “beta”), la curva es mas ajustada; cuanto menor sea, mas dispersa. Cuando “r” es la mitad de “n” (“alfa” = “beta”), las curvas son simétricas. Esto se muestra en el gráfico 5.12.

Gráfico 5.12: Función Beta-influencia de “r” y “n”

Fuente: MURO, Jorge. **Distribución beta**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Métodos estadísticos para los negocios.

También se puede determinar el “sesgo” de la función beta en base a estos factores. Cuando “alfa” < “beta”, la curva es sesgada a la derecha. Cuando “alfa” > “beta”, la curva es sesgada a la izquierda. El sesgo se observa como la “deformación” respecto a una curva centrada sobre la moda.

Esto se ilustra en el gráfico 5.13, en el que observamos la curva azul sesgada a la derecha, y la verde a la izquierda.

Gráfico 5.13: Función Beta- Sesgo de la curva

Fuente: MURO, Jorge. **Distribución beta**. Lima: MBA-USIL, 2005.
Curso: Métodos estadísticos para los negocios.

La media y la mediana se desplazan en el sentido del sesgo respecto a la moda de la curva, como se ilustra en el gráfico 5.14.

Gráfico 5.14: Función Beta- Moda, mediana y media

Fuente: MURO, Jorge. **Distribución beta**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Métodos estadísticos para los negocios.

El valor esperado de la función beta es:

$$E(\rho) Q = \frac{r}{n} = \frac{\text{alfa}}{\text{alfa} + \text{beta}}$$

Ingresamos los datos históricos, suavizados o alisados por una media móvil de 12 meses, al programa “Best Fit”, lo que dio como resultado que la curva que mejor se ajusta a la data, y por tanto la que mejor predice, es una función beta representada en el gráfico 5.15, con las características mostradas en el cuadro 5.2.

Gráfico 5.15: Distribución Beta de las medias móviles históricas

Elaboración propia

Cuadro 5.2: Resumen estadístico de la distribución Beta de las medias móviles históricas

Resultados "Best Fit" de los datos históricos
con promedio móvil cada 12 meses

	Calculado	Real
Shift	N/A	N/A
alfa	0.514456836	N/A
beta	0.543170949	N/A
min	76283	N/A
max	107640	N/A
N/A	N/A	N/A
Left X	76485	76485
Left P	5.00%	4.00%
Right X	107348	107348
Right P	95.00%	92.00%
Diff. X	3.09E+04	3.09E+04
Diff. P	90.00%	88.00%
Minimum	76283	76283
Maximum	107640	107640
Mean	91536	90123
Mode	N/A	82346 [est]
Median	91203	89651
Std. Deviation	10926	9597.5
Variance	1.19E+08	8.84E+07
Skewness	0.051	0.4729
Kurtosis	1.5242	2.188

Elaboración propia

El coeficiente de variación de los datos presentados de esta forma es de 10.7%, bastante aceptable como para usar estas características para la proyección que deseamos.

En reuniones de trabajo con los expertos de TIS, se determinó que el valor adecuado para establecer el mínimo de ventas, es el que se calculó como resultado del crecimiento natural del mercado, es decir US \$1'607,000.

Como valor máximo se estableció la posibilidad de llegar a compartir el mercado con el número uno actual, Siemens, quien tiene 60% de participación.

TIS tiene el soporte financiero y “know how” como para soportar un crecimiento de esa magnitud. Sumando la participación del mercado de TIS del 12%, se tiene un total de 72% de participación entre ambas empresas. Al repartirlo, le correspondería 36% a TIS, lo que representa un valor de ventas por US\$ 5’616,000 en el 2006.

También se ha estimado que las ventas podrían situarse como valor mas probable cerca de los US \$4’000,000, considerando el potencial del mercado y los planes de expansión de la fuerza de ventas, los incentivos, la capacidad para financiar créditos, y bajando los precios a través de la mejora de procesos y reducción de costos haciendo importaciones directas. Es necesario mencionar que en una sola instalación, por ejemplo de un banco, se puede hacer una venta por US \$1’000,000, sin embargo, la mayoría de las ventas son por montos próximos a US \$100,000 cada una.

Haciendo reiteradas iteraciones en Excel, y considerando para estos cálculos que el total de intentos “n” sólo puede aumentar lo que crezca el mercado, es decir 25%; y que los coeficientes de forma, “alfa” y “beta”, deben ajustarse para que se cumpla simultáneamente tanto requisito de “n” y el del valor esperado de US \$4’000,000, hemos construido la distribución beta que describe y

representa a las condiciones pesimista (\$1'607,000), optimista (\$5'616,000) y mas probable de las ventas promedio mensuales para el 2006 (\$4'000,000).

Los parámetros de la distribución beta resultante son:

Cuadro 5.3: Resumen estadístico de la distribución Beta de las proyecciones para el 2006

Resultados "Best Fit" de los datos proyectados para el 2006

	Calculado	Real
Shift	N/A	N/A
alfa	0.772770561	N/A
beta	0.52756449	N/A
min	134115.102	N/A
max	467999.4214	N/A
N/A	N/A	N/A
Left X	148048	148048
Left P	5.00%	5.00%
Right X	466431	466431
Right P	95.00%	95.30%
Diff. X	3.18E+05	3.18E+05
Diff. P	90.00%	90.30%
Minimum	134115	134115
Maximum	467999	467999
Mean	332538	333370
Mode	N/A	467974 [est]
Median	351694	352247
Std. Deviation	108096	108215
Variance	1.17E+10	1.17E+10
Skewness	-0.353	-0.3665
Kurtosis	1.7482	1.7524

Elaboración propia

El primer cuartil corresponde a US \$ 234,917; y el tercer cuartil a US \$435,417 de ventas mensuales. El coeficiente de variación es de 32.5%.

La curva que describe la distribución construida es la mostrada a continuación en el gráfico 5.16.

Gráfico 5.16: Distribución Beta de las proyecciones 2006

Elaboración propia

En la tabla 5.3. las probabilidades de vender por montos anuales superiores a los mostrados en cada casillero, en base a la distribución beta que hemos construido.

Tabla 5.3: Probabilidad de lograr las ventas indicadas

Valor Venta	Probabilidad	Valor Venta	Probabilidad	Valor Venta	Probabilidad	Valor Venta	Probabilidad
\$ 1,607,000.00	100%	\$ 2,627,000.00	79%	\$ 3,647,000.00	61%	\$ 4,667,000.00	40%
\$ 1,667,000.00	98%	\$ 2,687,000.00	78%	\$ 3,707,000.00	60%	\$ 4,727,000.00	39%
\$ 1,727,000.00	96%	\$ 2,747,000.00	77%	\$ 3,767,000.00	59%	\$ 4,787,000.00	38%
\$ 1,787,000.00	95%	\$ 2,807,000.00	76%	\$ 3,827,000.00	58%	\$ 4,847,000.00	36%
\$ 1,847,000.00	94%	\$ 2,867,000.00	75%	\$ 3,887,000.00	57%	\$ 4,907,000.00	34%
\$ 1,907,000.00	92%	\$ 2,927,000.00	74%	\$ 3,947,000.00	56%	\$ 4,967,000.00	33%
\$ 1,967,000.00	91%	\$ 2,987,000.00	73%	\$ 4,007,000.00	54%	\$ 5,027,000.00	31%
\$ 2,027,000.00	90%	\$ 3,047,000.00	72%	\$ 4,067,000.00	53%	\$ 5,087,000.00	29%
\$ 2,087,000.00	89%	\$ 3,107,000.00	71%	\$ 4,127,000.00	52%	\$ 5,147,000.00	28%
\$ 2,147,000.00	88%	\$ 3,167,000.00	70%	\$ 4,187,000.00	51%	\$ 5,207,000.00	26%
\$ 2,207,000.00	87%	\$ 3,227,000.00	69%	\$ 4,247,000.00	50%	\$ 5,267,000.00	23%
\$ 2,267,000.00	86%	\$ 3,287,000.00	68%	\$ 4,307,000.00	48%	\$ 5,327,000.00	21%
\$ 2,327,000.00	84%	\$ 3,347,000.00	67%	\$ 4,367,000.00	47%	\$ 5,387,000.00	19%
\$ 2,387,000.00	83%	\$ 3,407,000.00	66%	\$ 4,427,000.00	46%	\$ 5,447,000.00	16%
\$ 2,447,000.00	82%	\$ 3,467,000.00	64%	\$ 4,487,000.00	45%	\$ 5,507,000.00	13%
\$ 2,507,000.00	81%	\$ 3,527,000.00	63%	\$ 4,547,000.00	43%	\$ 5,567,000.00	8%
\$ 2,567,000.00	80%	\$ 3,587,000.00	62%	\$ 4,607,000.00	42%	\$ -	

Elaboración propia

Es claro que la probabilidad de lograr ventas superiores a los 4 millones de dólares es casi como tirar una moneda al aire. Por esta razón, hechas las consultas respectivas con los gerentes de TIS, y considerando todo el análisis elaborado hasta acá, se decidió estimar las ventas para el año 2006 en US \$3'000,000; para el cual existe una probabilidad ligeramente superior del 70% de lograrlo, según lo planteado. También se debe mencionar que esta elección queda reforzada por cálculos preliminares de aproximación en los que con una venta anual próxima a los 3 millones de dólares, sería posible obtener un EBITDA igual a cero o positivo, y mantener así el crecimiento financiero logrado el año pasado; y de esta forma a partir del próximo año empezar a dar utilidades netas.

Debido a que el mercado en el que estamos inmersos no es maduro, ni económica ni tecnológicamente, éste

es muy susceptible a fluctuaciones económicas y a influencias del entorno, como sucede por ejemplo con la política nacional.

El mercado objetivo de TIS es el sector industrial, de medianas y grandes empresas, las que por naturaleza son consumidores de bienes de capital que requieren ser protegidos, y que además están siendo cada vez mas exigidas por las autoridades para el cumplimiento de las normas de seguridad vigentes.

El producto principal de TIS es el diseño de “soluciones integrales de seguridad”, por lo que en lugar de líneas de producto, TIS ofrece un servicio personalizado en el que se utiliza un mix de productos para optimizar cada solución en particular; esta es una de las razones principales por las que las proyecciones de ventas las hemos elaborado de forma global, ya que se representa mejor esta realidad, evitándonos además complicaciones innecesarias.

Además, las empresas están optimizando el uso de sus recursos a través del control de los costos de la “no calidad”, lo que en el área de seguridad se esta manejando bajo el concepto de “control de perdidas”. Por ello, la seguridad va tomando cada vez mas importancia dentro de las organizaciones y se destina mas recursos para la prevención. Este es un proceso continuamente creciente dentro de las grandes y medianas empresas.

Debido a que el mercado es relativamente pequeño para las grandes corporaciones, no lo han prestado suficiente atención últimamente y son vulnerables para que TIS pueda tomar parte del mercado que actualmente poseen. Por otra parte, las pequeñas empresas atraviesan problemas financieros con dificultades adicionales para reducir sus costos, lo que limita su ritmo de crecimiento y que podría ser aprovechado por la fortaleza financiera del grupo Telefónica.

Por otro lado, es nuestra intención producir cambios muy importantes en el esfuerzo de marketing para cambiar la participación de TIS en el mercado, a través de estrategias de penetración de mercado, situación en la que, como se demuestra en este capítulo, no es adecuada hacer una proyección de series temporales (datos históricos), ya que justamente, se está buscando romper esta tendencia.

Es por esto que usamos la opinión de los expertos para determinar las condiciones optimista, pesimista y más probable, para la elaboración del pronóstico de ventas en base a probabilidades el cual, por lo expuesto líneas arriba, lo hemos tomado como el plan de ventas para TIS.

5.6. Estimación de la demanda de los años 2007 y 2008

Para estimar la demanda para los años 2007 y 2008 se tuvo en consideración que debido a la gran agresividad de TIS para el año 2006, la competencia reaccionará en la medida de sus posibilidades, especialmente el líder actual del mercado, Siemens. Por lo tanto es lógico pensar que el crecimiento de las ventas de TIS en los años 2007 y 2008 sea mucho más conservador, y lo mas probable será que crezca al ritmo del mercado ya que cada empresa luchará por mantener su participación en el mercado.

Asumiremos que el mercado mantendrá el ritmo de crecimiento calculado en el acápite (4.1.), es decir 25% anual. Con esto en mente, las proyecciones de ventas de TIS son, US \$3'000,000 para el 2006, US \$3'750,000 para el 2007, y US \$4'687,500 para el 2008.

Graficando las ventas de TIS y sus proyecciones, resulta que el modelo de tendencia que mejor lo describe es el modelo de tendencia cuadrático, mostrado en el gráfico 5.17, con un MAPE del 17.5%

Gráfico 5.17: Análisis de tendencia de las ventas proyectadas

Elaboración propia

5.7. Resumen de resultados

En este capítulo hemos presentado un estudio para proyectar las ventas de TIS, utilizando una gran variedad de métodos, todos ellos válidos en el mundo de los negocios. Es importante concluir que ante una gran variabilidad de las ventas históricas, con factores de interferencia internos a la empresa y también externos, en un mercado poco estable, es muy difícil afirmar que tal o cual método de proyección de la demanda o ventas es el más apropiado. Queda claro que la experiencia y la intuición de quienes conocen el negocio es determinante, especialmente cuando se trata de aumentar la participación en el mercado o introducir productos nuevos, para los que en muchos casos no existe información previa de la demanda.

En nuestro caso, fue importante modelar la subjetividad de las recomendaciones expertas, utilizando la función beta, mediante la cual fue posible evaluar las probabilidades de éxito para diversos valores de venta proyectados.

CAPÍTULO VI

6. El análisis financiero

Analizamos en este capítulo el estado financiero de la empresa incorporando aspectos importantes como su estructura de capital, su método de costeo, sus proyecciones de ventas, sus estados financieros al 31/12/2004 y al 31/12/2005, así como sus proyecciones hasta el 2010 y los ratios de rentabilidad. Toda esta información nos ayudara a comprender mejor la situación económica y financiera en la que se encuentra la empresa actualmente y los resultados que esperamos tener luego de implementar las estrategias que se deriven de este proyecto.

6.1. La estructura del capital social

La empresa es una sucursal de TIS España que a la vez pertenece al grupo Telefónica y por esta razón, su capital pertenece al 100% al Grupo Telefónica de España.

6.2. Método de costeo

Se utiliza el método de costeo del promedio ponderado para la valuación de la mercadería. En el cuadro 6.1 se muestra la estructura de costos del año 2005.

No ha habido una disciplina estricta en el registro de los costos de TIS, por lo que quedan ciertas dudas sobre las asignaciones

de los costos. Se ha sugerido continuar con “sinceramiento” de cuentas y hacer una revisión minuciosa de la estructura contable, modificándola de ser necesario para facilitar el control y la toma de decisiones.

Aparentemente el costo de la mano de obra directa es elevado, en parte puede ser por la subcontratación de obras. Se debe considerar la posibilidad integrarse verticalmente y tener un equipo propio de obras. Toda reducción de costos incidirá directamente sobre el margen bruto de la empresa, por lo tanto en el EBITDA.

Es prioritario hacer un trabajo concienzudo para la reducción de costos, manteniendo la calidad del producto y el clima laboral.

La estructura contable de TIS requiere ser replanteada. Los datos disponibles no son fiables ni verificables a nivel de detalles. Sin embargo disponemos de los datos presentados en el cuadro 6.1. cuyos valores se encuentran en soles.

Cuadro 6.1: Estructura de costos del año 2005

	2005	
componentes usados	1 813 776	51%
costo de mano de obra directa	1 145 699	32%
costos directos o costos primos - CV	2 959 475	82%
depreciacion de equipos	628 618	
costos indirectos de fabricacion - CF	628 618	18%
costo de producto en proceso - Total	3 588 093	100%

Elaboración propia

6.3. Análisis de los estados de ganancias y pérdidas 2004 y 2005

En la siguiente página se presentan los estados de ganancias y pérdidas de TIS al 31/12/04 y al 31/12/05, así como las variaciones porcentuales que hubo entre estos dos años.

Tabla 6.1: Estado de ganancias y pérdidas

Estado de Ganancias y Perdidas

<u>en Soles</u>	Saldos al 31/12/05	%	Saldos al 31/12/04	%	Var %	Montos %
Ventas	4 242 515.00	100%	2 677 369.00	100%	0.00%	58%
Costo de ventas	- 3 588 093.00	-85%	- 2 483 586.00	-93%	-8.83%	44%
Utilidad Bruta	654 422.00	15%	193 783.00	7%	113.12%	238%
Gastos administrativos	- 792 161.00	-19%	- 1 778 230.00	-66%	-71.89%	-55%
Gastos de ventas	- 381 226.00	-9%	- 942 511.00	-35%	-74.47%	-60%
Utilidad de explotacion	518 965.00	-12%	2 526 958.00	-94%	-87.04%	-79%
Depreciacion del periodo	- 628 618.00	-15%	- 420 964.00	-16%	-5.76%	49%
Amortizacion de intangibles	-		-			
Provisiones del ejercicio	-		-			
Utilidad Operativa	1 147 583.00	-27%	2 947 922.00	-110%	-75.43%	-61%
Gastos financieros	- 123 524.00	-3%	- 133 373.00	-5%	-41.55%	-7%
Gastos diversos	-		- 119 943.00	-4%	-100.00%	-100%
Gastos extraordinarios	-		-			
Ingresos financieros	45 239.00	1%	126 158.00	5%	-77.37%	-64%
Ingresos diversos	-		14 386.00	1%	-100.00%	-100%
Ingresos extraordinarios	-		-			
REI	-		58 848.00	2%	-100.00%	-100%
Utilidad antes de impuestos	1 225 868.00	-29%	3 001 846.00	-112%	-74.23%	-59%
Impuesto a la renta	-		-			
Participacion de trabajadores	-		-			
reserva legal	-		-			
Utilidad neta	1 225 868.00	-29%	3 001 846.00	-112%	-74.23%	-59%
Dividendos	-		-			
Beneficios Retenidos	1 225 868.00	-29%	3 001 846.00	-112%	-74.23%	-59%

En los párrafos que siguen, se realiza un comparativo entre las cifras de estos dos últimos estados de ganancias y pérdidas, o sea el cambio de los años 2004 al 2005.

Solo se analiza los cambios significativos e importantes en base a sus montos. Es por esto que se podrán observar algunos porcentajes de cambio muy elevados pero cuyos montos absolutos no son relevantes.

Las ventas aumentaron 58% en montos y los costos de ventas disminuyeron en proporción a las ventas en casi 9% lo que genero una mejora de la utilidad bruta de 238%.

Esta disminución del costo de ventas se ha producido principalmente por tres factores. En primer lugar, ha aumentado la eficiencia de las operaciones de la empresa, también se ha renegociado con los proveedores obteniéndose mejores precios. El tercer factor es el cambio de precios acelerado de los equipos de alta tecnología vendidos en este tipo de negocio, que por el lado comercial otorga ocasionalmente un mejor margen bruto.

El nivel de gastos administrativos era elevado en el 2004 y representaba una de las partes críticas de los resultados de la empresa, llegando a ser el 66% de las ventas totales. Para fines de 2005, estos gastos administrativos se redujeron en 55%, llegando a representar el 19% del total de las ventas.

Una de las razones del elevado monto en el 2004 era que se estaban efectuando asientos contables de manera inadecuada.

También se debe a la regularización de los gastos de personal y a la disminución de la tercerización de algunas operaciones. Además, se ejecuto un proceso para sincerar las cuentas en el 2005.

La utilidad operativa esta en negativo pero se observa una disminución de las perdidas respecto a las ventas totales del 75%. Considérese que la utilidad operativa negativa era mayor que el ingreso generado por las ventas del ejercicio 2004. En el 2005, las perdidas representaban solo el 27% de lo generado por las ventas.

Se debe considerar que la depreciación es parte importante del resultado de la empresa, por lo que en el 2005, se procedió a realizar el inventario de equipos, depreciándolos adecuadamente ya que con la tecnología se debe tener cuidado en su mantenimiento por obsolescencia o de salida del mercado. Razón por la cual se sincero este rubro subiendo 49% en monto. Este nivel aun se considera bajo por la necesidad de tener que ofrecer soporte técnico. Por ende se refleja una reducción de los activos fijos (cuentas de inmuebles maquinarias y equipos) pasando del 19.33% al 13.20% de los activos totales.

6.4. Análisis de los balances generales 2004 y 2005

A continuación se muestran los dos últimos balances de TIS al 31/12/2004 y al 31/12/2005, así como las variaciones porcentuales entre estos dos años.

Tabla 6.2: Balance general

<u>Balance General</u>						
<u>en Soles</u>						
	al 31/12/05	%	al 31/12/04	%	Var %	Montos %
<u>Activo Corriente</u>						
Cajas y bancos	85 795.00	2.70%	51 477.00	1.34%	101.31%	67%
Valores negociables	-		-			
Ctas x Cobrar comerciales	1 432 822.00	45.17%	1 472 107.00	38.42%	17.56%	-3%
Ctas x Cobrar Accionistas	7 371.00	0.23%	1 141.00	0.03%	680.28%	546%
Ctas x Cobrar Afiliadas	-		-			
Existencias	478 094.00	15.07%	909 016.00	23.72%	-36.47%	-47%
Existencias por recibir	-		-			
Otras Ctas x Cobrar	8 915.00	0.28%	8 758.00	0.23%	22.95%	2%
Gastos pagados por anticipado	-		-			
Anticipo a proveedores	-		-			
Fondos sujetos a restriccion	-		-			
Cargas diferidas	49 490.00	1.56%	636 281.00	16.61%	-90.61%	-92%
Total Activo Corriente	2 062 487.00	65.02%	3 078 780.00	80.35%	-19.09%	-33%
<u>Activo No Corriente</u>						
Inmuebles Maquinas y Equipos	418 628.00	13.20%	740 602.00	19.33%	-31.73%	-43%
Ctas x Cobrar a LP	-		-			
Otras Ctas x Cobrar a LP	-		-			
Inversiones en valores	-		-			
Otras inversiones	-		-			
Otros Activos	691 198.00	21.79%	12 271.00	0.32%	6703.50%	5533%
Total Activo No Corriente	1 109 826.00	34.98%	752 873.00	19.65%	78.05%	47%
Total Activo	3 172 313.00		3 831 653.00			-17%

Continúa...

Tabla 6.2: Balance general**Pasivo Corriente**

Sobregiros y deudas bancarias	-		3 557.00	0.09%	-100.00%	-100%
Ctas x Pagar comerciales	963 815.00	30.38%	2 655 347.00	69.30%	-56.16%	-64%
Ctas x Pagar accionistas	-		-			
Remuneraciones x pagar	56 387.00	1.78%	89 188.00	2.33%	-23.64%	-37%
Ctas x Pagar afiliadas	-		-			
Impuestos y contribuciones	- 615 828.00	-19.41%	109 822.00	2.87%	-777.30%	-661%
Otras Ctas x Pagar	864 168.00	27.24%	357 100.00	9.32%	192.29%	142%
Porcion corriente - Deuda a LP	-		-			
Compensacion por tiempo de Se	-		-			
Total Pasivo Corriente	1 268 542.00	39.99%	3 215 014.00	83.91%	-52.34%	-61%

Pasivo No Corriente

Benef. Soc. Trabaj	15 667.00	0.49%	15 655.00	0.41%	20.88%	0%
Deuda a LP	-		-			
Provisiones	-		-			
Tributos x Pagar a LP	-		-			
Ganancias diferidas	-		-			
Total Pasivo No Corriente	15 667.00	0.49%	15 655.00	0.41%	20.88%	0%
Total Pasivo	1 284 209.00	40.48%	3 230 669.00	84.32%	-51.99%	-60%

Patrimonio

Capital Social	3 257 082.00	102.67%	2 587 606.00	67.53%	52.03%	26%
Capital Adicional	1 759 445.00	55.46%	-			
Excedente de revaluacion	-		-			
Participacion patrimonial Trabaj	-		-			
Reserva Legal	-		-			
Resultados Acumulados	- 1 902 555.00	-59.97%	- 532 929.00	-13.91%	331.20%	257%
Resultados del ejercicio	- 1 225 868.00	-38.64%	- 1 453 694.00	-37.94%	1.85%	-16%
Total Patrimonio	1 888 104.00	59.52%	600 983.00	15.68%	279.47%	214%

Total Pasivo + Patrimonio**3 172 313.00****3 831 652.00**

194

En los párrafos que siguen, se realiza un comparativo entre las cifras de estos dos últimos balances, o sea el cambio de los años 2004 al 2005.

Solo se analiza los cambios significativos e importantes en base a sus montos. Es por esto que se podrán observar algunos porcentajes de cambio muy elevados pero cuyos montos absolutos no son relevantes.

El activo corriente ha disminuido aproximadamente un 33% en montos y representa en el 2005 el 65% de los activos totales. Este cambio se debe mayormente a la reclasificación de parte de las existencias en otros activos.

En el 2004, la mayor parte de las existencias estaba constituida por mercadería consumible de uso exclusivo para el Grupo Telefónica tales como repuestos, no vendibles por lo que su rotación afectaba el ratio total de rotación de inventarios. En el 2005, gran parte de estas existencias fueron reclasificadas a la cuenta de otros activos.

Como consecuencia, actualmente las existencias representan el 15% de los activos totales; y consta exclusivamente de mercadería disponible para la venta. Esto es lo recomendable por que no es conveniente para la empresa el mantener inventarios de este tipo, estancados y que representan una perdida financiera por la inmovilización de capital.

El activo corriente está compuesto por la cuenta “caja y banco” que aumentó un 67% en montos, pasando de 1.34% de los activos totales a 2.70%. La empresa estaba con un nivel de liquidez muy bajo que la limitaba en sus operaciones de rutina con retraso en el cumplimiento de sus compromisos. Actualmente, esta situación ha mejorado y se puede comprobar con el ratio de liquidez de prueba acida que ha pasado de 0.67 a 1.25. Estos ratios se presentan en el sub capítulo 6.5 de esta misma sección.

Las cargas diferidas disminuyeron en un 92%, principalmente debido a que se regularizaron las vacaciones del personal que estaban atrasadas.

El aumento de 47% en el activo fijo de TIS se debe en parte a la reclasificación de las existencias ya mencionado, pero también al aumento significativo de los intangibles que se reclasificaron en la cuenta de otros activos (compra de licencias y software especializados).

La disminución de la cuenta Inmuebles, maquinas y equipo de 43% se debe a la depreciación acelerada de los equipos de alta tecnología.

El nivel de pasivo corriente representa en el 2005 un 40% del total de activos aproximadamente, cuando en el 2004 representaba casi el 84%. Esta disminución del orden del 60% del pasivo corriente se debe a una reclasificación de las cuentas por pagar comerciales.

Parte de esta cuenta eran cuentas históricas con el Grupo Telefónica, las cuales se capitalizaron. Como consecuencia, el nivel de patrimonio aumento de manera significativa, pasando de un 15% del total pasivo y patrimonio a una participación de casi 60%.

Con esta capitalización, se logro una mejor estructura de capital. El capital de trabajo neto paso de negativo en el 2004 a positivo en el 2005.

Las otras cuentas por pagar han aumentado un 142% y su participación en la cuenta de pasivos corrientes ha pasado de 9% a 27%. Este cambio se debió primero al aumento de las ventas, sobre todo en el mercado externo al grupo, también entran en la cuenta un préstamo de la casa matriz por un poco más de 400 000 soles y un leasing en el banco por aproximadamente 160 000 soles.

En el Gráfico 6.1 se presenta la estructura financiera de la empresa al 31 de diciembre del 2004 y al 31 de diciembre del 2005, donde se refleja el resultado de la capitalización de parte de la deuda de TIS con el Grupo Telefónica.

Gráfico 6.1: Estructura del capital de TIS

6.5. Análisis de los ratios financieros

Antes de analizar los ratios, presentamos a continuación las formulas que permiten calcular los ratios financieros.

Ratios de ...	Nombre del ratio	Formula
... Liquidez	Capital de Trabajo Neto	= Activo Corriente – Pasivo Corriente
	Razón Circulante	= $\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$
	Prueba Acida	= $\frac{(\text{Activo Corriente} - \text{Existencias})}{\text{Pasivo Corriente}}$
... Solvencia	Razón Deuda Total	= $\frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}}$
	Deuda a Largo Plazo	= $\frac{\text{Pasivo no Corriente}}{\text{Total Pasivo}}$
	Razón de Deuda a Capital	= $\frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Patrimonio}}$

... Rotación

$$\begin{aligned}
 \text{Rotación de Inventarios} &= \frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Inventarios}} \\
 \text{Rotación de Cuentas por Cobrar} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Cobrar comerciales}} \\
 \text{Rotación de Cuentas por Pagar} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Pagar comerciales}} \\
 \text{Rotación de Activo Fijo} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Total Activo Fijo}} \\
 \text{Rotación de Activo Total} &= \frac{\text{Ventas}}{\text{Total Activo Total}}
 \end{aligned}$$

En el cuadro 6.2 se presentan los ratios financieros de liquidez, de solvencia y de rotación, calculados según las formulas anteriormente presentadas.

Cuadro 6.2: Ratios financieros de TIS

RATIOS		
	2005	2004
<u>LIQUIDEZ</u>		
capital de trabajo neto	793 945	- 136 234
razon circulente	1.63	0.96
prueba acida	1.25	0.67
<u>SOLVENCIA A LP</u>		
razon de deudas totales	0.40	0.84
deuda a LP	0.0082	0.0254
Razón de deuda a capital	0.68	5.38
<u>ROTACION DE LOS ACTIVOS</u>		
rotacion del inventario	7.50	2.73
rotacion de ctas x cob	2.96	1.82
rotacion de ctas x pag	4.40	1.01
rotacion activos fijos	3.82	3.56
rotacion activos totales	1.34	0.70

Elaboración propia.

Y los ratios de rentabilidad resultaron de la siguiente forma:

El ROI en el 2004 fue de -76% y en el 2005 -36%.

El ROE en el 2004 fue de -499% y en el 2005 -65%.

Si bien estas cifras son negativas y bastante adversas, es evidente una mejora notable entre ambos periodos.

En los párrafos que siguen, se realiza un comparativo entre las cifras de aumento o disminución que hacen referencia a las variaciones de los ratios entre los años 2004 al 2005.

6.5.1. Ratios de liquidez

En general en el año 2004, TIS se encontraba en problemas para poder cumplir con sus compromisos, teniendo razón circulante ligeramente inferior a la unidad y un capital de trabajo negativo. Como ya se menciono anteriormente, las mejoras del año 2005 se reflejan incluso al hacer la prueba acida que es mas exigente debido a que no considera las existencias. El ratio de la prueba acida de 1.25 nos sugiere una capacidad de respuesta a sus compromisos comerciales, sin embargo, esos recursos se utilizaran para financiar las ventas futuras crecientes que por el momento se han estancado debido a la incertidumbre por las elecciones generales 2006.

6.5.2. Ratios de solvencia

El ratio de solvencia nos indica que la empresa para este año tiene capacidad de endeudamiento que sera utilizada para los proyectos del mismo año ya que plantean un

crecimiento de las ventas del 80%, por ello se ha capitalizado la deuda de largo plazo con Telefónica.

6.5.3. Ratios de rotación de activos:

Todos los ratios de rotación de activos están actualmente por arriba de 3 llegando hasta 7.5 para rotación de inventarios. Esto es el reflejo de una mayor eficiencia operativa del negocio lograda por los cambios iniciados por la actual gerencia general.

6.5.4. Ratios de rentabilidad:

Para precisar los motivos que dan lugar al debilitamiento en posición de liquidez (cash flow), basta evaluar los resultados inherentes a la movilización de recursos.

En los análisis, el tiempo de rotación de inventarios esta menor a 94 días, mientras el de la rotación de cuentas por cobrar este en 123 días (mejorado por el cumplimiento de pago de la nueva cartera de clientes que pagan en un plazo de 30 dias).

Esto demuestra claramente que se esta trabajando con un capital de trabajo insuficiente para el nivel de crecimiento sostenido que tiene la empresa.

6.6. Resumen de resultados

En este capitulo, presentamos de manera general, la situación financiera actual de TIS demostrándose que esta en capacidad

de poder iniciar un plan de mejora para aumentar sus ventas, capturar una mayor porción del mercado y generar valor para sus accionistas.

Por falta de organización y métodos de trabajo de la administración anterior de TIS, no se dispone de presupuestos detallados contra los cuales podamos hacer las comparaciones con los resultados reales. Solamente se acostumbraba a preparar los estados financieros de los resultados obtenidos.

Del financiamiento disponible dependerá la tasa de crecimiento que logre TIS conforme a las previsiones de ventas. A falta de financiamiento TIS deberá limitar su tasa de crecimiento.

Se puede concluir que el hecho de capitalizar la deuda con Telefónica ha puesto a TIS en una mejor posición financiera frente a sus proveedores y acreedores, generando confianza para mayores y mejores transacciones a futuro.

CAPÍTULO VII

7. Análisis estratégico de TIS

Realizar un análisis estratégico implica considerar un cúmulo de factores, tanto externos como internos, proyectándolos al futuro, que influyen o pueden incidir sobre la estructura, el funcionamiento y la identidad de una organización. Este análisis, gracias al uso de las matrices estratégicas, nos permitirá identificar el perfil competitivo de TIS y pronosticar las estrategias más convenientes para su desarrollo, de forma coherente con el objetivo estratégico de la empresa.

7.1. Caracterización de la cultura organizacional

La cultura organizacional se refleja en la visión y en la misión de la misma.

La declaración de la visión contesta la pregunta “¿Que queremos ser?” mientras la de la misión contesta a “¿Cual es nuestro negocio?”

7.1.1. Visión

“Ser los Líderes en soluciones integrales de gestión de la seguridad a través de la tecnología”

7.1.2. Misión

“Brindamos un servicio de asesoría, ingeniería y logística de excelencia, para la instalación y el

mantenimiento de sistemas de gestión de seguridad de última generación, para las personas y las empresas de la Región Andina, ofreciendo ante todo a nuestros clientes la confianza en el momento que más lo requieran.

Nuestro personal cuenta con gran vocación de servicio, amplios conocimientos del negocio y motivación para el aprendizaje continuo, buscando de forma permanente la excelencia de la organización, siendo esto el cimiento para su desarrollo y crecimiento.

7.1.3. Valores

Los valores de la empresa permiten soportar la misión (anteriormente enunciada) para poder alcanzar la visión de largo plazo de la organización.

Se valora:

- a. La confianza y honradez
- b. El know how del negocio y la especialización
- c. La vocación de servicio,
- d. La motivación para el aprendizaje continuo y la innovación
- e. El trabajo en equipo
- f. La flexibilidad frente al cambio

Gráfico 7.1: Misión, visión y valores de TIS

7.2. Evaluación FODA

El FODA, que se presenta en el cuadro 7.1, se arma en función a las fortalezas y debilidades de la empresa, así como las oportunidades y amenazas que presenta el entorno.

Cuadro 7.1: Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1.Respaldo corporativo de Telefónica 2.Buen ambiente de trabajo 3.Buen respaldo económico 4.Buen liderazgo gerencial 5.Buen respaldo técnico y compromiso en su post venta (sólo en las áreas bajo manejo de TIS) 6.Cuenta con personal competente en sus áreas 7.Presencia garantizada en el país hasta el 2019 y más 8.Proveedores exclusivos del grupo Telefónica en seguridad (hasta el 2006) 9.Empresa transnacional con respaldo internacional 10. Presencia de Telefónica en otros mercados de Latinoamérica. 11. Sistemas de soporte integrados a nivel latinoamericano.	1.Entrega de trabajos fuera de fecha limite - Lentitud 2.Falta de un software administrativo integrado (SAP o similar) 3.Cuellos de botella en logística, originan retrasos (financieramente) 4.No contar con representaciones directas y/o exclusividades 5.Dependencia, en algunos casos, de proveedores de equipos y servicios que además son competidores 6.No contar con soporte propio para la atención de servicios 7. Falta de personal propio capacitado en: diseño de proyectos de agua contra incendio, agentes limpios, seguridad de la información. 8.Empresa nueva 9.Fuerza de ventas nuevas (curva de aprendizaje) 10.Falta de una política de precios y descuentos por tipo de clientes 13. Poca promoción de la empresa falta de publicidad dirigida.	1.Reglamentación y exigencia a adherirse a nuevas normas 2.Seguridad ciudadana deficiente y aumento de la criminalidad 3.No hay una empresa posicionada como líder proveedor de soluciones integrales de seguridad 4.Posibilidad de adquirir alguna representación 5.Posibilidad de crecimiento en provincias 6. Solamente se está atendiendo al sector empresarial con mayor solidez económica. 7.Ampliar la red en los demás países en donde esta Telefónica 8. Poder ingresar a instalar redes de los sistemas de agua contra incendios que se presentan en el mercado. 9.Estandarización de las empresas Bellsouth a Telefónica en sistemas de seguridad 10.Posicionamiento del grupo Telefónica que favorece a TIS	1. Posibilidad de que competidores formalicen alianzas estratégicas con corporaciones extranjeras de fuerte presencia en otros mercados. 2. Ingreso de otras compañías transnacionales como por ejemplo (Wakenhut, Tyco Chile, TDS Argentina, etc.)

Elaboración propia

7.3. Determinación de las competencias organizacionales

En función a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas descritas anteriormente, evaluamos en esta sección los factores externos y la turbulencia del entorno, los factores internos así como la acometividad estratégica de la empresa y su capacidad de respuesta.

7.3.1. Evaluación de los factores externos- matriz EFE

La matriz de Evaluación de los Factores Externos permite a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. La matriz nos da una buena idea de como esta respondiendo la organización a las oportunidades y amenazas del entorno.

Cuadro 7.2: Matriz EFE

OPORTUNIDADES	Peso	Calificación	Ponderado
Reglamentación y exigencia a adherirse a nuevas normas	0,20	4	0,80
Seguridad ciudadana deficiente y aumento de la criminalidad	0,05	3	0,15
No hay una empresa posicionada como líder proveedor de soluciones integrales electrónicas	0,13	3	0,38
Posibilidad de adquirir alguna representación	0,10	3	0,30
Posibilidad de crecimiento en provincias	0,03	4	0,10
Solamente se está atendiendo al sector empresarial con mayor solidez económica.	0,03	2	0,05
Ampliar la red en los demás países en donde esta telefónica	0,03	4	0,10
Poder ingresar a instalar redes de los sistemas de agua contra incendios que se presentan en el mercado.	0,10	2	0,20
Estandarización de las empresas Bellsouth a Telefónica en sistemas de seguridad	0,10	3	0,30
Posicionamiento del grupo Telefónica que favorece a TIS	0,10	4	0,40
AMENAZAS			
Posibilidad de que competidores formalicen alianzas estratégicas con corporaciones extranjeras de fuerte presencia en otros mercados.	0,10	3	0,30
Ingreso de otras compañías transnacionales como por ejemplo (Tyco Chile, TDS argentina, etc.)	0,05	2	0,10
			0,00
Total EFE	100%		3,18

7.3.2. Análisis de la turbulencia del entorno

El análisis de la turbulencia es parte del diagnóstico estratégico (enfoque sistemático) que se tiene que hacer junto al estudio de la actividad estratégica y la capacidad de la respuesta de la empresa. Estos dos últimos factores se estudiarán justo después de la matriz de la evaluación de los factores internos ya que dependen de los factores internos de la organización.

Este diagnóstico estratégico se hace para determinar los cambios que deben realizarse en la estrategia de una empresa y en su capacidad interna para asegurar el éxito de la empresa en su ambiente futuro.

La turbulencia del entorno se mide en base a dos factores, conformado cada uno a su vez por dos categorías:

a. La capacidad de cambio

La capacidad de cambio de la organización depende en primer lugar de la *complejidad* del ambiente en el cual se desarrolla la empresa. También depende de la *novedad relativa* de los retos continuos que la misma empresa encuentra en su entorno.

b. Facilidad de predicción

La facilidad de predicción de la organización se mide por lo la *rapidez de cambio* que es el cociente que se origina al dividir la velocidad de evolución de los

retos del entorno entre la velocidad de respuesta de la empresa y por su *percepción* del futuro, que evalúa la suficiencia y la puntualidad de la información sobre el futuro.

La turbulencia, clasificada según una escala de 5, se presenta a continuación:

Cuadro 7.3: Escala de turbulencia de Ansoff

	Turbulencia ambiental	Repetitiva	En expansión	Cambiante	Discontinua	Por sorpresa
Capacidad d Cambio	Complejidad	Nacional Económica	+	Regional Tecnológica	+	Mundial Social y político
	Conocimiento de los sucesos	Conocidos	Pueden extrapolarse		Discontinuos y conocidos	Discontinuos y nuevos
Facilidad de predicción	Rapidez del cambio	Más lento que la respuesta		Comparable a la respuesta		Más rápido que la respuesta
	Percepción del futuro	Recurrente	Puede pronosticarse	Predecible	Parcialmente predecible	Sorpresas imprevisibles
Nivel de turbulencia		1	2	3	4	5

Fuente: TIRADO, Roberto. **Diagnostico estratégico**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Gerencia estratégica.

Para evaluar el nivel de turbulencia del entorno, hemos reunido a los cinco gerentes de la empresa. Cada uno discutió su punto de vista en cuanto al valor de varios factores evaluados dentro de cada categoría. Se asignó una ponderación a cada uno de estos factores en base a un criterio común sobre su importancia e incidencia dentro del contexto general.

Luego de la discusión, empezaron un voto independiente.

La misma metodología se ha utilizado para la evaluación de la acometividad estratégica y la capacidad de respuesta de la empresa que analizamos en el sub capítulo 7.3.4 de esta misma sección.

A continuación se presenta el cuadro de resultados de la evaluación del nivel de turbulencia.

Tabla 7.1: Evaluación de la turbulencia del entorno

Fuerzas Externas Claves	Nivel de Turbulencia	Ponderación del Factor	Contribución de Cada factor
Económicos	3.9	15%	0.6
Políticos y Legales	4.0	25%	1.0
Tecnológicos	3.8	15%	0.6
Sociales	3.5	5%	0.2
Clientes	4.1	15%	0.6
Competidores	3.7	10%	0.4
Proveedores	3.8	15%	0.6
NIVEL DE TURBULENCIA:			3.9

Elaboración propia

El nivel de turbulencia de la empresa de 3.9 sobre una escala de 5.

Esto se debe a la complejidad del ambiente de la empresa, que se encuentra actualmente afectada tanto por los factores tecnológicos como por los factores sociales y políticos. El efecto del factor político este año 2006 tiene un peso importante en la evaluación de la turbulencia del entorno (un 25%). La

incertidumbre acerca de los resultados de las elecciones genera un escenario económico estático, eso explica el peso relativamente alto que le hemos asignado. La situación económica se vera afectada hasta finales del 2006.

Cuadro 7.4: Escala de turbulencia, nivel de TIS

TIS
Nivel 3.9

	Turbulencia ambiental	Repetitiva	En expansión	Cambiante	Discontinua	Por sorpresa
Capacidad d Cambio	Complejidad	Nacional Económica	+	Regional Tecnológica	+	Mundial Social y político
	Conocimiento de los sucesos	Conocidos	Pueden extrapolarse		Discontinuos y conocidos	Discontinuos y nuevos
Facilidad de predicción	Rapidez del cambio	Más lento que la respuesta		Comparable a la respuesta		Más rápido que la respuesta
	Percepción del futuro	Recurrente	Puede pronosticarse	Predecible	Parcialmente predecible	Sorpresas imprevisibles

Nivel de turbulencia

1

2

3

4

5

Elaboración propia

7.3.3. Evaluación de los factores internos- matriz EFI

La matriz de Evaluación de los Factores Internos permite realizar una auditoria interna de la administración estratégica.

Esta matriz resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales del

negocio. Además, ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas.

En el cuadro 7.5 se presenta la matriz EFI.

Cuadro 7.5: Matriz EFI

FORTALEZAS	Peso	Calificación	Ponderado
Respaldo corporativo de Telefónica	0,11	4	0,44
Buen ambiente de trabajo	0,06	3	0,18
Buen respaldo económico	0,10	4	0,40
Buen liderazgo gerencial	0,08	4	0,32
Buen respaldo técnico y compromiso en su post venta	0,05	4	0,20
Cuenta con personal competente en sus áreas	0,06	4	0,24
Presencia garantizada en el país hasta el 2019 y mas	0,04	3	0,12
Proveedores exclusivos del grupo telefónica en seguridad	0,03	4	0,12
Empresa transnacional con respaldo internacional	0,03	4	0,12
Presencia de telefónica en otros mercados de Latinoamérica	0,02	4	0,08
DEBILIDADES			
Entrega de trabajos fuera de fecha limite	0,04	1	0,04
Falta de un software administrativo integrado	0,05	1	0,05
Cuellos de botella en logística, originan retrasos	0,05	1	0,05
No contar con representaciones directas	0,04	2	0,08
Dependencia, en algunos casos, de proveedores de equipos y servicios que además son competidores	0,03	2	0,06
No contar con soporte propio para la atención de servicios	0,02	2	0,04
Falta de personal propio capacitado en: diseño de proyectos de agua contra incendio, agentes limpios, seguridad de la información.	0,03	1	0,03
Empresa nueva	0,03	1	0,03
Fuerza de ventas nueva	0,04	1	0,04
Falta de una política de precios y descuentos por tipo de clientes	0,03	2	0,06
Lentitud en cotizar	0,02	1	0,02
Falta de un sistema automatizado de gestión comercial	0,03	1	0,03
Poca promoción de la empresa falta de publicidad	0,01	2	0,02
Total EFI	100%		2,77

Elaboración propia

7.3.4. Análisis de la acometividad estratégica

La acometividad estratégica determina en que medida, la empresa ha sido pro activa en el pasado. Se mide en base al *grado de discontinuidad* que presentan desde el

pasado los nuevos productos y servicios, ambientes competitivos y estrategias de marketing de la empresa y a la *puntualidad* en la introducción de nuevos productos o servicios que efectúa la empresa como respuesta a los puestos en el mercado por la competencia. La puntualidad puede ser desde reactiva hasta previsor, innovadora o creativa.

En el cuadro 7.6 se presenta la acometividad estratégica necesaria para obtener logros en cualquier nivel de turbulencia:

Cuadro 7.6: Relación entre acometividad y turbulencia

Turbulencia del Entorno	Repetitiva	En expansión	Cambiante	Discontinua	Por sorpresa
		Lenta	Rápida	Discontinua	Discontinua
		En aumento	En aumento	Predecible	Imprevisible
Acometividad Estratégica	Estable	Reactiva	Previsora	Empresarial	Creativa
	Basada en precedentes	En aumento	En aumento	Discontinua	Discontinua
		Basada en la experiencia	Basada en la extrapolación	Basada en futuros esperados	Basada en la creatividad

Fuente: TIRADO, Roberto. **Diagnostico estratégico**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Gerencia estratégica.

A continuación se presenta la tabla de resultados de la acometividad estratégica de TIS:

Tabla 7.2: Evaluación de la acometividad estratégica

Fuerzas Externas Claves	Nivel de Turbulencia	Ponderación del Factor	Contribución de Cada factor
Económicos	3.0	15%	0.5
Políticos y Legales	3.1	25%	0.8
Tecnológicos	3.3	15%	0.5
Sociales	3.1	5%	0.2
Clientes	3.2	15%	0.5
Competidores	2.9	10%	0.3
Proveedores	2.8	15%	0.4
NIVEL DE ACOMETIVIDAD			3.1

Elaboración propia

En el nivel 3, donde se ubica TIS (3.1), las empresas mejoran progresivamente sus productos y servicios históricos anticipándose a las necesidades en evolución de los clientes.

Cuadro 7.7: Relación entre la acometividad y la turbulencia

Elaboración propia

7.3.5. Análisis de la capacidad de respuesta de la empresa

La capacidad de respuesta de la empresa determina la forma en que la empresa reaccionará en el futuro frente a los condicionantes de su entorno, en base a lo observado en el pasado. Las formas de respuesta pueden ser:

- a. *Repetitivo* su respuesta es preventiva. Evita el cambio, autoridad jerárquica y centralizada.
- b. *Expansión*, su respuesta es optimizar los procesos y reducir los costos (función de producción).
- c. *Cambiante*, orientada a satisfacer las necesidades futuras de los consumidores, utilizando fuerzas históricas (función de marketing).
- d. *Discontinuos* por las nuevas señales que presenta el que no tiene relación con la historia; en constante desafío (estratégica “hacia el ambiente”).
- e. *Imprevisto*, su respuesta es la creación de sus propios ambientes, compromiso con la creatividad; el pasado es algo que no debe repetirse.

A continuación se presenta la tabla de resultado del nivel de respuesta de TIS:

Tabla 7.3: Evaluación del nivel de respuesta de la empresa

Fuerzas Externas Claves	Nivel de Turbulencia	Ponderación del Factor	Contribución de Cada factor
Económicos	4.0	15%	0.6
Políticos y Legales	4.0	25%	1.0
Tecnológicos	3.0	15%	0.5
Sociales	3.0	5%	0.2
Clientes	3.4	15%	0.5
Competidores	3.7	10%	0.4
Proveedores	3.7	15%	0.6
NIVEL DE RESPUESTA			3.6

Elaboración propia

La capacidad de respuesta de la empresa se ve actualmente influenciada por la alta incertidumbre política del periodo. La situación de crisis en la cual se encontró la empresa también se refleja en este resultado.

Cuadro 7.8: Relación entre la turbulencia y a la capacidad de respuesta de la empresa

Elaboración propia

En la tabla 7.4, se presenta un resumen de los resultados de la turbulencia del entorno, de la acometividad estratégica y de la capacidad de respuesta de la empresa.

Tabla 7.4: Resultados de turbulencia, acometividad y respuesta de TIS

Nivel de Turbulencia	3.9
Nivel de Acometividad	3.1
Nivel de Respuesta	3.6

Elaboración propia

Debemos recordar que para asegurar un potencial de rendimiento óptimo se tienen que cumplir las tres condiciones siguientes:

- La acometividad del comportamiento estratégico de la empresa concuerda con la turbulencia de su entorno.
- La respuesta de la capacidad de la empresa esta de acuerdo con la acometividad de su estrategia.
- Los componentes de la capacidad de la empresa deben apoyarse mutuamente.

Según lo descrito anteriormente, sabemos que la turbulencia del entorno esta afectada actualmente por la incertidumbre del sector político. Como consecuencia, la capacidad de respuesta de la empresa se encuentra en un nivel más alto de lo que ha sido históricamente.

Una vez pasada la “crisis” política, el nivel de turbulencia debería regresar al nivel de un entorno cambiante. El nivel de acometividad así como el de capacidad de respuesta tendrían que ajustarse lo que le corresponde (entre 3 y 3.3).

Representamos esta situación en el gráfico 7.2., respecto al que debemos comentar que para nosotros el nivel de turbulencia, acometividad y respuesta para TIS debiera

ser muy cercano al nivel 4 debido a la economía globalizada.

Gráfico 7.2: Diagnostico de la estrategia

Elaboración propia

7.3.6. Matriz del perfil competitivo

La matriz del Perfil Competitivo (MCP) identifica a los principales competidores de la empresa, así como sus fuerzas y debilidades particulares, en relación con una muestra de la posición estratégica de la empresa. Los pesos y los totales ponderados de una MCP o una EFE tienen los mismos significados. Las cifras de la MCP

revelan la fuerza relativa de una empresa en comparación a la otra.

Tabla 7.5: Resultado de la matriz MCP

Empresas	Puntaje ponderado
TIS	3
Siemens	3.2
Sensormatic	2.1
Controlmatic	2.25
Abelin	2.5
ESS	2.3
Westfire	2.75

Elaboración propia

7.4. Interpretación de matrices

En base a lo anterior, vamos a interpretar las matrices AODF, PEYEA, BCG, IE, y la matriz de la gran estrategia.

7.4.1. Matriz AODF

La matriz AODF representa un conjunto de estrategias posibles para la empresa (estrategias FO, DO, FA, DA); se armó en función a sus fortalezas y debilidades, y a las oportunidades y amenazas del entorno (elementos que se encuentran en el punto 7.2 de este capítulo). Así se determinaron las doce estrategias posibles.

Esta matriz es la base que permitirá encontrar la estrategia final del proyecto.

Cuadro 7.9: Estrategias FO DO FA DA

	Fortalezas <ol style="list-style-type: none"> 1.Respaldo corporativo de Telefónica 2.Buen ambiente de trabajo 3.Buen respaldo económico 4.Buen liderazgo gerencial 5.Buen respaldo técnico y compromiso en su post venta 6.Cuenta con personal competente en sus áreas 7.Presencia garantizada en el país hasta el 2019 y mas 8.Proveedores exclusivos del grupo telefónica en seguridad 9.Empresa transnacional con respaldo internacional 10.Presencia de telefónica en otros mercados de Latinoamérica 	Debilidades <ol style="list-style-type: none"> 1.Entrega de trabajos fuera de fecha limite 2.Falta de un software administrativo integrado 3.Cuellos de botella en logística, originan retrasos 4.No contar con representaciones directas 5.Dependencia, en algunos casos, de proveedores de equipos y servicios que además son competidores 6.No contar con soporte propio para la atención de servicios 7. Falta de personal propio capacitado en: diseño de proyectos de agua contra incendio, agentes limpios, seguridad de la información. 8.Empresa nueva 9.Fuerza de ventas nueva 10.Falta de una política de precios y descuentos por tipo de clientes 11.Lentitud en cotizar 12.Falta de un sistema automatizado de gestión comercial 13.Poca promoción de la empresa falta de publicidad
Oportunidades <ol style="list-style-type: none"> 1.Reglamentación y exigencia a adherirse a nuevas normas 2.Seguridad ciudadana deficiente y aumento de la criminalidad 3.No hay una empresa posicionada como líder proveedor de soluciones integrales electrónicas 4.Posibilidad de adquirir alguna representación 5.Posibilidad de crecimiento en provincias 6. Solamente se está atendiendo al sector empresarial con mayor solidez económica. 7.Ampliar la red en los demás países en donde esta telefónica 8. Poder ingresar a instalar redes de los sistemas de agua contra incendios que se presentan en el mercado. 9.Estandarización de las empresas Bellsouth a 	ESTRATEGIA FO (aprovechar potencial) <p><i>(f1-f3-f7-f8-f9-f10, o5-o7-o9-o10)</i> <i>Preparar un plan de acción para el ingreso de TIS en el mercado andino, aprovechando la presencia del grupo en dichas regiones.</i></p> <p><i>(f2-f4, o1)</i> Capacitación constante al personal para que siga desarrollando conocimiento, de esta manera ofrecer calidad en el servicio.</p> <p><i>(f1-f2-f3-f4-f5-f6-f7-f8-f9-f10, o1-o2-o3-o6-o7-o8-o9)</i> Creación y desarrollo de un equipo de trabajo de agua contra incendios, para atender las demandas</p>	ESTRATEGIA DO (asumir desafíos) <p><i>(d1, o1)</i> Desarrollar procesos que exijan el cumplimiento y la entrega oportuna al cliente, de nuestras obras y servicios. Desarrollo de manual de procedimientos y difundirlo a toda la organización.</p> <p><i>(d4-d5-d6-d7, o4-o8)</i> Buscar alianzas estratégicas con proveedores de equipos y servicios, desarrollando la cadena de aprovisionamiento clave para el negocio. Evaluar la conveniencia de tener personal propio, que se encargue de la mano de obra de los servicios o definir y desarrollar los procesos de supervisión necesarios para tener la seguridad de la entrega de un servicio de</p>

Continúa...

... viene

Cuadro 7.9: Estrategias FO DO FA DA

<p>Telefónica en sistemas de seguridad 10.Posicionamiento del grupo Telefónica que favorece a TIS</p>	<p>del mercado, ya que este es uno de los rubros en que más dinero se maneja y se pueden manejar mejores márgenes. (f2-f3-f4-f6, o1-o3-o4-o7-o8-o9) Obtener la certificación ISO-9000-2000 – 14000; ser líderes en ser una empresa que cumpla con normas y certificaciones reconocidas internacionalmente.</p>	<p>calidad. Capacitación de personal clave.</p>
<p>Amenazas 1. Posibilidad de que competidores formalicen alianzas estratégicas con corporaciones extranjeras de fuerte presencia en otros mercados. 2. Ingreso de otras compañías transnacionales como por ejemplo (Tyco Chile, TDS argentina, etc.)</p>	<p>ESTRATEGIA FA (afrontar riesgos) (f1-f3-f4-f5-f6-f7-f9-f10, o1-o2) Conseguir representaciones a nivel regional con la finalidad de tener las mejores marcas y soluciones integrales.</p>	<p>ESTRATEGIA DA (superar limitaciones) (d2-d3-d11-d12, a1-a2) Desarrollar sistemas y procedimientos, administrativos, operacionales y comerciales con nuevas tecnologías, para prepararnos ante la competencia. (a1-a2, d4-d5) Búsqueda de representaciones en el extranjero de los productos que nos faltan para completar la oferta comercial integral. (d4-d5-d7-d13, a1-a2) Búsqueda de una o más marcas de bandera, según sistemas de seguridad a ofrecer y promoción agresiva de las mismas. (d5, a1) Formación de alianzas-estratégicas con empresas de reconocido prestigio en proyecto de agua contra incendio, agentes limpios y seguridad de la información. (d4-d5-d10, o1-o2) Desarrollar un plan de conseguir representaciones de productos directos de fábrica, así como una política clara de los productos de venta por tipo de cliente contando con una lista de precios única.</p>

Elaboración propia

7.4.2. Matriz PEYEA

La matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA) que se presenta a continuación se desarrolló en función a elementos tales como la estabilidad del ambiente, las fortalezas de la industria, las fortalezas financieras de la empresa y las ventajas competitivas de la misma.

Los criterios que se han usado para armar la matriz se presentan en los cuadros 7.10 y 7.11 mostrados a continuación.

Cuadro 7.10: Evaluación de la estabilidad del ambiente y de las fortalezas financieras de TIS (eje Y de la matriz PEYEA)

	Part. 1	Part. 2	Part. 3	Part. 4	Part. 5	
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE (califique desde -1 si es mejor hasta -6 si es peor)	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.
1. Seguridad ciudadana deficiente y aumento de la criminalidad	-5	-6	-6	-6	-6	-5.8
Total datos =					1	-5.8

FORTALEZAS FINANCIERAS (califique desde +1 si es peor hasta +6 si es mejor)	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.
1. Buen respaldo económico	5	2	6	3	6	4.4
2. Presencia garantizada en el país hasta el 2019 y mas	4	6	6	1	6	4.6
3. Proveedores exclusivos del grupo telefónica en seguridad	4	2	6	6	5	4.6
4. Empresa transnacional con respaldo internacional	5	4	2	5	5	4.2
5. Falta de una política de precios y descuentos por tipo de clientes	2	2	2	3	1	2.0
6. Solamente se está atendiendo al sector empresarial con mayor solidez económica.	4	4	3	6	6	4.6
Total datos =					6	4.1

Elaboración propia

Cuadro 7.11: Evaluación de las fortalezas de la industria y de las ventajas competitivas de TIS (eje X de la matriz)

FORTALEZAS DE LA INDUSTRIA (califique desde +1 si es peor hasta +6 si es mejor)	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.
1. Empresa nueva	3	4	3	4	3	3.4
2. Reglamentación y exigencia a adherirse a nuevas normas	5	5	6	5	5	5.2
3. No hay una empresa posicionada como líder proveedor de soluciones integrales electrónicas	5	5	6	6	5	5.4
4. Posibilidad de crecimiento en provincias	3	4	6	6	4	4.6
5. Poder ingresar a instalar redes de los sistemas de agua contra incendios que se presentan en el mercado.	6	5	6	6	6	5.8
6. Posibilidad de que competidores formalicen alianzas estratégicas con corporaciones extranjeras de fuerte presencia en otros mercados.	2	2	3	3	2.5	2.5
7. Ingreso de otras compañías transnacionales como por ejemplo (Tyco Chile, TDS argentina, etc.)	3	2	1	3	2	2.2
Total datos =					7	4.2

VENTAJAS COMPETITIVAS (califique desde -1 si es mejor hasta -6 si es peor)	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.
1. Respaldo corporativo de Telefónica	-2	-3	-1	-1	-1	)
2. Buen ambiente de trabajo	-1	-1	-1	-3	-1	-1.4
3. Buen liderazgo gerencial	-1	-1	-1	-1	-1	-1.0
4. Buen respaldo técnico y compromiso en su post venta	-2	-2	-1	-3	-2	-2.0
5. Cuenta con personal competente en sus áreas	-2	-2	-1	-2	-2	-1.8
6. Presencia de telefónica en otros mercados de Latinoamérica	-2	-1	-1	-1	-1	-1.2
7. Entrega de trabajos fuera de fecha limite	-6	-6	-6	-6	-4	-5.6
8. Falta de un software administrativo integrado	-5	-6	-1	-6	-5	-4.6
9. Cuellos de botella en logística, originan retrasos	-6	-6	-3	-5	-5	-5.0
10. No contar con representaciones directa	-5	-5	-6	-6	-5	-5.4
11. Dependencia, en algunos casos, de proveedores de equipos y servicios que además son competidores	-5	-6	-6	-6	-5	-5.6
12. No contar con soporte propio para la atención de servicios	-6	-3	-3	-3	-3	-3.6
13. Falta de personal propio capacitado en: diseño de proyectos de agua contra incendio, agentes limpios, seguridad de la información.	-6	-6	-6	-6	-5	-5.8
14. Fuerza de ventas nuevas	-1	-5	-3	-5	-5	-3.8
15. Lentitud en cotiza	-5	-6	-6	-6	-5	-5.6
16. Falta de un sistema automatizado de gestión comercial	-5	-6	-6	-5	-5	-5.4
17. Poca promoción de la empresa falta de publicidad	-4	-5	-3	-2	-4.5	-3.7
18. Posibilidad de adquirir alguna representación	-2	-1	-1	-6	-3	-2.6
19. Ampliar la red en los demás países en donde esta telefónica	-1	-1	-1	-1	-1	-1.0
20. Estandarización de las empresas Bellsouth a Telefónica en sistemas de seguridad	-2	-1	-1	-1	-2	-1.4
21. Posicionamiento del grupo Telefónica que favorece a TIS	-1	-2	-1	-1	-1.5	-1.3
Total datos =					21	-3.2

Elaboración propia

Los resultados mostrados anteriormente nos permite valorar los ejes X e Y para poder realizar el gráfico de la matriz PEYEA.

Estos dos elementos se presentan a continuación en el gráfico 7.3.

Gráfico 7.3: Matriz PEYEA

Elaboración propia

Según estos resultados, la estrategia más adecuada para la empresa es una estrategia competitiva. Corresponde a una organización que está compitiendo bastante bien en una industria inestable. Esta estrategia puede incluir la

integración hacia atrás, hacia delante y horizontal, la penetración en el mercado, (el desarrollo del mercado, el desarrollo del producto en menor grado) y las empresas de riesgo compartido.

7.4.3. Matriz BCG

En la matriz del Boston Consulting Group (BCG) que presentamos en el gráfico 7.4, se representan las diferencias entre los productos o servicios de la empresa en función a la tasa de crecimiento del mercado y a la participación actual del mercado. En el gráfico mencionado, el tamaño de los cuadrantes no es proporcional a la participación y crecimiento del mercado. Estos se reflejan en cada uno de las líneas.

Gráfico 7.4: Matriz BCG

Los “productos” que se ubican en el cuadro de las interrogantes (Extinción y seguridad de la información) tienen una participación mínima, pero compiten en una industria de gran crecimiento. De manera general, necesitan mucho dinero y generan poco efectivo. La empresa tiene que decidir si los refuerza mediante una estrategia intensiva o si los deja de lado.

Los productos “estrella” (El Circuito Cerrado de TV, el Control de acceso y Automatización Contra Incendios) representan las mejores oportunidades para el crecimiento y la rentabilidad de la empresa a largo plazo. Estas divisiones, teniendo una considerable parte relativa del mercado y una tasa elevada de crecimiento para la industria, deben captar bastante inversión para conservar o reforzar sus posiciones favorables y convertirlas en dominantes.

Los productos de la parte “vaca” de la matriz tienen una participación relativamente grande del mercado, pero compiten en una industria con escaso crecimiento. Generan más dinero de lo que necesitan para venderse. Por lo general, las vacas de hoy fueron estrellas de ayer. En el caso de TIS, son las alarmas y el mantenimiento de sistemas de seguridad.

Los productos “perro” tienen una participación relativamente pequeña del mercado y compiten en una industria con escaso o nulo crecimiento. Debido a su

posición débil, interna y externa, son productos que con frecuencia son liquidados, descartados o recortados. TIS no tiene productos “perro” en este momento.

7.4.4. Matrices IE

La matriz Interna Externa (IE) se construye colocando los totales ponderados de la matriz EFI en el eje x, y los totales ponderados de la matriz EFE en el eje y.

La matriz IE se divide en tres grandes espacios que tienen diferentes implicaciones estratégicas para la organización.

En las celdas I, II y IV, se recomienda “crecer y construir”; las estrategias intensivas (la penetración del mercado, el desarrollo del mercado o el desarrollo del producto), o las integrativas (integración hacia atrás, adelante o horizontal) tal vez sean las mas convenientes en este caso.

Luego, cuando una organización se ubica en las celdas II, V, VII, se puede administrar mejor con estrategias para “retener y mantener”; la penetración en el mercado y el desarrollo de producto son las dos estrategias generalmente empleadas en este caso.

Para las celdas restantes (VI, VIII, IX), se recomienda de manera general “cosechar y desinvertir”.

A continuación se presenta en el Gráfico 7.5 de la matriz IE para los diferentes productos y servicios que propone TIS. Las líneas que deben potenciarse son las de circuitos cerrados de televisión y el mantenimiento de sistemas de seguridad electrónicos.

En el gráfico 7.6 se muestra la matriz IE de la posición de la organización en su conjunto, para la que resulta recomendable, en forma general, crecer y construir.

Gráfico 7.5: Matriz IE por producto

Elaboración propia

Gráfico 7.6: Matriz IE de TIS

7.4.5. Matriz de la gran estrategia

Además de la matriz AODF, la matriz PEYEA, la matriz BCG y la matriz IE, la matriz de la gran estrategia se ha convertido en un instrumento popular para formular estrategias alternativas.

Todas las organizaciones, o divisiones de la empresa se pueden colocar en uno de los cuatro cuadrantes estratégicos de la matriz.

La matriz de la gran estrategia se basa en dos dimensiones evaluativas: la posición competitiva y el crecimiento del mercado. La estrategia que debería considerar una organización se clasifica por el orden de atractivo en cada uno de los cuadrantes de la matriz.

a. Las empresas que se ubican en el *cuadrante I*

Estas empresas están en una posición estratégica excelente. En el caso de estas empresas, las estrategias que serían convenientes seguir, entre otras, son las siguientes:

- Concentrarse en los mercados y productos presentes
- Si la organización tiene demasiados recursos; integración hacia atrás, adelante u horizontal
- Si está demasiado comprometida con un solo producto, la diversificación concéntrica podría disminuir los riesgos asociados a una línea de productos muy estrecha
- Aprovechar las oportunidades externas en muchas áreas
- Correr riesgos agresivamente cuando resulte necesario

Las empresas de este cuadrante suelen ser líderes en el desarrollo de productos “verdes” y en defender la conservación del ambiente.

b. Las empresas ubicadas en el *cuadrante II*

Estas tienen que evaluar a fondo su actual enfoque hacia el mercado.

Aun cuando su industria está creciendo, no son capaces de competir en forma eficaz y deben

determinar por qué el enfoque actual de la empresa resulta ineficaz y cual es el mejor camino para que la compañía cambie, a efecto de mejorar su competitividad.

Como resultado del rápido crecimiento del mercado de la industria, estas empresas tienen como posibles estrategias las siguientes (entre otras):

- Estrategia intensiva (y no integrativa o de diversificación)
- Si la empresa carece de competencia distintiva de una ventaja competitiva, la integración horizontal suele ser la mejor solución
- La liquidación o el despojo como ultima opción; el despojo puede proporcionar fondos para la adquisición de otros negocios o para la compra de acciones

c. Las organizaciones del *cuadrante III*

Estas empresas compiten en una industria con crecimiento lento y tienen posiciones competitivas muy débiles. Estas empresas deben aplicar cambios drásticos sin tardanza a efecto de evitar mayor caída o posible liquidación. Las estrategias aconsejables en estos casos son las siguientes:

- Reducir los costos y el activo de manera considerable (atrincheramiento)

- Sacar recursos de los negocios actuales y digerirlos a otras áreas
- Como ultima solución, despojar o liquidar

d. Los negocios del *cuadrante IV*

Tienen una posición competitiva fuerte pero, están en una industria que registra un crecimiento lento.

Estas empresas tienen la fuerza suficiente para iniciar programas diversificados en áreas con crecimiento más promisorio. Son empresas que generalmente tienen grandes flujos de dinero y poca necesidad de crecimiento interno. Pueden muchas veces perseguir con éxito las estrategias siguientes:

- La diversificación concéntrica, horizontal o de conglomerados
- Constituir empresas de riesgo compartido

TIS esta ubicado en el *cuadrante II* de la matriz de la gran estrategia, puede seguir las estrategias descritas anteriormente.

A continuación se presenta una ilustración de la matriz de la gran estrategia, donde se ubico TIS:

Gráfico 7.7: Matriz de la gran estrategia

Elaboración propia

7.5. Resumen de resultados

En este capítulo hemos considerado un cúmulo de factores, tanto externos como internos, y los hemos proyectado al futuro, evaluando su incidencia sobre la estructura, el funcionamiento y la identidad de una organización. Este análisis, utilizando las matrices estratégicas, nos ha permitido identificar el perfil competitivo de TIS y pronosticar las estrategias más convenientes para su desarrollo, de forma coherente con el objetivo estratégico de la empresa para llegar a ser el líder en el mercado de la seguridad electrónica integral.

La organización es competitiva en una industria inestable. Es inestable debido principalmente al elevado peso que tiene en este tipo de negocio las reglamentaciones y la exigencia de las autoridades para su cumplimiento, y como en muchos otros aspectos de la vida nacional, las reglas no se cumplen y no hay consecuencias legales por ello.

El nivel de turbulencia del entorno ha resultado ligeramente inferior a lo que estimamos para este tipo de industria. El desarrollo de la industria es discontinuo, se puede predecir parcialmente el futuro en base a la experiencia pero sin hacer extrapolaciones de los datos históricos.

TIS tiene capacidad para lograr cambios regionales en lo relativo a su participación en el mercado, en base a tecnología de punta, con el respaldo financiero del Grupo Telefónica para sostener el crecimiento, con su “know how” que asegura una buena calidad, con liderazgo comprometido con la visión y misión de la empresa, y con personal competente plenamente identificado con la organización.

El camino a seguir, según resultó del análisis de acometividad, debiera ser de crecer mediante una mejora progresiva de sus productos y servicios, anticipándose a las necesidades de sus clientes.

La capacidad de respuesta de TIS está, en términos generales, alineada con el nivel de turbulencia del entorno y con su acometividad, por lo que se recomienda una estrategia con

énfasis en marketing para ofrecer el mejor costo/ beneficio al mercado, en base a cambios conocidos, buscando eficiencia operativa a través de la mejora de sus procesos, y efectividad estratégica.

El mercado para sistemas de extinción de incendios es bastante grande en comparación con las otras líneas de seguridad, y TIS no participa aún en él, por lo que consideramos que presenta buenas oportunidades para penetrar el mercado. Por otro lado, TIS tiene en las alarmas contra incendio a una de sus líneas estrella, sobre la que además posee un amplio dominio, por lo que tiene oportunidad de aumentar su participación en el mercado. En resumidas cuentas, la “Ingeniería Contra Incendio” presenta un gran potencial de desarrollo.

Los resultados de la matriz IE por productos sugiere potenciar las líneas de circuito cerrado de televisión (CCTV) y el servicio de mantenimiento de sistemas, siendo este último además una fuente de liquidez para TIS, por lo que también sería recomendable desarrollarle nuevos mercados.

La principal competencia de TIS son la división de seguridad de Siemens y la empresa Westfire. La empresa Wakenhut es potencialmente de cuidado (no tiene participación relevante en la actualidad).

Siemens es el líder actual en el mercado, sin embargo, al ser una empresa tan diversificada, con otros mercados mucho mas

atractivos para su organización, están “algo desprevenidos” en el negocio de seguridad electrónica integral.

Westfire se presenta más agresivo. Empezó hace no mas de diez años en el mercado de la minería de tajo abierto en Chile como respuesta a la soberbia mostrada por los representantes, líderes en ese entonces, de la marca Ansul; una de las mas prestigiosas del mundo, quienes instalaban sistemas de detección y extinción automática de incendios en la maquinaria gigante de estas minas, que son verdaderas plantas móviles. Luego ingresó al mercado peruano sin ninguna resistencia en el sector minero, para posteriormente expandirse a otros sectores.

La estrategia competitiva recomendada es la de ofrecer productos de características similares a los de su competencia pero a menor precio, o igualar los precios mejorando las características de los productos, principalmente a través del servicio, estrategia que le funcionó muy bien a Westfire.

Por esta razón, también sería recomendable una integración hacia atrás, para desarrollar su propia fuerza de instalación y mantenimiento de sistemas y buscar una diferenciación que cree una ventaja competitiva a través del servicio y respaldo, agregando valor a los sistemas ofertados.

CAPÍTULO VIII

8. Análisis de la situación del negocio: marco lógico y modelo Biasca

El ámbito de la aplicación del marco lógico es de convertir los elementos claves de TIS, producto de los análisis de los capítulos anteriores (situación de la empresa, situación financiera, estado del mercado y análisis cualitativo) y la problemática de la empresa, en objetivos a alcanzar, diseñando una estrategia adecuada en el tiempo para mejorar la competitividad de la empresa.

8.1. Metodología del marco lógico

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos. Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes a proyectos: planificación de proyectos

carentes de precisión (con objetivos múltiples que no estaban claramente relacionados con las actividades del proyecto), proyectos que no se ejecutaban exitosamente, y el alcance de la responsabilidad del gerente del proyecto no estaba claramente definida, luego, no existía una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese éxito, y los evaluadores no tenían una base objetiva para comparar lo que se planeaba con lo que sucedía en la realidad.

La Metodología contempla dos etapas, que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto:

Identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla. La idea central consiste en que los proyectos son diseñados para resolver los problemas a los que se enfrentan los grupos meta o beneficiarios.

Existen cuatro tipos de análisis para realizar: **el análisis de involucrados**, **el análisis de problemas** (imagen de la realidad), **el análisis de objetivos** (imagen del futuro y de una situación mejor) y **el análisis de estrategias** (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa).

La etapa de planificación, es en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora **la matriz de marco lógico**. Las

actividades y los recursos son definidos y visualizados en cierto horizonte de tiempo.

8.1.1. Elaboración del análisis de involucrados

Es muy importante estudiar a cualquier persona o grupo, institución o empresa susceptible de tener un vínculo con un proyecto dado. El análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes. El análisis de involucrados implica:

- a. Identificar todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente (puede estar en varios niveles, por ejemplo, local, regional, nacional)
- b. Investigar sus roles, intereses, poder relativo y capacidad de participación.
- c. Identificar su posición, de cooperación o conflicto, frente al proyecto y entre ellos, y diseñar estrategias con relación a dichos conflictos.

- d. Interpretar los resultados del análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.

8.1.2. Elaboración del árbol causa-efecto

Al preparar un proyecto, es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos. El procedimiento contempla los siguientes pasos:

- a. Analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación a abordar.
- b. A partir de una primera “lluvia de ideas” establecer el problema central y las áreas de la empresa que afecta, aplicando criterios de prioridad y selectividad.
- c. Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.
- d. Elaborar el árbol de causas.
- e. Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia.
- f. Elaborar el árbol de efectos.

g. Una vez que tanto el problema central, como las causas y los efectos están identificados, se construye el árbol de causas-efectos. El árbol de causas-efectos da una imagen completa de la situación negativa existente.

El análisis resulta más valioso cuando se efectúa en forma de taller en el que participan las partes interesadas (que conocen la problemática) y animado por una persona que domine el método.

8.1.3. Elaboración del árbol de medios y fines

Después de la realización del árbol de causas-efectos se realiza el análisis de los objetivos. El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. De hecho, todos esos estados positivos son objetivos y se presentan en un diagrama de objetivos en el que se observa la jerarquía de los medios y de los fines. Este diagrama permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea.

Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y

efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido. Si se estima necesario, y siempre teniendo presente que el método debe ser todo lo flexible que sea necesario, se deben modificar las formulaciones que no se consideren correctas, se deben agregar nuevos objetivos que se consideren relevantes y no estaban incluidos y se deben eliminar aquellos que no eran efectivos.

Entonces se efectúan los pasos siguientes para el análisis de los objetivos:

- a. Definir el objetivo central y colocarlo en el centro del árbol.
- b. Convertir las causas del problema en medios o herramientas y elaborar el árbol de medios.
- c. Convertir los efectos del problema en fines o consecuencias positivas del objetivo.
- d. Elaborar el árbol de objetivos y medios-fines.

8.1.4. Búsqueda de soluciones y alternativas

A partir de los medios que están más abajo en las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones probables que puedan en términos operativos conseguir el medio. El supuesto es que si se consiguen los medios más bajos

se soluciona el problema, que es lo mismo que decir que si eliminamos las causas más profundas estaremos eliminando el problema.

A partir de estas acciones, el equipo de proyectos puede ya establecer algunas alternativas para evaluar y decidir cuál llevara a cabo.

Se efectúan los pasos siguientes para el análisis de alternativas de solución al problema:

- a. Buscar soluciones y formular acciones.
- b. Determinar si las acciones son viables.
- c. Agrupar acciones complementarias y crear nuevas posibilidades.
- d. Plantear alternativas.
- e. Determinar las combinaciones de alternativas a ser formuladas y evaluadas.

8.1.5. Elaboración de la matriz del marco lógico

Una vez que se ha elaborado el árbol de problemas, el árbol de objetivos y el árbol de alternativas, se selecciona una rama de la jerarquía de objetivos y esta rama se convierte en la columna del resumen narrativo

del marco lógico para el diseño de un proyecto más sólido.

a. Lógica vertical de la matriz

La matriz de marco lógico tiene cuatro filas que presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto:

- **Fin** al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego que el proyecto ha estado en funcionamiento.

¿Por qué el proyecto es importante para los beneficiarios?

El Fin de un proyecto es una descripción de la solución a los problemas de nivel superior de importancia.

- **Propósito** logrado cuando el proyecto ha sido ejecutado.

¿Por qué el proyecto es necesario para los beneficiarios?

El propósito describe el efecto directo (cambios de comportamiento) o resultado esperado al final del periodo de ejecución. Es el cambio que fomentará

el proyecto. Es una hipótesis sobre lo que debiera ocurrir a consecuencia de producir y utilizar los Componentes.

- **Resultados / Componentes** completados en el transcurso de la ejecución del proyecto.

¿Qué entregará el proyecto?

Son los resultados esperados de la investigación al concluir la misma.

- **Actividades** requeridas para producir los resultados / componentes. ¿Qué se hará?

Son aquellas que el ejecutor tiene que llevar a cabo para producir cada resultado e implican la utilización de recursos.

La matriz de marco lógico se construye de forma tal que se puedan examinar los vínculos causales de abajo hacia arriba entre los niveles de objetivos, a esto se le denomina **lógica vertical** (ver el cuadro 8.1). Si el proyecto está bien diseñado, lo que sigue es válido:

- Las actividades especificadas para cada componente son necesarias para producir el componente

- Cada componente es necesario para lograr el propósito del proyecto
- No falta ninguno de los componentes necesarios para lograr el propósito del proyecto
- Si se logra el propósito del proyecto, contribuirá al logro del fin
- Se indican claramente el fin, el propósito, los componentes y las actividades
- El fin es una respuesta al problema más importante.

Cuadro 8.1: Lógica vertical de la columna de objetivos

	Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades

Fuente: ORTEGÓN, Edgar; PACHECO, Juan Francisco; PRIETO, Adriana. **Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas**. [en línea]. Santiago de Chile: ILPES: CEPAL: Naciones Unidas, Julio 2005. [citado 6 enero 2006]. p. 25. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/Ilpes/0/LCL2350P/manual42.pdf>

b. Lógica horizontal de la matriz

La matriz de marco lógico presenta en forma resumida los aspectos más importantes del proyecto. Posee cuatro columnas que suministran la siguiente información:

- **Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades;** esta columna esta constituida del fin, del propósito, de los resultados y de las actividades del proyecto.
- **Indicadores** (Resultados específicos a alcanzar), presentan la información necesaria para determinar el progreso hacia el logro de los objetivos establecidos por el proyecto.
- **Medios de verificación.** La matriz de marco lógico indica dónde el ejecutor o el evaluador pueden obtener información acerca de los indicadores. Ello obliga a los planificadores del proyecto a identificar fuentes existentes de información o a hacer previsiones para recoger información, quizá como una actividad del proyecto. No toda la información tiene que ser estadística. La producción de componentes puede verificarse mediante una inspección visual del especialista.

- **Supuestos** (factores externos que implican riesgos). El riesgo se expresa como un supuesto que debe ser cumplido para avanzar al nivel siguiente en la jerarquía de objetivos. Representan un juicio de probabilidad de éxito del proyecto que comparte el equipo de diseño del proyecto, el prestatario, el financiador y el ejecutor, que deben participar en el proceso de diseño del proyecto.

El conjunto Objetivo–Indicadores-Medios de Verificación define lo que se conoce como Lógica Horizontal en la matriz de marco lógico. Ésta puede resumirse en los siguientes puntos:

- Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores.
- Los indicadores definidos permiten hacer un buen seguimiento del proyecto y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos.

Cuadro 8.2: Lógica horizontal de la columna de objetivos

	Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

Fuente: ORTEGÓN, Edgar; PACHECO, Juan Francisco; PRIETO, Adriana. **Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas**. [en línea]. Santiago de Chile: ILPES: CEPAL: Naciones Unidas, Julio 2005. [citado 6 enero 2006]. p. 25. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/Ilpes/0/LCL2350P/manual42.pdf>

Después de haber explicado el modelo del Marco Lógico, lo aplicamos en el siguiente sub capítulo para TIS con el fin de identificar los problemas de la empresa y encontrar una estrategia adecuada.

8.2. Aplicación de la metodología del marco lógico para la identificación y descripción de la problemática de TIS

En un principio, TIS era un área que brindaba los servicios de seguridad en la corporación Telefónica, como tal, era un centro de costos. Con el tiempo, se abrió la posibilidad de expandir sus operaciones para dar estos mismos servicios al exterior de la corporación, y así auto sostener sus operaciones.

Mas adelante, se vio que había grandes posibilidades de entrar a competir en este mercado, aprovechando la experiencia de TIS y el respaldo de Telefónica.

Sin embargo, TIS estuvo teniendo perdidas desde hace varios años, no logra el punto de equilibrio y como consecuencia, no genera valor. Por lo tanto, hemos definido que el problema central es que la empresa no genera valor como unidad de negocios.

8.2.1. Elaboración del análisis de involucrados

Los involucrados, o partes interesadas del negocio (los “stakeholders”) son aquellos que de alguna manera se pueden ver influidos positiva o negativamente por el marchar de la empresa o por los resultados de sus actividades, así como de otras empresas similares.

Dentro de estos, tenemos en primer lugar los trabajadores, que si bien reciben un beneficio directo por su trabajo, estos esperan desarrollarse y prosperar junto con la empresa, buscando además cierta estabilidad.

Los proveedores al margen de su beneficio comercial tienen un interés similar al de los trabajadores que es la de poderse desarrollar en una relación de sociedad con la empresa.

Al existir mayor cantidad de empresas con sistemas de seguridad electrónica, también aumenta la seguridad de

su entorno beneficiando a los pobladores, usuarios y visitantes. Este beneficio indirecto a este grupo de personas también mejora la imagen de los gobiernos locales, y finalmente la sociedad en su conjunto se beneficia en este caso con externalidades positivas.

La SUNAT también se beneficia a través de la identificación de las inversiones en seguridad que representan cierta prosperidad de los negocios, y por lo tanto mayor tributación. Por otro lado, la disminución de riesgos contribuye a la mayor rentabilidad, lo que también sería un beneficio en cuanto a la tributación.

Las empresas de seguros también se ven afectadas de manera positiva, ya que al disminuir el riesgo en las instalaciones, el precio de las primas se hace más atractivo, siendo posible asegurar mayor cantidad de empresas. En el caso de producirse un evento, los daños consecuentes serían menores, debido a su temprana detección y alarma, reduciendo los gastos de recuperación.

8.2.2. Elaboración del árbol causa-efecto

El árbol de causa efecto, lo hemos realizado mediante la técnica de tormenta de ideas, durante una reunión con el gerente general de TIS, quien a la vez había sostenido varias reuniones previas con su equipo directivo.

En base a todas las ideas validadas, se resaltó y se definió el problema central. Luego se agruparon las causas y los efectos alrededor de este problema, verificándose que haya consecuencia y orden de causa a efecto.

a. Identificación de las causas

Hemos identificado las siguientes causas directas de la falta de financiamiento:

- La baja utilidad neta (pérdidas del ejercicio), debido principalmente a la política del Grupo Telefónica, a la proporción de ventas internas, así como al mal manejo de la organización.
- La descapitalización de la empresa, debido a la mala gerencia financiera y a la falta de financiamiento.

b. Elaboración del árbol de causas

Para la construcción del árbol de causas, se colocaron las causas ordenadas en relación al problema principal, siguiendo una causalidad de “abajo hacia arriba”. Es decir, el problema principal existe por las causas directas, que se colocan una por recuadro y por debajo del problema principal, unidas a éste último por líneas que indican la causalidad. Las causas indirectas de primer nivel se colocan debajo de las causas directas, y las causas de segundo nivel

se colocan debajo de las causas indirectas de primer nivel. Las causas indirectas de primer nivel no son ordenadas por orden de importancia A continuación se muestra el árbol de causas elaborado sobre la base de la información obtenida anteriormente:

Gráfico 8.1: Árbol de causas

Elaboración propia

c. Identificación de los efectos

Los efectos del problema principal encontrados son presentados a continuación:

- La falta de liquidez para las operaciones regulares del negocio, lo que provoca una incapacidad de financiamiento de las nuevas ventas y puede llegar a un alto nivel de ventas perdidas.
- La falta de confianza por terceros, debido al mal concepto de la organización y a sus malos resultados. Esta falta de confianza dificulta conseguir el financiamiento necesario para la inversión en activos fijos y en capital de trabajo.

d. Elaboración del árbol de efectos

La elaboración del árbol de efectos se realiza siguiendo las mismas pautas utilizadas para hacer el árbol de causas. Así los efectos directos están en una fila sobre el problema principal mientras las siguientes filas están compuestas por los efectos indirectos. Finalmente, el árbol es cerrado consignando el efecto final, es decir, aquél que refleja la influencia del problema principal. Que en el caso de TIS sería que la organización no pueda crecer a los niveles deseados y no genere valor para sus propietarios.

En el gráfico 8.2 se muestra el árbol de efectos elaborado sobre la base de la información obtenida anteriormente:

Gráfico 8.2: Árbol de efectos

Elaboración propia

e. Elaboración del árbol causas-efectos

A continuación se juntan los árboles de causas y efectos elaborados anteriormente colocando el problema principal en el centro del árbol.

Gráfico 8.3: Árbol causa - efecto

8.2.3. Elaboración del árbol de medios y fines

La elaboración del árbol de medios-fines, llamado también árbol de objetivos, consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. Este árbol permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea.

En el Gráfico 8.4 se presenta este proceso de transformación del árbol de causa-efecto al de medios y fines. Se transforma las causas en medios, el problema central en objetivo principal y los efectos en fines.

Gráfico 8.4: ¿Como pasar del árbol de causa-efecto al de medios y fines?

Elaboración propia

Para empezar, el problema central que es en nuestro caso que la empresa no genera valor, se convierte en el objetivo principal siguiente: La empresa genera valor.

Gráfico 8.5: Transformación del problema central en objetivo principal

Elaboración propia

a) Elaboración del árbol de medios

La construcción del árbol de medios se realiza a través de la conversión de las causas del problema. Los medios para solucionar el problema principal están relacionados con la eliminación o control de sus causas, por lo que la definición de los medios consiste en reemplazar las causas, es decir, los hechos que ocasionan el problema, por hechos opuestos que contribuyan a solucionar el problema principal de TIS.

Gráfico 8.6: Transformación de las causas directas en medios fundamentales

Elaboración propia

Es importante resaltar que los medios se encuentran relacionados sólo con aquellas causas que pueden ser modificadas. Las que no cumplan con esta característica, deben ser tomadas en cuenta sólo como un parámetro ya que no se pueden convertir en un medio. En la construcción del árbol de medios, y de igual manera en el árbol de fines, marcaremos con una “X” todas aquellas causas que tienen la categoría de parámetros no modificables por la empresa.

Se presenta en el Gráfico 8.7 el árbol de medios de TIS.

Gráfico 8.7: Árbol de medios

Elaboración propia

b) Elaboración del árbol de fines

El árbol de fines se construye de la misma manera que el árbol de medios, convirtiendo los efectos del problema central en los fines del objetivo central.

Gráfico 8.8: Transformación de los efectos directos en fines fundamentales

Elaboración propia

Se presenta a continuación el Gráfico 8.9 del árbol de fines de TIS.

Gráfico 8.9: Árbol de fines

Elaboración propia

c) Elaboración del árbol de medios-fines

A continuación se juntan los árboles de medios y fines elaborados anteriormente colocando el objetivo principal en el centro del árbol.

Gráfico 8.10: Árbol de medios y fines

Elaboración propia

8.2.4. Búsqueda de soluciones y alternativas

A partir de los medios que están en el gráfico 8.10, se proponen acciones probables que puedan en términos operativos solucionar el problema.

Tuvimos una reunión de trabajo con el gerente general de TIS y su plana directiva, cuyo objetivo fue tomar las causas del problema central convertidas en medios fundamentales y elaborar para cada uno soluciones y/o acciones. La viabilidad de estas acciones fueron determinadas durante la reunión y las acciones no retenidas fueron descartadas del análisis.

A continuación se presenta de una manera resumida en el cuadro 8.3 todos los medios fundamentales identificados, y las acciones recomendadas correspondientes.

Cuadro 8.3: Medios fundamentales identificados y acciones propuestas

Medios fundamentales	Acciones
La empresa genera valor	Para poder generar valor, se necesita, en este caso, un cambio organizativo, seleccionando y contratando personal que cuenta con competencias y habilidades idóneas para las áreas de ingeniería y ventas específicamente, que son las que mas gastos e ingresos producen respectivamente. Por otro lado, es necesario invertir. Una vez alcanzado el punto de equilibrio, será más fácil conseguir financiamiento para poder invertir y crecer.
Alta utilidad neta	Un control de gastos eficiente junto con el diseño de nuevos productos, la construcción de una buena imagen de la empresa en el mercado, el cumplimiento de los compromisos adquiridos permitirá lograr un aumento de las ventas y la mejora de la utilidad neta.
Punto de equilibrio alcanzado	Se logra alcanzando la masa critica, aumentando el nivel de las ventas y disminuyendo la proporción de los costos fijos.
Alta participación en el mercado	Pasando de un 80% de las ventas en el mercado interno a un 70% (o más) en el mercado externo, lo que significa penetrar el mercado actual. Adicionalmente, para expandir el negocio, se tiene que desarrollar nuevos mercados. Hacer énfasis en marketing.

Continúa...

Cuadro 8.3: Medios fundamentales identificados y

...viene

acciones propuestas

Alto margen bruto	Al aumentar el volumen de ventas, la participación de los costos fijos disminuye en una proporción, que permite obtener mejores márgenes. Si a esto se le agrega una mejora en la eficacia y eficiencia de los procesos, el margen será aun mayor.
Gastos controlados	Este proceso de control de gastos se logra a través de una revisión y reestructuración de las cuentas, políticas, normas y procesos.
Re-inversión y aporte de capital	Se tiene que demostrar a los accionistas que la empresa genera valor y que existe un plan estratégico que la proyecta hacia el futuro de manera rentable.
Acceso a financiamiento	Con los resultados positivos, las tendencias favorables y el aporte de capital de los inversionistas, se podrá conseguir financiamiento bancario a las tasas preferenciales para el Grupo Telefónica.

Elaboración propia.

En conclusión consideramos que todos estos medios son indispensables y deberán ser considerados dentro del plan estratégico que se elabore para que TIS alcance su objetivo.

Entonces, la implementación del plan estratégico y sus revisiones anuales deberán considerar las acciones anteriormente mencionadas.

8.2.5. Elaboración de la matriz del marco lógico

A continuación se presenta la matriz del marco lógico para el caso de TIS.

Cuadro 8.4: Matriz del marco lógico

	Resumen narrativo de los Objetivos	Metas	Indicadores	Medios de verificacion	Supuestos
Fin	Lograr que TIS se pueda convertir en unidad de negocios	EBITDA positivo	EBITDA	Análisis del estado de flujos	Telefonica decide que TIS, sucursal Peru, funcione por sus propios medios
Proposito	Lograr que la empresa genere valor para los accionistas	EBITDA positivo	EBITDA	Análisis del Estado de Ganancias y Perdidas y del Estado de Flujo de caja	La empresa genera rentabilidad atractiva sobre el patrimonio

	Resumen narrativo de los objetivos	Metas	Indicadores	Medios de verificacion	Supuestos
Resultados / Componentes	1. Reestructuración en la administración del negocio	Lograr los resultados de desempeño previstos	Cuántos han logrado el resultado previsto ?	Análisis de los resultados del personal	Se ha contratado, despedido y reubicado el personal para sus competencias concuerden con las funciones a realizar.
	2. Alcanzar el punto de equilibrio	EBITDA positivo	Nivel de ventas y la utilidad	Análisis del flujo operativo	Mejoro la estructura de capital reduciendo las tasas de la empresa y aumento la eficiencia de la empresa
	3. Aumentar el nivel de ventas	Aumentar el monto facturado	Monto de facturación alcanzado	Estado de Ganancias y Perdidas	Todas las "P" de marketing están controladas.
	4. Mejorar la utilidad neta	Aumentar el monto facturado y controlar o disminuir los costos de ventas	Monto de facturación y los costos de ventas	Estado de Ganancias y Perdidas	Se supero el punto de equilibrio
	5. Re-invertir y obtener un aporte de capital	Cubrir la deuda y tener adicionalmente USD. 150,000 para el capital de trabajo	Nivel de deudas y nivel de capital de trabajo	Balance General (estructura de capital)	Los accionistas aceptan no repartir dividendos para aumentar el valor de la empresa con las re-inversiones
	6. Acceder a un buen financiamiento	Obtener el financiamiento de los bancos con condiciones interesantes para la compañía	Tasas y garantías propuestas por el Banco	Balance General, WACC	Telefonica aporta capital y TIS genera confianza a los bancos

Continua...

Cuadro 8.4: Matriz del marco lógico

	Resumen narrativo de los objetivos	Metas	Indicadores	Medios de verificacion	Supuestos
Acciones	1. Contar con personal con competencias y habilidades idoneas para las areas del negocio (ventas e ingenieria)	Formar un equipo eficiente y competente	Resultados obtenidos	Satisfaccion del cliente y nivel de ventas	Contar con un proceso de seleccion y capacitacion de personal.
	1. Hacer el organigrama con todos los puestos bien definidos (MOF)	Cada funcion en la empresa sea asignada segun las misiones de cada area	Organigrama: que no haya duplicidad y vacios de puestos	Fluidez en las coordinaciones y decisiones generales de la empresa	Contamos con las misiones claramente definidas por areas del negocio.
	2. Aumentar el nivel de ventas y controlar los costos y gastos.	Aumentar el monto de facturacion	Monto facturado y nivel de costos variables y fijos.	Estado de Ganancias y Perdidas, sistema contable que permita desgregar los costos variables de los fijos	La empresa se hace conocida en el mercado y tiene aceptacion. Se produce un cambio cultural en el que todos los colaboradores estan comprometidos.
	3. Pasar de un 80% de ventas internas a un 70% (o mas) de ventas externas	Llegar a un 80% de ventas en el mercado externo en menos de un ano	Proporcion de ventas internas/externas y composicion de la cartera de cliente	Resultados de la area comercial, Balance General, estado de Ganancias y Perdidas	Se capta una gran cantidad de clientes y se realizan nuevos contratos.
	3. Desarrollar nuevos productos	Introducir uno o varios nuevos productos en el mercado	La linea de productos en venta	Resultados de la area marketing, niveles de ventas	Existe una oportunidad de ampliacion de lineas y participacion de mercado
	4. Mejorar los procesos criticos de la empresa (especificamente ventas y ingenieria)	Procesos fluidos y eficientes y mejora de la calidad de servicio al cliente	Tiempo de atencion al cliente, proporcion de aceptacion de los presupuestos, Grado de satisfacion del cliente	Tiempo para concretar negocio	Se forman equipos y comites de trabajo multifuncionales para revisar y modificar los procesos.
	4. Aumentar el nivel de ventas	Aumentar el monto de facturacion	Monto facturado	Estado de Ganancias y Perdidas	La mejora en los procesos ayuda a efectuar mayores ventas.
	4. Controlar y limitar los gastos administrativos y de ventas.	El nivel de gastos por proyectos quede dentro de los limites creados	Que tan alejado este de los limites creados ?	Estado de Ganancias y Perdidas	Se revisa y reestructurar las cuentas de la empresa, sus politicas y normas de funcionamiento
	5. Proyectar a TIS hacia el futuro de manera rentable	Elaborar una secuencia de actividades que en el largo plazo lleven a la empresa a alcanzar sus objetivos estrategicos	Logro de los objetivos	Resultados generales y la empresa genera valor para los accionistas	El plan estrategico proporcionara las acciones necesarias para lograr el objetivo.
	5. Demostrar a los accionistas que la empresa va a genera valor.	Demostrar resultados positivos para la empresa, alcanzables y atractivos	Flujo de caja financiero	Estado de flujos	El plan estrategico y de reestructuracion demostrara la viabilidad del negocio.
	6. Conseguir financiamiento bancario a tasa preferenciales del Grupo Telefonica	Financiar nuevas ventas y reducir la proporcion del aporte de los duenos	Nivel de ventas alcanzado	Estado de Ganancias y Perdidas, Balance General, WACC	Con el aporte de Telefonica y con todos los resultados logrados, se podra conseguir financiamiento bancario a tasa preferenciales.

8.3. Metodología del modelo Biasca

La metodología del modelo Biasca presentada a continuación se encuentra en la pagina web <http://www.biasca.com>.

El modelo Biasca es un modelo integral, interdisciplinario y práctico, que permite buscar una transformación precisa para poder mejorar los resultados de la organización.

Este modelo de transformación empresarial sirve para analizar la situación de la organización, actuar tomando decisiones y comunicar estas decisiones. Con este mismo modelo, el gerente de la organización obtendrá mejores resultados e incrementará el valor de la empresa. El objetivo final sigue siendo aumentar la competitividad de la organización.

Según este modelo, cualquier intento de cambio necesita tres fases, las cuales podemos comparar con las tres fases del sector medical.

En la medicina, hablamos del diagnostico, luego viene la prescripción y de ahí el tratamiento. En el sector empresarial, hablamos del análisis, de las ideas y de las acciones.

En la Medicina, luego del Tratamiento viene la Prevención. En la empresa, el equivalente es un enfoque diferente para empresas “enfermas y sanas” como se muestra en el gráfico 8.11.

Gráfico 8.11: Empresa enferma o sana; enfoque diferente

Fuente: BIASCA.COM. Display at exhibitions. [en línea]. Colorado: Biasca.com, fecha de actualización: 2006. [citado 10 Marzo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.biasca.com/ingles/rbiasca/display.html>

8.3.1. ¿Somos competitivos?

Este “diagnostico” deberá determinar el grado de deterioro competitivo, el tiempo disponible para el cambio y los recursos necesarios.

En éste análisis, se busca contestar a las preguntas ¿Cuál es la brecha competitiva que nos separa de los mejores? ¿Cuánto(s) cambio(s) necesitamos? ¿Cuánto tiempo tenemos para finalizar las propuestas? También se determina la posición competitiva de la empresa, haciendo énfasis en el análisis de contexto, la estrategia, la estructura y ciertos aspectos internos. ¿Dónde se ubica TIS en el mercado?

Nos permite identificar el nivel de deterioro de competitividad de TIS en comparación a otras, que

vendrían a ser las “empresas competitivas del mercado”, que tienen un nivel de deterioro de cero y a las empresas no competitivas que tienen un nivel de deterioro de competitividad de 10.

A cada nivel de deterioro le corresponde una situación dada como se indica a continuación:

Nivel de 0-1: Situación **ÓPTIMA**

Nivel de 2-3: Situación **A CORREGIR**

Nivel de 4-6: Situación **PREOCUPANTE**

Nivel de 7-8: Situación **URGENTE**

Nivel de 9-10: Situación **DESESPERADA**

El Gráfico 8.12 resume la información mencionada anteriormente.

Gráfico 8.12: Situación de la empresa en función a su nivel de deterioro competitivo

Fuente: BIASCA.COM. Display at exhibitions. [en línea]. Colorado: Biasca.com, fecha de actualización: 2006. [citado 10 Marzo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.biasca.com/ingles/rbiasca/display.html>

8.3.2. ¿Qué propuestas tenemos?

La “prescripción” depende del diagnóstico y del grado de deterioro de la empresa. Las propuestas varían en función a las empresas analizadas. Entonces se aplica la “fórmula de transformación” o la “receta Biasca”.

La transformación puede verse como un conjunto de proyectos, que pueden agruparse en cinco categorías generales:

- Reestructuración física y organizativa (R) (cambio en las variables de estructura física y organizacional).
- Replanteo estratégico (E) (Involucra movilizar, crear una visión compartida dentro de la empresa, definir objetivos y seleccionar estrategias).
- Cambios en la gestión y recursos humanos (A) (Implica el liderazgo, una nueva cultura, otro tipo de

recursos humanos y una gestión moderna, implica también una reestructuración humana y legal).

- d. Innovación de procesos para incrementar productividad y calidad (P) (Búsqueda de mayor satisfacción del cliente externo e interno, reingeniería de procesos para acercarlos a las mejoras prácticas, mentalidad de calidad total, cumplimiento de normas ISO).
- e. Uso de nuevas tecnologías (T) adecuadas en busca de la mejora continua.
- f. Financiación (\$) (implica la reestructuración financiera y legal).

La transformación que permite mejorar la competitividad (C) se expresa en la fórmula a continuación:

$$C = R + E + A + T + P + \$$$

8.3.3. ¿Cómo cambiamos?

Esta fase implica pasar de ideas a hechos concretos. Los cambios varían en función a la posición de la empresa, si es una empresa en crisis, no tendrá los mismos requerimientos que si es una empresa en buena salud que solo quiere mantener su posición.

La implementación comprende acciones como: los lanzamientos y la movilización, la organización del cambio y la reestructuración, la implementación a través de proyectos, la consolidación del cambio y la renovación para lograr resultados duraderos en el tiempo.

Las tres fases del modelo Biasca son importantes. Un mal diagnóstico lleva a una mal recomendación. Cualquier propuesta, aunque sea la mejor, no sirve si no existe una buena implementación.

En el Gráfico 8.13 se presenta un resumen de los cambios posibles según el modelo Biasca.

Gráfico 8.13: El modelo Biasca

Fuente: BIASCA.COM. Display at exhibitions. [en línea]. Colorado: Biasca.com, fecha de actualización: 2006. [citado 10 Marzo 2006].
Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.biasca.com/ingles/rbiasca/display.html>

Como se mencionó en el cuadro 8.13, las acciones que se pueden tomar dependen de la empresa, su entorno competitivo y su grado de deterioro.

8.4. Aplicación de la metodología del modelo Biasca para el diagnostico y el plan de acción de TIS

Hemos considerado, después de haber reunido a todo el equipo gerencial de TIS, que la empresa se encuentra en un nivel de deterioro competitivo de 5. En el 2004, se encontraba en un nivel de deterioro aproximado de 6 pero los cambios ya implementados hacen que se coloque en el nivel de deterioro actual. Se encuentra entonces en una situación “preocupante” que necesita “reingeniería”.

Según la formula del Modelo Biasca y la situación en la cual se encuentra la empresa, para mejorar la competitividad, se tendrá que implementar cambios en las variables de estructura física y organizacional (R), replantear las estrategias de la empresa (E), cambiar la gerencia y el área de recursos humanos (A), adecuar las nuevas tecnologías en búsqueda de la mejora continua (T), incrementar la productividad y la calidad mediante innovaciones en los procesos (P).

En el caso de TIS, ya se implementaron algunos cambios tales como los cambios físicos y organizativos que se realizaron en el 2004, el cambio de locales para las oficinas mejoro la productividad por trabajador. Además, se implementó un organigrama que permito organizar de manera transitoria la empresa. El cambio de equipo gerencial y de algunos trabajadores hizo que salga de la situación de crisis en la cual se encontraba. En el gráfico 9.6 del capítulo 9 se presenta el organigrama propuesto, esperando aun mayores mejoras.

Se considera que los cambios tienen que ser efectivos en un plazo de un año hasta un año y medio a partir de la toma de decisiones.

Según los capítulos anteriores de este proyecto, donde se destaca que el problema central es que la empresa no genera valor y el proceso crítico que se tiene que mejorar de manera urgente es el proceso denominado *ventas*, hemos desarrollado una tabla (presentada a continuación) indicando la prioridad de cada cambio que se tiene que llevar a cabo para poder mejorar las ventas y la situación general de la empresa. Estos cambios a mediano largo plazo llevarían a la creación de valor para TIS.

Cuadro 8.5: Cuadro de prioridades

PRIORIDADES	PLAZOS	LOS CAMBIOS	EQUIVALENTE EN LA FORMULA
ESENCIAL	Corto y mediano plazo	Cambios en la cultura empresarial, definicion e interiorizacion de la mision y de la vision de la empresa	E - R - A - P - \$
		Cambios organizacionales: mas particularmente en los procesos de la gerencia y administracion de la empresa	
		Mejora del proceso de ventas	
		Reestructuracion del area de finanzas y tesoreria	
		Mejora de los controles	
		Bajar los costos y gastos de ventas	
		Mejorar la realizacion de los estudios de proyectos	
		Aumentar el nivel de ventas	
		Obtencion del aporte de capital de parte de Telefonica	
IMPORTANTE	Mediano plazo	Propuesta e implementacion del MOF, contratacion de personal calificado para los puestos a cambiar	R - P
		Mejorar el servicio al cliente con el cumplimiento de la empresa mediante una mejora en la calidad de servicios y en los procesos internos	
COMPLEMENTARIO	Mediano plazo	Buscar representaciones	E - R - P
		Desarrollo de nuevos productos	
		Capacitacion del personal y desarrollo de una cultura de empresa teniendo la misma vision de futuro	

Elaboración propia

8.5. Matriz cuantitativa de la planificación estratégica – MCPE

La matriz cuantitativa de la planificación estratégica es una matriz que permite determinar el atractivo relativo de las acciones alternativas viables para la empresa e indica, en forma objetiva, cuales son las mejores estrategias.

La información necesaria para armar una MCPE se encuentra en las matrices estudiadas en el capítulo anterior (matriz EFE, EFI, matriz del perfil competitivo, matriz AODF, análisis PEYEA, matriz del BCG, matriz IE, matriz de la gran estrategia). Los factores críticos de éxito, internos y externos identificados en estas matrices, sirven de base para armar una MCPE y evaluar de manera objetiva las estrategias alternativas.

La columna izquierda de la MCPE consta básicamente de la información obtenida directamente de la matriz EFE y de la matriz EFI (factores críticos de éxito). En una columna contigua a esos factores se registran los pesos adjudicados por el equipo directivo a cada uno.

La hilera superior consta de las principales estrategias alternativas derivadas de la matriz AODF, PEYEA, BCG, IE y de la gran estrategia.

En términos conceptuales, la MCPE determina el atractivo relativo de diversas estrategias, basándose en el grado en que exista la posibilidad de capitalizar o mejorar los factores claves de éxito, externos e internos. El atractivo relativo de cada estrategia dentro de una serie de alternativas se calcula determinando el impacto acumulado de cada uno de los factores críticos.

A continuación se presenta las conclusiones obtenidas de la matriz MCPE:

Cuadro 8.6: Resultados de la MCPE

<u>Estrategias alternativas</u>	<u>Resultado ponderado</u>
Desarrollo del mercado de seguridad electronica a la región andina	28.32
Detección y extinción de incendios (como negocio propio)	28.68
Detección y extinción de incendios (con socio estratégico)	0.00
Enfoque de la compañía en la calidad y la estandarización de los procesos	27.57
Buscar marcas propias (para representación)	28.30
Desarrollo del negocio de la seguridad de la información	23.39

Elaboración propia

De la matriz MCPE resalto tres estrategias claves para el negocio:

- a. Desarrollo de los productos de detección y extinción de incendios como negocio propio
- b. Desarrollo del negocio en el mercado andino
- c. Búsqueda de marcas propias (para representación)

Todas estas estrategias se tienen que desarrollar pero en este orden de prioridad. La más importante es el **desarrollo de nuevos productos**, relacionados a los sistemas de detección y extinción de incendios.

8.6. Resumen de resultados

En este capítulo hemos analizado los elementos claves para el éxito de TIS, aplicando la metodología del marco lógico y el modelo Biasca. Finalmente evaluamos las principales acciones alternativas viables para TIS mediante la matriz cuantitativa de la planificación estratégica, de donde resulta con el mayor puntaje, por lo tanto altamente recomendable, incursionar con fuerza en el mercado de detección y extinción de incendios, desarrollar a TIS en el mercado de seguridad electrónica en el área andina, y buscar marcas propias.

Si bien, lo mencionado líneas arriba es lo que se recomienda hacer, la forma de lograrlo es a través de una serie de acciones orientadas a objetivos estratégicos específicos, que a la vez tienen un propósito estratégico (generar valor para los accionistas) y un fin para la empresa (ser autosuficiente y viable). La metodología del marco lógico nos ayudó justamente a definir estas acciones, partiendo de un problema central que definimos como: “la empresa no genera valor”. Los resultados quedan resumidos en la matriz del marco lógico mostrada en el cuadro 8.4.

Luego, el modelo de Biasca, que está orientado a aumentar la competitividad de la empresa, nos ayudó a determinar la situación actual de la empresa y el nivel de urgencia para ejecutar los cambios necesarios, dándonos además un orden de prioridad para los cambios dependiendo si a éstos se les considera esenciales, importantes o complementarios. El horizonte de tiempo recomendado para hacer los cambios es entre uno y un año y medio. Los resultados quedan resumidos en el cuadro 8.5 donde se muestran las prioridades mencionadas.

Es de resaltar que los principales cambios son del tipo estructural, desde algo tan profundo como la formación de una nueva cultura que implica nuevas formas de pensar, nuevos hábitos y costumbres; reforzándola con una reestructuración organizativa, y mejorando los procesos de manera que se reduzcan costos y gastos. Sin embargo, nada de esto tendrá sentido si no se logra el soporte financiero necesario para hacer estos cambios y dar el salto esperado en las ventas. Estas son las estrategias esenciales.

Las estrategias esenciales buscan primero lograr la eficacia y eficiencia operativa, una organización con sinergias, flexible y de respuesta rápida; lo que contribuirá en gran medida, y en conjunto con la actitud del personal, a lograr la satisfacción de los clientes, y como resultado de esto aumentar las ventas de TIS. Si junto a esto se mejoran los procesos reduciendo los

costos y controlando los gastos, las utilidades estarán aseguradas.

Todas las demás estrategias mencionadas a lo largo del estudio serán de mucha utilidad, como por ejemplo una estrategia de operaciones por servicio según pedido, enfocarse en el marketing para afrontar el mercado con una estrategia competitiva en base principalmente a la relación precio- calidad, desarrollar la nueva línea contra incendios, buscar representaciones de fábricas, y demás mencionadas en el capítulo 7. Estas estrategias resultan ser unas importantes y otras complementarias; las que se recomienda ejecutar en el mediano plazo.

CAPÍTULO IX

9. Plan de implementación de la estrategia de TIS

En este capítulo, se desarrollara el plan recomendado de implementación para las estrategias seleccionadas anteriormente. De los objetivos que definimos para alcanzar estas estrategias, elaboramos el tablero de mando integrado (Balanced Score Card).

La implementación de una estrategia es todo un proyecto en si misma, ya que depende directamente de la asignación correcta de los recursos y de la forma de pensar de las personas de la organización. Por eso, lo más importante es el alineamiento de los objetivos personales de todos los colaboradores con los objetivos de la empresa. En muchos casos, por ausencia de este alineamiento, se acaba implementando una estrategia distinta a la planeada, o toma demasiado tiempo ver los resultados, abortando el intento. Nosotros nos limitaremos a recomendar un plan de implementación

Se necesitara lograr cambios en la organización. Cualquier cambio es difícil de aplicar, por esta razón, estudiamos y recomendamos una manera eficiente de conducir y manejar el cambio. Por otro lado, todo cambio tiene un costo y lleva a un resultado, en la ultima parte de este capítulo, evaluamos el costo de implementación de la estrategia y presentamos las proyecciones de los resultados esperados.

9.1. Las estrategias seleccionadas

Para poder desarrollar la estrategia dominante y alcanzar los objetivos estratégicos, se tienen que tomar algunas medidas previas en el corto y mediano plazo. En el cuadro 9.1, presentamos las conclusiones que se sacaron de los modelos anteriormente desarrollados.

Cuadro 9.1: Las principales conclusiones

Elaboración propia

Para lograr estos objetivos, se recomienda seguir el modelo Malcolm Baldrige de gestión estratégica para la excelencia en el desempeño, mostrado en el gráfico 9.1 Según este

planteamiento, la clave del éxito está en el liderazgo comprometido y alineado con los objetivos de la empresa.

Gráfico 9.1: Modelo Baldrige para la excelencia en el desempeño

Fuente: TIBBEN-LEMBKE, Ron. **Baldrige criteria for performance excellence framework: a system perspectiva**. [en línea]. Reno: Collage of business administration, 2006. [citado 10 Enero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.coba.unr.edu/faculty/rontl/Baldrige.ppt>

Para que este liderazgo sea efectivo, es decir, eficaz y eficiente, es necesario que los líderes participen activamente en el planeamiento estratégico de la organización, y que los planes sean revisados y mejorados de forma permanente (mensual o bimensual) dentro de un esquema de trabajo basado en el desempeño y en logro de objetivos, y difundiéndolo de manera pertinente a toda la organización.

Otro aspecto medular del éxito de toda gestión estratégica es la de contar con sistemas de información que soporten a los procesos claves de la organización, con el principal objetivo de poder medir y analizar los resultados para poder tomar decisiones acertadas. Cuanto mas complejos los procesos y el nivel (y cantidad) de data necesaria para procesar, cuanto mas complejo y costoso será el sistema informático de soporte. Sin embargo, se deberá tener presente que siempre es mejor tomar el rumbo correcto desde un principio que perfeccionar procesos y sistemas que no sirven para los objetivos de la empresa.

Teniendo siempre presente que TIS es una empresa de servicios, sus operaciones son vitales para superar las expectativas del cliente. Una estrategia de operaciones centrada en el cliente debe reflejar un claro entendimiento de los objetivos a largo plazo de la organización. En este caso, las capacidades clave que debe desarrollar el área de operaciones de TIS son: la personalización, el diseño de alto rendimiento y la velocidad de desarrollo.

La personalización es uno de los tipos de flexibilidad que le confiere a las operaciones la capacidad de satisfacer las necesidades especiales de cada cliente, modificando para ello los diseños de los servicios.

El diseño de alto rendimiento es una prioridad competitiva que se refiere a la calidad del servicio. Incluye características

superiores de los productos instalados, tolerancias estrechas, alta durabilidad y confiabilidad, actitudes serviciales y corteses, disponibilidad oportuna del servicio ofrecido, facilidad de llegada a los ejecutivos de TIS, y seguridad en los servicios, entre lo principal.

Combinando una adecuada velocidad de desarrollo con las dos prioridades competitivas anteriores, es decir, con la personalización y el diseño de alto rendimiento, TIS tendrá una ventaja competitiva.

Las prioridades competitivas mencionadas anteriormente corresponden a una *estrategia de servicios según pedido*, en la que se deben manejar flujos de trabajo flexibles.

Dicho lo anterior, con liderazgo, con un plan estratégico definido, y con sistemas de soporte, el próximo paso será definir los objetivos estratégicos, los que posteriormente serán priorizados y ordenados en un cronograma de ejecución que prevea su conclusión en un periodo de uno a un año y medio, el cual se controlará mediante indicadores de gestión apropiados, y para cada nivel de la organización.

En la siguiente sección hemos desarrollado un tablero integrado de comando (Balanced Score Card - BSC) en base a las principales conclusiones a las que hemos arribado a lo largo del presente estudio, desde el análisis de procesos, el análisis del

marco analítico (matrices estratégicas), marco lógico en base a la definición de un problema central por resolver, y finalmente asignando una prioridad a las principales actividades mediante el modelo de Biasca.

Es necesario mencionar que para cada una de las perspectivas del BSC, hemos seleccionado programas de soporte que consideramos esenciales para el éxito de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos. Estos son:

- a. El Programa de Administración por Desempeño (PAD), el cual evalúa los logros de todo el personal de la empresa en base a sus objetivos individuales y su impacto sobre los objetivos de la organización. Asegura el alineamiento de los objetivos personales y los empresariales.
- b. El programa de optimización de procesos bajo la metodología “6 Sigma”, el cual utiliza todas las herramientas de calidad disponibles, y especialmente el análisis estadístico de procesos para lograr un ciclo de mejora continúa en todas las áreas de la organización. Se debe iniciar con la elaboración del mapeo de los procesos mas importantes de TIS, tal cual son en la actualidad, lo que sería la línea base para las mejoras futuras.
- c. El programa de gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management- CRM), que en la

actualidad se ha convertido en una de las principales herramientas del marketing relacional y que permite tener relaciones de primer nivel y duraderas con los clientes, y de ser posible, lograr su fidelidad. Posteriormente se podrá extender bajo un sistema de concepto similar, un sistema de gestión de las relaciones con los proveedores (o cadena de suministro), y un sistema de inteligencia de mercado para evaluar permanente las estrategias de la competencia.

- d. La evaluación de los resultados mediante el EBITDA, que es quizá la forma más justa de medir los resultados de la gestión de la empresa en un ejercicio dado.

Del BSC resultante se obtendrán los objetivos estratégicos definitivos, orientados principalmente, pero no limitados, al propósito de desarrollar el producto de detección y extinción de incendios, para luego hacerlo penetrar el mercado y posteriormente desarrollar nuevos mercados, siguiendo la lógica de la matriz de Ansoff.

9.2. El tablero de mando integrado (BSC)

El “Balanced Score Card” fue desarrollado en la Universidad de Harvard a principios de la década del 90 por Robert Kaplan y David Norton.

Es una herramienta de gerencia estratégica que permite a las organizaciones aclarar su visión y su estrategia, traduciéndolas en acciones específicas relacionadas y consecuentes una con otra.

Para que se llegue a ejecutar todos los pasos necesarios para implementar el plan, es indispensable contar con un liderazgo de primer nivel que se constituye en el corazón del sistema de gestión estratégica.

Los principales objetivos del Balanced Score Card son los siguientes:

- a. Garantizar que los procesos internos de la empresa estén alineados con las metas y los objetivos organizacionales.
- b. A través de indicadores de gestión, facilitar a la alta gerencia la medición y control del desempeño de los procesos.
- c. Permitir definir el estado actual y el estado deseado de una organización y permitir llegar al estado deseado por medio de procesos de planeación estratégica, tal como lo muestra el gráfico 9.2.

Gráfico 9.2: Del estado actual al deseado mediante el Balanced Score Card

Elaboración propia

El Balanced Score Card se construye en base a la información de la organización “clasificada” según las diferentes perspectivas del negocio, como se muestra en el gráfico 9.3.

Gráfico 9.3: Elaboración del Balanced Score Card

Elaboración propia

Para aplicar el Balance Score Card, se tienen que seguir los pasos indicados a continuación:

- Se define qué es lo importante para cada perspectiva de la organización
- Se generan indicadores de gestión que permitan medir el estado actual respecto a lo importante
- Se define metas para cada indicador, generando así índices de gestión
- Se genera un plan de trabajo para llevar los indicadores de gestión a la meta.
- Se hace un seguimiento con medida continua de la variación en los índices de gestión.

El gran resultado final esperado es generar valor para los accionistas, el cual se logra a través del EBITDA que depende directamente del margen bruto de las ventas y del control de gastos de la empresa.

Las ventas dependerán en gran medida de la participación del mercado y del desarrollo de nuevos productos y/ o servicios, ofreciéndolos de manera competitiva. Estos dos aspectos se verán reforzados por el concepto que proyecte la empresa, de la penetración del mercado lograda para los nuevos productos, y del manejo de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management; CRM). El mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, es una herramienta de seguimiento

y contacto permanente con los clientes, por lo tanto parte muy importante del servicio ofrecido.

TIS es en esencia una empresa de servicios, cuyo principal producto es el diseño de soluciones, en nuestro caso específico enfocados en sistemas de detección y extinción de incendios. El éxito de este diseño está ligado íntimamente a la reducción de costos en los procesos de la empresa, a las competencias del área de ingeniería, a que se ejecute un proceso de ventas eficaz, a los procesos administrativos de soporte, a que se identifique y se le asigne el adecuado valor a los nuevos productos con mejores tecnologías y nuevos servicios, a un control de gastos eficientes; y todo esto, dentro de un sistema de mejora continua de procesos soportado principalmente por la metodología “Seis Sigma”.

Todo lo mencionado debe estar soportado por una cultura organizacional de éxito, resultado de la adecuada selección contratación y retención del personal clave, que se integre plenamente a la organización, y que sus valores y objetivos de desarrollo personal tengan un fin común con los de la empresa. Una de las mejores formas de reforzar esto, tal como se mencionó antes, es mediante los programas de evaluación (y promoción) del personal en base a su desempeño y logro de objetivos.

Nada de lo mencionado anteriormente sería posible sin el buen liderazgo, líderes que a la vez necesitan apoyarse en planes estratégicos y sistemas de información.

En gráfico 9.4, presentado a continuación, se resume lo mencionado anteriormente.

Gráfico 9.4: La base de una organización capaz

Elaboración propia

En base a lo anteriormente descrito, se presenta el Balanced Score Card de TIS en el gráfico 9.5.

Gráfico 9.5: Balanced Score Card de TIS

Elaboración propia

9.3. Misiones principales por área funcional y organización propuesta

Para determinar las principales misiones que deberá cumplir cada grupo de gestión en la empresa, hemos tomado cada uno de los objetivos trazados en el tablero de mando integrado y, en conjunto con los gerentes de la empresa, los agrupamos por afinidad, resultando:

- a. La mejora de procesos y la reducción de costos son afines, y se pueden incluir dentro de la misión que cumpla el área de *soporte*.
- b. El EBITDA y la creación de valor de la empresa es administrado por el área de *finanzas*. Los objetivos de penetración y desarrollo de mercado, el posicionamiento de la empresa (concepto), la administración del CRM y el consecuente aumento de participación se agrupan dentro de la misión que cumpla el área de *marketing*. La formación de una nueva cultura, la selección y contratación de personal, así como la administración del programa de desarrollo por desempeños y logros, se engloban dentro de la misión del área de *desarrollo organizacional*. Los procesos administrativos en general, como específicamente el control de gastos, son parte de la misión del área de *administración*.

Estas cuatro áreas son las llamadas a tomar las decisiones estratégicas del negocio, por lo tanto se les ha agrupado dentro de un área de *gerencia estratégica*.

- c. Tanto la instalación de los equipos, como el mantenimiento preventivo y el correctivo, se pueden agrupar como funciones de *servicios*. Por otro lado, el análisis que realiza el área de ingeniería para diseñar la solución mas apropiada a las condiciones físicas de una instalación y con los presupuestos disponibles, así como la evaluación de los costos y tecnologías mas confiables de los nuevos productos que van apareciendo permanentemente en el mercado y que se pueden incorporar en estos diseños, se han agrupado como una misión del área de *diseño*.
- d. El proceso de ventas, tal como lo describimos en el capítulo IV, consta de varias funciones específicas que se resumen en la elaboración de prospectos, trabajo de pre- venta, negociación y cierre de contratos, han sido agrupados como una misión de *ventas*.

Estas tres grandes áreas, ventas, diseño y servicio son justamente las que forman la cadena de valor para el cliente y son los procesos del negocio. A diseño y servicio se les ha agrupado bajo una misión común que le correspondería al área de *operaciones*, y se ha separado deliberadamente las ventas en una

gerencia, debido a lo crítico de esta función para los resultados de la empresa.

Finalmente, resumiendo lo explicado hasta acá, la gerencia general tendría cuatro divisiones con las cuales trabajar: la gerencia de operaciones, la gerencia de ventas, la gerencia de gestión estratégica y la gerencia de soporte.

En el gráfico 9.6 mostramos el organigrama general recomendado, y que se desprende del análisis realizado:

Gráfico 9.6: Organigrama propuesto

9.4. Los objetivos estratégicos

Del tablero de mando integrado (Balanced Score Card- BSC) presentado se desprenden los objetivos estratégicos, los que se han agrupado además según las áreas funcionales de la organización.

Cada elemento del BSC bien puede detallarse como un objetivo estratégico, pero hacerlo de esta forma podría hacer perder el enfoque de la estrategia. Sin embargo, como lo hemos explicado anteriormente, éstos también pueden agruparse por áreas cuyas misiones específicas sean afines, áreas cuyos líderes deberán definir sus estrategias de segundo nivel, alineadas plenamente con la estrategia de la empresa, y los lineamientos de la gerencia general. De esta forma se van cubriendo los diversos niveles de la organización hasta llegar a los objetivos personales de cada uno de los colaboradores; los que en definitiva debieran estar alineados con la gran estrategia, pero de una manera que contribuya específica y directamente al área donde se desempeña. En esto, el programa de administración por desempeño (PAD) juega un rol crucial, justamente el de alinear los objetivos personales con los de la empresa y evaluar los logros individuales que forman parte del todo.

Los objetivos estratégicos seleccionados en diversas sesiones de trabajo con los ejecutivos y gerentes de TIS son los detallados en los siguientes acápite.

9.4.1. De la gerencia de estrategias:

- a.** Aumentar la participación del mercado en todas las líneas comercializadas, e introducir la línea de detección y extinción de incendios.
- b.** Reclasificar, controlar y reducir los gastos administrativos, y proporcionalmente, los gastos de ventas.
- c.** Desarrollar nuevos mercados para los productos posicionados y que otorgan liquidez a la empresa.
- d.** Subcontratar la selección y contratación de personal, y diseñar medios para retener a los mejores elementos en la empresa.
- e.** Desarrollar una nueva cultura organizacional que garantice el aprendizaje y desarrollo del conocimiento de forma continua, con personal plenamente identificado con los objetivos estratégicos de la empresa.
- f.** Posicionar en la mente de los clientes el nuevo concepto de la empresa, líder en soluciones de seguridad electrónica integral, confiable como ninguna, altamente especializada, flexible, de servicio personalizado y precio justo.

9.4.2. De la gerencia de ventas:

Aumentar dos veces y media las ventas para el 2006 en el mercado externo al grupo Telefónica, en base a un proceso planificado y altamente competitivo de ventas; y en el 2007 y 2008 incrementar las ventas 25% adicional cada año.

9.4.3. De la gerencia de operaciones:

- a. Ejecutar instalaciones de alta calidad, en base a diseños flexibles y optimizados, con servicios altamente especializados y personalizados, cumpliendo o superando las especificaciones y requerimientos del cliente según lo estipulen los contratos de ventas y la legislación aplicable.
- b. Ejecutar los programas de mantenimiento según se hayan acordado, con personal altamente motivado y capacitado, haciéndose además el seguimiento y registrando el estado de las instalaciones visitadas, recabándose así información comercialmente valiosa.
- c. Diseñar soluciones innovadoras e introducirlas como nuevos productos diferenciados al mercado.

9.4.4. De la gerencia de soporte

- a. Reducción permanente de costos a través de la mejora continúa de los procesos de la empresa.

- b.** Implementación y mantenimiento de un sistema integral de soporte informático, con capacidad adicional de manejar los sistemas CRM y PAD.

Estos objetivos contienen explícita o implícitamente todos los elementos mostrados en el Balanced Score Card de TIS, siendo en resumen seis objetivos estratégicos, uno de ventas, tres operacionales y dos de soporte. Doce objetivos estratégicos en total.

Cada uno de los objetivos debe tener al menos un indicador de gestión asociado a él, de tal manera que se pueda medir, analizar y controlar su avance.

9.5. Indicadores e índices de gestión

Un índice de gestión es la relación entre el indicador de gestión y la meta establecida para ese indicador, y se expresa por lo general en porcentaje.

A continuación presentamos la forma como se debe definir un indicador de gestión, sus características, dimensiones y ámbitos.

9.5.1. Definición de indicadores

a. Nombre

- Identificar o definir explícitamente qué es lo que se quiere medir.

- Puede expresarse en un concepto genérico (Rotación de inventarios) o como concepto que relacione variables (Porcentaje de...)

b. Fórmula de cálculo

- Establecer claramente las variables y operaciones que se deben realizar para el cálculo del indicador

c. Medios de verificación

- Identificar elementos observables
- Definir métodos/ instrumentos de medición que garanticen autonomía del evaluador

d. Mecanismos de captura de datos

- De qué forma se registran y recuperan los datos para el cálculo del indicador

e. Meta (estándar)

- Valor deseado del indicador que se desea alcanzar
- Temporalidad / Gradualidad

9.5.2. Características de un buen indicador

a. Coherencia

- Una mejora en el indicador se relaciona con un mayor grado de cumplimiento de los objetivo

b. Consistencia

- El indicador no se contradice con otros indicadores definidos

c. Simplicidad

- Bajo grado de información en la evaluación

d. Replicabilidad

- Independencia del evaluador
- Fuente de información única

e. Disponibilidad de datos

- Un buen indicador se basa en datos disponibles, o que se pueden obtener con un esfuerzo razonable

9.5.3. Dimensiones y ámbito de los indicadores

a. Dimensiones

- Eficacia: Grado de cumplimiento objetivos
- Eficiencia: Relación recursos / producción
- Calidad de servicio: Respuesta oportuna y adecuada a las necesidades de los usuarios

b. Ámbitos

- Resultados: Valor agregado
- Productos: Resultados directos y observables de las acciones planificadas

- Proceso: Secuencia de actividades requeridas para la obtención del producto

La *matriz de cobertura* relaciona las dimensiones con el ámbito de los indicadores de gestión, tal como se muestra en el cuadro 9.2.

Cuadro 9.2: Matriz de cobertura

	Proceso	Producto	Resultado
Eficacia	Son de apoyo		Siempre deben existir
Eficiencia			
Calidad de servicio			

Fuente: MINISTERIO DE HACIENDA. "Matriz de cobertura". En: **Indicadores para evaluar la gestión de abastecimiento**. [en línea]. Santiago de Chile: Ministerio de Hacienda, Dirección de Compras y Contratación Pública, Julio 2005. [citado 20 Febrero 2006]. Disponible en: http://www.chilecompra.cl/Portal/centro_informaciones/files/presentaciones/Present_Indicadores_de_gestion1b.ppt

Como se observa, los indicadores del ámbito de los resultados siempre deben existir, y son los que evaluará prioritariamente la gerencia general.

Por otro lado, en algunos casos, un objetivo específico puede requerir de varios indicadores para que se defina

plenamente su estado, y también un indicador de gestión puede servir a varios objetivos estratégicos. Por esta razón, presentamos mas adelante una matriz que interrelaciona los indicadores que seleccionemos con los objetivos estratégicos de TIS. En esta matriz indicaremos el nivel de impacto del indicador, o del índice, sobre los objetivos estratégicos seleccionados.

9.5.4. Los indicadores e índices de gestión de TIS

Para cada uno de los objetivos indicados en el Balanced Score Card definimos una serie de indicadores e índices, los que procedimos luego a clasificar y priorizar, resultado que mostramos en el cuadro 9.3.

Cuadro 9.3: Indicadores de gestión seleccionados

INDICADOR	META	Eficacia	Eficiencia	Calidad	Proceso	Producto	Resultado
filosofía y políticas de la empresa	>5			X			X
evaluación del clima organizacional	en base a encuestas			X			X
número de registros en la base de datos de clientes	+10 mensual			X			X
encuestas de satisfacción de clientes	bimestral			X			X
número de contratos firmados y transacciones de ventas por mes	>4			X			X
reducción de gastos administrativos y de ventas, sobre ventas (%)	10%		X				X
Ratios financieros (liquidez, solvencia, rotación y resultados)	Capítulo Financiero		X				X
EBITDA	>=0		X				X
cumplimiento presupuesto de ventas	100%	X					X
aumento monto de ventas por línea y productos	25%	X					X
número de clientes visitados por mes	40	X					X
número de propuestas presentadas por mes	16	X					X
número de trabajos sin reprocesos en últimos 12 meses	95%			X			X
% de reducción de costos respecto periodo anterior	15%		X				X
evolución del margen bruto (mejora)	10%		X				X
número de tipos de productos disponibles	10			X		X	
número de tipos servicios disponibles	5			X		X	
tipos de contratos ofrecidos (cantidad)	3			X		X	
número de asesorías por mes	22			X		X	
Cumplimiento de plazos (entrega de obra y servicios)	100%			X		X	
nuevos productos introducidos en el periodo	2			X		X	
años de estudios profesionales promedio	>3		x			x	
número de ventas cruzadas por mes	4		X			X	

Continúa...

Cuadro 9.3: Indicadores de gestión seleccionados

... viene

número de ventas de gama mas alta por mes	4		X			X	
número de servicios de instalación realizados	100%		X			X	
número de servicios de mantenimiento realizados	100%		X			X	
años de experiencia promedio por área	>5		X			X	
Proporción de ventas sobre el total de personal de la empresa	US \$200,000		X		X		
rotación de personal	<3%		X		X		
costo por sistemas de seguridad (reducción anual)	1.5%		X			X	
costos unitarios (reducción anual)	1.5%		X			X	
costo por procesos (reducción anual)	1.5%			X	X		
número de diseños básicos/ plantillas	10	X				X	
número de transacciones de compras respecto a las de ventas	50%		X		X		
nivel de inventarios	6 meses de ventas	X				X	
Número total de objetivos personales definidos a nivel colaborador	100%	X			X		
Reducción de costos de la no calidad anual	10%		X		X		
número de procesos identificados	100%		X		X		
número de procesos modificados/ mejorados	100%		X		X		
número de especialistas por área	>1	X				X	
número de procesos documentados	100%	X			X		

Elaboración propia

Cada gerencia de división será responsable de definir sus indicadores en base a los lineamientos generales planteados por la gerencia general. En la tabla anterior hemos presentado una serie de indicadores, muchos de los cuales servirán para los propósitos mencionados.

Para efecto del control de la gerencia general, tomaremos aquellos del ámbito de los resultados (última columna de la derecha marcada con “X”) y alguno que otro indicador adicional que se vea necesario para un adecuado control.

Los indicadores seleccionados se muestran en la tabla 9.1 mostrada en la siguiente página.

El número de marcas en cada recuadro indica si el indicador es de alto impacto para mostrar el avance hacia el objetivo (“XXX”), si es de mediano impacto (“XX”), o si es de bajo impacto o de impacto indirecto (“X”)

Tabla 9.1: Indicadores de gestión para el control de resultados

DIVISIÓN →	Ventas	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Soporte	Estrategias	Operaciones	Operaciones	Operaciones	Soporte	Estrategias	Estrategias
OBJETIVO → INDICADOR	Aumentar las ventas	Posicionar concepto de la empresa	Aumento en participación de mercado	Desarrollar nuevos mercados	Reducción de costos	Desarrollo de nueva cultura organizacional	Instalaciones de alta calidad	Diseño de soluciones innovadoras	Programas de mantenimiento	Implementación de sistema informático	Reducir gastos	Subcontratar selección de personal
% de cumplimiento del presupuesto de ventas	XXX	XX	XXX	XXX								
encuestas de satisfacción de clientes		XXX	X	XX		XX	XXX	XXX	XXX	X		
% de reducción de costos respecto periodo anterior	X		X	X	XXX	X		XX	X	X	X	
% reducción de gastos administrativos y de ventas, sobre ventas		X		X		XX	X	X	XX	XX	XXX	XX
número de contratos firmados y transacciones de ventas (mensual)	XXX	XX	XXX	XXX	X	X		X	X			
% de aumento del número de registros en la base de datos de clientes	X	XX	X	X		X			X	XX		
% mejora del margen bruto				X	XXX			X				
EBITDA	XX	X	XX	XX	XXX	X		X		XX	XXX	
Ratios financieros (liquidez, solvencia, rotación y resultados)	X	X	XX	XX	XX	X				XXX	XX	
filosofía y políticas (definiciones)	X	XXX	X	X		XXX	X	XX	XX			X
evaluación del clima organizacional (semestral)	X	XX	X	X	X	XX	X	XX	X	X	X	

XXX alto impacto

XX impacto medio

X bajo impacto o indirecto

Elaboración propia

A continuación desarrollaremos los cinco indicadores que tienen el mayor impacto para mostrar los resultados del avance de los objetivos.

a. Encuestas de satisfacción de clientes

Si bien no se trata propiamente de un indicador de gestión, la recomendación va por diseñar una encuesta de satisfacción de los clientes, de la cual podrán elaborarse indicadores para evaluar si existen patrones o tendencias relacionadas con la satisfacción del cliente y relacionarlas con las decisiones y acciones tomadas al interior de la empresa que puedan haber tenido impacto sobre los clientes. La mayoría de los indicadores resultantes de este tipo de encuestas nos dará información sobre la calidad de los productos y servicios ofrecidos, sobre la calidad de la atención al cliente, y sobre temas que tengan relación directa con las expectativas de los clientes y si éstas se superaron o no.

Entre los principales puntos a evaluar, recomendamos: la calidad del producto, la variedad de productos, las características del producto, la confiabilidad del producto, el servicio pos venta, el precio, la disponibilidad de lo que se necesita, el tiempo de respuesta a un requerimiento, el tiempo de entrega de un pedido, y la actitud de los colaboradores de TIS.

b. Porcentaje de cumplimiento del presupuesto de ventas

En el cuadro 9.4 mostramos un modelo de formato para la definición cabal de un indicador, en este caso el de ventas generales de la empresa.

Cuadro 9.4: Indicador de ventas

OBJETIVOS: Aumentar las ventas, mejorar el concepto de la empresa, aumentar la participación del mercado y desarrollar nuevos mercados		
Indicador: Cumplimiento del presupuesto de ventas	Intencion del indicador	<i>Medir el cumplimiento del presupuesto de ventas</i>
	Frecuencia de actualizacion / Unidad de medicion	<i>Mensual / Porcentaje</i>
	Definicion del indicador (formula)	<i>Ventas reales / Ventas presupuestadas</i>
	Notas o premisas	<i>Tis se ha propuesto como objetivo ser el lider en el mercado, lo que implica un crecimiento superior a cualquier proyección por series de tiempo en base a datos históricos. Se espera lograr esto apoyandose en el plan estratégico 2006- 2008</i>
	Proximos pasos	<i>El gerente comercial debe definir su plan de ventas 2006–2008 / El gerente general debe aprobar el de ventas y apoyar con los recursos.</i>
	Disponibilidad de la informacion	<i>Disponible con cambios menores</i>
	Fuente y metodo de fijacion de metas	<i>Plan estratégico: Proyecciones de ventas de la compania 2006-2008</i>
	Responsable de fijacion de metas	<i>Gerente general</i>
	Responsable de alcanzar metas	<i>Gerente de ventas</i>
	Responsable de informar seguimiento	<i>Gerente finanzas</i>
	Disponibilidad del indicador	<i>31 Enero 2006</i>
	Metas	<i>Aumentar 2.5 veces las ventas para el 2006 , lo que significa una venta promedio de US \$ 300,000, o su acumulado al avance del año.</i>

c. Número de contratos firmados y transacciones de ventas (mensual)

En el cuadro 9.5 se muestra la definición del índice en cuestión.

Cuadro 9.5: Número de transacciones exitosas

OBJETIVO: Evaluar la eficacia y eficiencia de la fuerza de ventas		
Indicador: Número de contratos y transacciones de ventas	Intencion del indicador	<i>Medir el número de éxitos logrados por la fuerza de ventas y servir de base para el cálculo del ratio de ventas por transacción</i>
	Frecuencia de actualizacion / Unidad de medicion	<i>mensual/ número entero</i>
	Definicion del indicador (formula)	<i>cuenta el número de facturas de TIS</i>
	Notas o premisas	<i>Historicamente TIS ha tenido ventas de US \$100,000 por cada transacción en promedio. Manteniendo esta misma relación, se debe asegurar una cantidad mínima de éxitos para mantener el ritmo de crecimiento esperado.</i>
	Proximos pasos	<i>El gerente de ventas, en coordinación con marketing y operaciones, debe clasificar a sus clientes para segmentar apropiadamente el mercado y redefinir este indicador para cada segmento.</i>
	Disponibilidad de la informacion	<i>vigente</i>
	Fuente y metodo de fijacion de metas	<i>En base al monto promedio histórico de ventas por cada transacción (valor promedio de las facturas) y al objetivo anual de TIS.</i>
	Responsable de fijacion de metas	<i>Gerente de general</i>
	Responsable de alcanzar metas	<i>Gerente de ventas</i>
	Responsable de informar seguimiento	<i>Jefe de contabilidad</i>
	Disponibilidad del indicador	<i>marzo 2006</i>
	Metas	<i>Lograr por lo menos 4 ventas mensuales o el equivalente acumulado al cierre del avance del ejercicio.</i>

d. EBITDA- Utilidad operativa

En el cuadro 9.6 se muestra la definición del índice en cuestión.

Cuadro 9.6: EBITDA

OBJETIVO: Mejorar los resultados financieros de TIS		
Indicador: Ingresos antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA)	Intencion del indicador	Medir el resultado financiero de la gestión operativa de la empresa
	Frecuencia de actualizacion / Unidad de medicion	<i>Mensual / Porcentaje respecto a ventas</i>
	Definicion del indicador (formula)	<i>Ingresos después de intereses, impuestos, depreciación y amortizaciones; dividido por las ventas netas</i>
	Notas o premisas	<i>El EBITDA ha tenido una mejora sustancial con la actual gestión, y se espera lograr con la ejecución del plan estratégico, que la empresa deje de perder dinero en el 2006 y empiece a dar utilidades netas a partir del 2007.</i>
	Proximos pasos	<i>El EBITDA es afectado directamente por el margen bruto y por los gastos de la empresa. La gerencia de soporte debe definir un plan de reducción de costos en base a mejora de los procesos, y el jefe de administración el plan de reducción de gastos administrativos y de ventas (en proporción a las ventas)</i>
	Disponibilidad de la informacion	<i>Disponible del área de contabilidad y finanzas, con cambios menores</i>
	Fuente y metodo de fijacion de metas	<i>Gerente general en base a la previsión de ventas realizada en el estudio de elaboración del plan estratégico</i>
	Responsable de fijacion de metas	<i>Gerente general</i>
	Responsable de alcanzar metas	<i>Gerente estratégico, con apoyo del área de mejora de procesos</i>
	Responsable de informar seguimiento	<i>Jefe de contabilidad</i>
	Disponibilidad del indicador	<i>31 Enero 2006</i>
	Metas	<i>Llevar el indicador a cero (actualmente negativo)</i>

Elaboración propia

e. Filosofía y políticas (definiciones)

Nuevamente, en forma similar a las encuestas de satisfacción de los clientes, la definición de la filosofía y políticas de la empresa no son un indicador en si. Sin embargo son un medio necesario para posteriormente definir índices e indicadores de gestión que evaluarán en alguna medida la cultura organizacional y el concepto que proyecta la empresa. En la medida que todos los colaboradores compartan las filosofías de trabajo de la empresa, las usen como guía en su forma de pensar, y las políticas establecidas sean parte del accionar rutinario de la empresa, se crearán sinergias que trascenderán hacia los clientes.

Una vez definidas las políticas, se deberán definir indicadores para medir su nivel de aceptación y aplicación.

9.6. Manejo del cambio

La fase de implementación de la estrategia se puede comparar a una etapa de cambios dentro de la organización. Sin estos cambios, el plan de implementación no es eficiente y la estrategia no lleva a los resultados esperados.

Como en toda organización, los cambios no son fáciles de aceptar y en la mayoría de los casos, el gerente se enfrenta al rechazo. En este sub capítulo vamos a analizar las diferentes etapas del cambio y como se puede hacer para lograr la colaboración con respecto a los cambios a implementar.

9.6.1. Las etapas del cambio

En el gráfico 9.7 presentamos las actitudes que se observan de manera general en las diferentes etapas del cambio.

Gráfico 9.7: Del rechazo a la aceptación

Elaboración propia

a. Etapa de negociación: “Esto no me afectara”

La gente no se da cuenta del cambio que se quiere hacer y en la manera en que le afectara. En general, prefiere no prestar atención e ignorar la información.

b. Etapa de resistencia “*No va a funcionar*”

Una vez que se da cuenta de que los cambios le van a afectar en su función, su área o su manera de operar, la gente prefiere cerrarse y a la vez resistir. En esta etapa se forman grupos de resistencia.

c. Etapa de exploración: “*De repente funciona, ¿no?*”

Después de haber recibido mas información, la gente se da cuenta que existe una probabilidad de que este cambio sea efectivo y empieza el proceso de aceptación de los cambio.

d. Etapa de aceptación: “*¿Lo hubiéramos hecho desde hace tiempo!*”

Una vez que se implementan los cambios y que la gente empieza a usarlos, se observa un cambio radical y la gente no entiende como han podido funcionar de otra manera en el pasado. Defienden los cambios hechos.

e. La conducción del cambio

Para implementar una estrategia, no existe ninguna “formula de éxito”. Cada situación es diferente, e implementar la estrategia tiene mucho que ver con el entorno de la empresa, con el clima organizacional, con la cultura de la organización, con las políticas internas, con las personalidades del equipo, y también

con la historia de la empresa. En buena cuenta, se tiene que personalizar la implementación en función a cada situación.

Gráfico 9.8: Acciones básicas para la implementación de una estrategia

Elaboración propia

a. Habilidades gerenciales

En cada una de estas etapas del cambio, se requiere excelentes habilidades gerenciales. En este periodo, el líder tiene un papel muy importante y tiene que manejar el cambio de la

mejor manera posible. Explicamos a continuación lo mínimo que se tiene que hacer.

- Se tiene que comunicar a toda la organización la o las razones por las cuales se necesitan el cambio, las acciones que se van a tomar, los plazos de la implementación y los resultados que se esperan lograr. También se debe aclarar las dudas, contestar las preguntas acerca de lo que se va a implementar. Esta comunicación dentro de la organización facilitara la aceptación del cambio y la implementación del mismo. De la misma manera se creara entusiasmo acerca de la estrategia que se quiere implementar.
- El líder tiene que explicar como se llegará al resultado esperado. Desarrollar un cronograma con los pasos requeridos y controlar la evolución del cambio son necesarios para cualquier implementación.
- Formando alianzas en las áreas claves del negocio permitirá impulsar la implementación. Estas áreas claves influirán sobre las demás con un efecto en cascadas.

- El líder no puede hacerlo todo solo. Tiene que delegar a sus colaboradores para asegurarse que el buen marchar sea permanente. Esto permitirá también un mejor compromiso con la compañía.
- Se tiene que tener objetivos y metas bien claras, para el líder y toda la gente de la organización, así como indicadores de resultados y plazos para que el cambio se implemente de manera eficiente.
- Al final, el líder tiene que manejar los procesos estratégicos de cambios, tomar las decisiones claves y buscar la excelencia en las operaciones así como la mejora continua de la organización.

b. ¿Que acciones tomar?

- Formar una organización capaz es el primer paso de toda implementación. Como lo hemos mencionada anteriormente (en el gráfico 9.4), la selección, capacitación y organización del personal es la base de una organización capaz.
- Adecuar las políticas y los procedimientos de la organización permite alinear las acciones y

los comportamientos del personal con los requerimientos de la implementación, permite definir los límites de las acciones independientes del negocio y facilitar el manejo del cambio. Además, ayuda estandarizar el comportamiento organizacional y promover un clima de trabajo adecuado y eficiente. Resumimos estas ideas en el gráfico 9.9.

- Asignar recursos para que el personal pueda lograr sus objetivos, y apoyar la implementación de la estrategia.
- Adoptar las mejores prácticas y buscar la mejora continua de los procesos internos para bajar los costos de manera significativa, mejorar la calidad, mejorar el tiempo requerido para las operaciones, etc. Estos cambios permitirán a la organización lograr la excelencia operativa, siempre y cuando toda la organización se involucre en la implementación.

Gráfico 9.9: ¿Como la adecuación de las políticas puede facilitar la implementación de la estrategia?

Elaboración propia

- Instalar sistemas de información y de operaciones es un paso esencial para la implementación de cualquier estrategia. Juntar la información y crear este tipo de sistema permite la máxima eficiencia del personal.
- Un programa de administración por desempeño es necesario para motivar a los empleados. Se tiene que recompensar a las personas que lograron las metas en el plazo dado. Además, el programa de administración

por desempeño permite mostrarle al colaborador su línea de carrera. El programa que este en uso se tiene que adecuar a la estrategia.

- En base a las políticas de la organización, la selección y capacitación del personal se tendrá que adecuar el clima organizacional, y la cultura de la empresa a la implementación de la estrategia.

9.7. Análisis financiero de las proyecciones

Hemos basado las proyecciones financieras en las estimaciones de ventas elaboradas en el Capítulo 5 “Previsión de Ventas”. Además hemos supuesto una mejora gradual en el margen bruto de la empresa, tal como lo mostramos en el cuadro 9.6, basados en la mejora de procesos y en el logro paulatino de los objetivos estratégicos trazados como parte de la implementación del plan estratégico propuesto.

Cuadro 9.7: Estimación de ventas y margen bruto proyectados

Año	Estimación de ventas en US\$	Margen bruto (%)
2006	3,000,000.00	25%
2007	3,750,000.00	25%
2008	4,687,500.00	30%
2009	5,859,375.00	30%
2010	7,324,218.75	30%

Elaboración propia

Estos valores son conservadores, ya que como lo mencionamos antes, estamos tomando un escenario con las mayores probabilidades de cumplirse (menos optimista), y también por que la práctica nos dice que los márgenes brutos mostrados del 30% son prácticamente un estándar en la industria, pudiendo ser incluso mayores.

También hemos fijado algunos datos generales, asumiendo que éstos no variarán en el tiempo, al menos durante los próximos 5 años. Estos datos lo resumimos en el cuadro 9.7.

Cuadro 9.8: Datos generales asumidos como constantes en el tiempo

DATOS GENERALES	
Impuesto a la renta	30%
Inflación	2.50%
Devaluación	1.80%
Participación de utilidades	8%
Crecimiento del mercado	25%
Elaboración propia	

Es necesario recordar que el crecimiento del mercado tiene correlación con la importación de bienes de capital y materiales de construcción, los que no creemos que se mantengan constantes en el tiempo, posiblemente disminuyan. Sin embargo, las personas más entendidas en esta industria afirman que lo más probable es que se siga reforzando la legislación y creando mayor conciencia respecto a la seguridad, razón por la que en forma compensada hemos asumido un crecimiento constante del mercado.

Para los cálculos también hemos asumido una estructura de costos fija en el tiempo, aun que ésta podría variar, es poco probable que lo haga de forma dramática. En el cuadro 9.8 mostramos la estructura de costos variables.

Cuadro 9.9: Estructura de costos variables de TIS

ESTRUCTURA DE COSTOS	
Materiales y equipos de los inventarios	60%
Diseño y operaciones (M.O.)	40%
Elaboración propia	

Para las estimaciones de los pagos en cada periodo, hemos modificado la política vigente de cuentas por pagar de la corporación Telefónica, la cual es de 60 días, a 80 días; la hemos considerado constante en el tiempo. Respecto a las cuentas por cobrar, y debido a que ha existido una porción importante de cuentas corporativas (internas) con grandes demoras en su pago, TIS ha tenido un periodo de cuentas por cobrar bastante amplio, el cual esperamos que se reduzca en la medida que se amplíe su participación en el mercado externo, y se tome conciencia al interior del grupo Telefónica sobre los requerimientos comerciales de TIS. Estamos recomendando considerar una política de cuentas por pagar y cuentas por cobrar constantes en el tiempo debido a que en base a las estrategias planteadas, esperamos que TIS de un gran salto inicial y sorpresivo en su participación de mercado, y a que hemos considerado que en adelante esta participación se mantendrá constante. Esto lo mostramos en el cuadro 9.9.

Cuadro 9.10: Políticas de cuentas por pagar y cuentas por cobrar

Políticas de ctas x pagar y ctas x cobrar	
Días de cuentas por pagar	80
Días de cuentas por cobrar	60

Elaboración propia

Respecto a los inventarios, hemos considerado un aumento gradual, aunque en menor proporción a las ventas, lo que hace que la rotación esperada en los dos próximos años sea bastante elevada. Esto pondrá presión sobre el área de logística, prácticamente importando la mercadería ya comprometida en los proyectos. La intención es maximizar el uso de los recursos de la empresa mientras termina de salir de la crisis en la que se encuentra. Sin embargo, las ventas directas (sin proyectos de por medio) pueden verse afectadas por un bajo nivel de servicio, o en todo caso, producirse demoras en la entrega por la necesidad de hacer las importaciones. Esto representa un riesgo de perder la venta y/ o al cliente, y la empresa es conciente de ello, sin embargo estas ventas son las de menores montos y TIS está dispuesto a afrontar este riesgo. Conforme mejore la posición financiera de la empresa se buscará aumentar ostensiblemente el nivel de servicio. Aún considerando lo expuesto, cabe la posibilidad de mantener parte del inventario a consignación, dependiendo del marchar de las relaciones con las empresas dueñas de las marcas representadas (o por representar). En el cuadro 9.10 mostramos la política de inventarios que hemos usado para las proyecciones financieras, donde mostramos el aumento de

inventario respecto al año anterior, y la rotación esperada del inventario

Cuadro 9.11: Políticas de inventarios

Políticas de inventarios		
Ano	Aumento (%)	Rotacion esperada
2006	55%	$r > 10$
2007	30%	$10 > r > 8$
2008	35%	$10 > r > 8$
2009	35%	$8 > r > 7$
2010	35%	$8 > r > 7$
Objetivo: Optimizar costos manteniendo un buen nivel de servicio		

Elaboración propia

Otro punto importante y de interés directo de los inversionistas es el referente a la política de reparto de dividendos. Al respecto hemos recomendado que primero se logre la estabilización de la empresa y que ésta se manifieste claramente en los resultados del ejercicio. Luego que ocurra esto se recomienda reevaluar la situación y establecer una política de reparto de dividendos, si esto fuera conveniente y/ o demandado por los propietarios, luego de descontar las necesidades de reinversión para los ejercicios siguientes, ya que en un negocio de alta tecnología, las renovaciones y actualizaciones son indispensables.

La política de caja y bancos señala que debe mantenerse un nivel mínimo que permita cubrir el costo de ventas de 30 días.

Cuadro 9.12: Política de caja y bancos

POLITICA DE CAJA Y BANCOS
MANTENER UN NIVEL MÍNIMO PARA CUBRIR EL COSTO DE VENTAS DE 30 DÍAS

Elaboración propia

Respecto al periodo de depreciación, éste debe ser corto, por las razones señaladas anteriormente, respecto a la alta tecnología ofrecida por TIS.

Cuadro 9.13: Depreciacion de activos fijos

PERIODO DE DEPRECIACIÓN
3 AÑOS
Equipos de alta tecnología

Elaboración propia

En base a todas las políticas y datos de partida señalados anteriormente, procedimos a elaborar la proyección de los estados financieros para evaluar la viabilidad de TIS, según lo propuesto y según lo asumido. Solamente presentamos el escenario más conservador, ya que de darse las otras posibilidades presentadas en el capítulo 5, las ventas serían mayores y también los ingresos de la empresa por estar por encima del punto de equilibrio.

Mas adelante presentamos los cuadros con los estados financieros, los cuales han sido revisados y cuadrados muy minuciosamente, y esperamos sean de utilidad para la elaboración y seguimiento presupuestal que corresponde elaborar posteriormente al área de finanzas de TIS, pero que escapa al alcance de este trabajo.

El resultado final lo mostramos en el cuadro 9.14. Vemos que el valor presente neto de TIS, considerando perpetuidad y un costo de capital para el inversionista del 23.78%, resulta positivo, lo que confirma que TIS debe seguir operando ejecutando las reformas propuestas.

El costo de capital se determinó mediante el método CAPM, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{CAPM} = K_{\text{RF}} + \beta(K_{\text{M}} - K_{\text{RF}})$$

Donde:

K_{RF} = costo del capital libre de riesgo, que corresponde al valor de los bonos soberanos del país en el que operamos. Los bonos peruanos están con una tasa aproximada del 7.9%, con tendencia a bajar. Esta tasa ya incluye el riesgo país, que en promedio ha estado alrededor de 200 puntos EMBI durante el último año. Esto equivale a una tasa del 2% por encima de los bonos estadounidenses, que están en 5%. Dada la actual coyuntura del Perú, usaremos la tasa ya mencionada de 7.9%.

β = Factor de riesgo del sector de la industria en base a la variabilidad del precio de sus acciones. En el Perú no existen datos al respecto. Hemos tomado el β de empresas seleccionadas como similares que operan dentro del sector de la industria de “seguridad electrónica y servicios de protección” en Estados Unidos, con un valor de 1.3

K_M = Es la tasa obtenible en el mercado local, en este caso hemos tomado el de las AFP que en el último año han tenido un rendimiento del 18.43%, según datos de la Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS).

Con esos valores, el CAPM resulta en 21.59%, sin embargo, es necesario ajustarlo por el riesgo del tipo de cambio (nol ajustamos por inflación debido a que estamos trabajando con valores reales), resultando finalmente en 23.78% como ya se mencionó antes.

Cuadro 9.14: Resultados del análisis financiero proyectado

VPN	211,044.11	
TIR	27.03%	
bonos soberanos Perú	7.90%	Promedio MEF tasa promedio 2005 fondo tipo 2 USA Meta del BCR= 2.5% 200 pto EMBI promedio 2005
tasa de rendimiento del sector con riesgo	18.43%	
beta del proyecto	1.3	
inflacion (valores no deflatados)	0.00%	
riesgo pais	2.00%	
riesgo tipo de cambio	1.80%	
CAPM	21.59%	
CAPM (riesgo tipo de cambio)	23.78%	
TIR - CAPM	3.26%	

Elaboración propia

El hecho que haya resultado una TIR de 27.03% significa que tenemos una diferencia de 3.26% sobre el costo del capital del inversionista para que la empresa siga siendo rentable.

En las siguientes páginas mostramos los cuadros detallados con los estados de ganancias y pérdidas, el flujo de caja económico y financiero, los balances generales, y el flujo de caja financiero elaborado por un método alternativo, todos estos hasta el año 2010.

Finalmente presentamos un cuadro en el que se resumen todos los ratios financieros de nuestras proyecciones, y mas adelante presentamos un análisis del punto de equilibrio y de sensibilidad de los principales ratios en base a estas mismas proyecciones de los estados financieros.

Cuadro 9.15: Estados de ganancias y pérdidas 2005-2010

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

en Soles

	al 31/12/05		al 31/12/06		al 31/12/07		al 31/12/08		al 31/12/09		al 31/12/10	
Ventas	4,242,515.00	100%	10,200,000.00	100%	12,750,000.00	100%	15,937,500.00	100%	19,921,875.00	100%	24,902,343.75	100%
Costo de ventas	- 3,588,093.00	-85%	- 7,650,000.00	-75.00%	- 9,562,500.00	-75.00%	- 11,156,250.00	-70.00%	- 13,945,312.50	-70.00%	- 17,431,640.63	-70.00%
Utilidad Bruta	654,422.00	15%	2,550,000.00	25%	3,187,500.00	25.00%	4,781,250.00	30.00%	5,976,562.50	30.00%	7,470,703.13	30.00%
Gastos administrativos	- 792,161.00	-19%	- 1,428,000.00	-14%	- 1,530,000.00	-12%	- 1,593,750.00	-10%	- 1,992,187.50	-10%	- 2,490,234.38	-10%
Gastos de ventas	- 381,226.00	-9%	- 714,000.00	-7%	- 765,000.00	-6%	- 956,250.00	-6%	- 1,195,312.50	-6%	- 1,494,140.63	-6%
Utilidad de explotacion - EBITDA	- 518,965.00	-12%	408,000.00	4%	892,500.00	7.00%	2,231,250.00	14.00%	2,789,062.50	14.00%	3,486,328.13	14.00%
Depreciacion del periodo	- 628,618.00	-15%	- 618,628.00	-6%	- 200,000.00	-1.57%	- 400,000.00	-2.51%	- 200,000.00	-1.00%	- 400,000.00	-1.61%
Amortizacion del periodo	-		- 691,198.00	-7%								
Gastos diversos	-		- 49,490.00		-		-		-		-	
Gastos extraordinarios	-		-		-		-		-		-	
Utilidad Antes de Impuestos e Intereses (UAI)	- 1,147,583.00	-27%	- 951,316.00	-9%	692,500.00	5.43%	1,831,250.00	11.49%	2,589,062.50	13.00%	3,086,328.13	12.39%
Intereses	-		-		- 173,040.00		- 142,908.03		- 105,327.43		- 58,456.91	
Gastos financieros	- 123,524.00	-3%	- 153,000.00	-2%	- 191,250.00	-1.50%	- 239,062.50	-1.50%	- 298,828.13	-1.50%	- 373,535.16	-1.50%
Ingresos financieros	45,239.00	1.07%			-		-		-		-	
Utilidad antes de impuestos (UAI)	- 1,225,868.00	-29%	- 1,104,316.00	-11%	328,210.00	2.57%	1,449,279.47	9.09%	2,184,906.94	10.97%	2,654,336.06	10.66%
Impuesto a la renta	-		-		- 98,463.00	-0.77%	- 434,783.84	-2.73%	- 655,472.08	-3.29%	- 796,300.82	-3.20%
Participacion de trabajadores	-		-		- 16,410.50	-0.13%	- 72,463.97	-0.45%	- 174,792.56	-0.88%	- 212,346.88	-0.85%
Utilidad Neta	- 1,225,868.00	-29%	- 1,104,316.00	-11%	213,336.50	1.67%	942,031.66	5.91%	1,354,642.31	6.80%	1,645,688.36	6.61%
Dividendos	-		-		-		-		-		-	
Beneficios Retenidos	- 1,225,868.00	-29%	- 1,104,316.00	-11%	213,336.50	1.67%	942,031.66	5.91%	1,354,642.31	6.80%	1,645,688.36	6.61%

Elaboración propia

Cuadro 9.16: Flujo de caja contable 2005- 2010

FLUJO DE CAJA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
INGRESOS DE EFECTIVO							
Ventas en el periodo	2,809,693.00	9,932,822.00	12,325,000.00	15,406,250.00	19,257,812.50	24,072,265.63	
Cobros de ctas x cob a accionistas y		16,286.00					
TOTAL INGRESOS	2,809,693.00	9,949,108.00	12,325,000.00	15,406,250.00	19,257,812.50	24,072,265.63	
EGRESOS DE EFECTIVO							
Compra Maq. Y Equipo		600,000.00	-	600,000.00		600,000.00	
Compra Materiales		4,360,736.87	5,680,827.26	6,761,157.71	8,371,766.21	10,507,001.58	
Mano Obra		2,789,206.20	3,697,500.00	4,356,250.00	5,392,187.50	6,740,234.38	
Gto Adm y Vta		2,142,000.00	2,295,000.00	2,550,000.00	3,187,500.00	3,984,375.00	
Gastos financieros corrientes		153,000.00	191,250.00	239,062.50	298,828.13	373,535.16	
Participaciones a los trabajadores		-	-	16,410.50	72,463.97	174,792.56	
Benef. Soc.Trabaj.		15,667.00					
Remuneraciones pagadas		56,387.00					
Impuestos		-	-	82,581.16	655,472.08	796,300.82	
TOTAL EGRESOS	4,819,716.00	10,116,997.07	11,864,577.26	14,440,299.55	17,978,217.89	23,176,239.48	
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	- 2,010,023.00	- 167,889.07	460,422.74	965,950.45	1,279,594.61	896,026.15	3,768,362.12
VANE	565,608						
financiamiento		700,000.00					
Amortización			- 121,893.09	- 152,025.07	- 189,605.66	- 236,476.18	
Pago de Intereses			- 173,040.00	- 142,908.03	- 105,327.43	- 58,456.91	
Pago de dividendos							
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	- 2,010,023.00	532,110.93	165,489.65	671,017.36	984,661.51	601,093.05	2,527,980.13
VANF	211,044						
Saldo de caja inicial		85,795.00	617,905.93	783,395.58	1,454,412.94	2,439,074.45	
SALDO DE CAJA FINAL		617,905.93	783,395.58	1,454,412.94	2,439,074.45	3,040,167.50	
Efecto neto del financiamiento	-354,564						
Necesidad de caja por ciclo de conversión de efectivo		342,434.96	669,954.29	955,040.70	1,368,992.45	2,193,354.28	

Elaboración propia

Cuadro 9.17: Balances generales 2005-2010

BALANCE GENERAL												
en Soles												
	al 31/12/05		al 31/12/06		al 31/12/07		al 31/12/08		al 31/12/09		al 31/12/10	
Activo Corriente												
Caja y bancos	85,795.00	2.26%	617,905.93	15.18%	783,395.58	17.09%	1,454,412.94	25.06%	2,439,074.45	31.66%	3,040,167.50	30.57%
Ctas x Cobrar comerciales	1,432,822.00	37.82%	1,700,000.00	41.77%	2,125,000.00	46.37%	2,656,250.00	45.78%	3,320,312.50	43.10%	4,150,390.63	41.73%
Ctas x Cobrar Accionistas	7,371.00	0.19%			-		-		-		-	
Existencias	478,094.00	12.62%	669,331.60	16.45%	870,131.08	18.99%	1,174,676.96	20.24%	1,585,813.89	20.58%	2,140,848.76	21.53%
Existencias de proteccion (10%)			66,933.16	1.64%	87,013.11	1.90%	117,467.70	2.02%	158,581.39	2.06%	214,084.88	2.15%
Otras Ctas x Cobrar	8,915.00	0.24%	-		-		-		-		-	
Credito fiscal	615,828.00		615,828.00		517,365.00		-		-		-	
Cargas diferidas	49,490.00	1.31%			-		-		-		-	
Total Activo Corriente	2,678,315.00	70.70%	3,669,998.69	90.17%	4,382,904.76	95.64%	5,402,807.59	93.11%	7,503,782.23	97.40%	9,545,491.76	95.98%
Activo No Corriente												
Inmuebles Maquinas y Equipos	618,628.00	11.05%	1,218,628.00	29.94%	1,218,628.00	26.59%	1,818,628.00	31.34%	1,818,628.00	23.61%	2,418,628.00	24.32%
Depreciacion acumulada	- 200,000.00	-	- 818,628.00	-20.11%	- 1,018,628.00	-22.23%	- 1,418,628.00	-24.45%	- 1,618,628.00	-21.01%	- 2,018,628.00	-20.30%
Inmuebles Maquinas y Equipos Neto	418,628.00		400,000.00	9.83%	200,000.00	4.36%	400,000.00	6.89%	200,000.00	2.60%	400,000.00	4.02%
Otros Activos e Intangibles	691,198.00	18.25%							-		-	
Total Activo No Corriente	1,109,826.00	29.30%	400,000.00	9.83%	200,000.00	4.36%	400,000.00	6.89%	200,000.00	2.60%	400,000.00	4.02%
Total Activo	3,788,141.00		4,069,998.69		4,582,904.76		5,802,807.59		7,703,782.23		9,945,491.76	
Pasivo Corriente												
Ctas x Pagar comerciales	963,815.00	25.44%	1,722,042.69	42.31%	2,127,094.86	46.41%	2,500,937.62	43.10%	3,134,547.03	40.69%	3,929,490.06	39.51%
Remuneraciones x pagar	56,387.00	1.49%	-		-		-		-		-	
Otras Ctas x Pagar	864,168.00	22.81%			16,410.50		72,463.97		174,792.56		212,346.88	2.14%
Total Pasivo Corriente	1,884,370.00	49.74%	1,722,042.69	42.31%	2,143,505.36	46.77%	2,573,401.59	44.35%	3,309,339.59	42.96%	4,141,836.94	41.65%
Pasivo No Corriente												
Benef. Soc. Trabaj	15,667.00	0.41%					-		-		-	0.00%
Deuda	-		700,000.00		578,106.91	12.61%	426,081.84		236,476.18		-	
Total Pasivo No Corriente	15,667.00	0.41%	700,000.00	17.20%	578,106.91	12.61%	426,081.84		236,476.18		-	0.00%
Total Pasivo	1,900,037.00	50.16%	2,422,042.69	59.51%	2,721,612.26	59.39%	2,999,483.43	51.69%	3,545,815.77	46.03%	4,141,836.94	41.65%
Patrimonio												
Capital Social	3,257,082.00	85.98%	5,016,527.00	123.26%	5,880,695.00	128.32%	5,880,695.00	101.34%	5,880,695.00	76.34%	5,880,695.00	59.13%
Capital Adicional	1,759,445.00	46.45%	864,168.00		-		-		-		-	
Resultados Acumulados	- 1,902,555.00	-50.22%	- 3,128,423.00	-76.87%	- 4,232,739.00	-92.36%	- 4,019,402.50	-69.27%	- 3,077,370.84	-39.95%	- 1,722,728.54	-17.32%
Resultados del ejercicio	- 1,225,868.00	-32.36%	- 1,104,316.00	-27.13%	213,336.50	4.66%	942,031.66	16.23%	1,354,642.31	17.58%	1,645,688.36	16.55%
Dividendos por pagar	-						-		-	0.00%	-	0.00%
Total Patrimonio	1,888,104.00	49.84%	1,647,956.00	40.49%	1,861,292.50	40.61%	2,803,324.16	48.31%	4,157,966.46	53.97%	5,803,654.82	58.35%
Total Pasivo + Patrimonio	3,788,141.00		4,069,998.69		4,582,904.76		5,802,807.59		7,703,782.23		9,945,491.76	
ACTIVO - (PASIVO + PATRIMONIO)	-		-		-		-		-		-	

Cuadro 9.18: Flujo de caja a partir del EG y P 2005-2010

FLUJOS DE CAJA A PARTIR DEL EGP							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011-UP
Utilidad Neta	- 1,225,868	- 1,104,316	213,337	942,032	1,354,642	1,645,688	
Depreciaciones y Amortizaciones	628,618	668,118	200,000	400,000	200,000	400,000	
Amortizacion de Intangibles	-	691,198		-	-	-	
Pago de impuestos del periodo	-	-	98,463.00	517,365.00	-	-	
FGO	- 597,250	255,000	511,800	1,859,397	1,554,642	2,045,688	
Variacion Ctas x Cobrar comerciales	39,285	- 267,178	- 425,000	- 531,250	- 664,063	- 830,078	
Variacion Ctas x Cobrar accionistas	- 6,230	7,371	-	-	-	-	
Variacion de existencias	430,922	- 258,171	- 220,879	- 335,000	- 452,251	- 610,538	
Variacion otras Ctas x Cobrar	- 157	8,915	-	-	-	-	
Variación del activo corriente	463,820	- 509,063	- 645,879	- 866,250	- 1,116,313	- 1,440,616	
Variacion Ctas x Pagar comerciales	- 1,691,532	758,228	405,052	373,843	633,609	794,943	
Variacion otras Ctas x Pagar	507,068		16,411	56,053	102,329	37,554	
Variacion remuneraciones x pagar	- 32,801	- 56,387	-	-	-	-	
Variacion Benef. Soc.	12	- 15,667	-	-	-	-	
Variación del pasivo corriente	- 1,217,253	686,174	421,463	429,896	735,938	832,497	
VARIACIÓN CAPITAL DE TRABAJO NETO	- 753,433	177,111	- 224,417	- 436,354	- 380,375	- 608,119	
FCO	- 1,350,683	432,111	287,383	1,423,042	1,174,267	1,437,569	
Inversion en activo fijo	- 659,340	- 600,000	-	- 600,000	-	- 600,000	
FCI (flujo de caja libre- FCL)	- 2,010,023	- 167,889	287,383	823,042	1,174,267	837,569	3,522,513
Aumento (Reducción) de Deuda	-	700,000	- 121,893	- 152,025	- 189,606	- 236,476	
Variacion de pago de dividendos			-	-	-	-	
FCF	- 2,010,023	532,111	165,490	671,017	984,662	601,093	2,527,980
VPN (FCF)	211,044.11						
TIR (FCF)	27.03%						
VPN (FCL)	243,952.49						
TIR (FCL)	26.76%						

Elaboración propia

Cuadro 9.19: Ratios financieros 2004- 2010

RATIOS							
LIQUIDEZ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
capital de trabajo neto	-136,234	793,945	1,947,956	2,239,399	2,829,406	4,194,443	5,403,655
razon circulente	0.96	1.63	2.13	2.04	2.10	2.27	2.30
prueba acida	0.67	1.25	1.74	1.64	1.64	1.79	1.79
SOLVENCIA A LP	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
razon de deudas totales	0.84	0.40	0.60	0.59	0.52	0.46	0.42
deuda a LP	0.03	0.01	0.30	0.24	0.13	0.05	0.00
Razón de deuda a capital	5.38	0.68	1.47	1.46	1.07	0.85	0.71
ROTACION DE LOS ACTIVOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
rotacion del inventario		7.50	10.39	9.99	8.63	7.99	7.40
rotacion de ctas x cob		2.96	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
rotacion de ctas x pag		3.72	4.44	4.50	4.46	4.45	4.44
rotacion activos fijos		3.82	25.50	63.75	39.84	99.61	62.26
rotacion activos totales		1.12	2.51	2.78	2.75	2.59	2.50
periodo de ctas x cob		121.58	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
periodo de ctas x pag		96.70	81.04	80.08	80.70	80.92	81.15
periodo de inventario		48.63	35.13	36.53	42.28	45.66	49.31
periodo de cxc		121.58	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
periodo de exp		96.70	81.04	80.08	80.70	80.92	81.15
ciclo de efectivo		73.52	14.09	16.46	21.57	24.74	28.16
rotación de efectivo		4.96	25.90	22.18	16.92	14.75	12.96
NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO PARA CUBRIR EL CICLO DE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ciclo de efectivo		74	14	16	22	25	28
ventas netas		4,242,515	10,200,000	12,750,000	15,937,500	19,921,875	24,902,344
necesidad de financiamiento		866,363.0	399,264.0	582,790.7	955,040.7	1,368,992.4	1,947,749.2

Elaboración propia

9.8. Análisis de punto de equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio debemos en primer lugar conocer los costos y gastos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos y gastos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materias primas, mano de obra a destajo, comisiones, etc.

Por costos y gastos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante, como son la renta del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc. Además debemos conocer el precio de venta de los productos que fabrique o comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas. Nosotros lo calcularemos en base a montos y no por unidades, ya que no estamos haciendo un análisis por cada línea de producto por falta de información confiable.

$$\text{P.E. \$} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

El resultado obtenido se interpreta como las ventas necesarias para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias, si las ventas del negocio están por debajo de esta cantidad la empresa pierde y por arriba de la cifra mencionada son utilidades para la empresa.

Gráfico 9.10: Representación del punto de equilibrio

Según lo descrito anteriormente, hallamos el punto de equilibrio en función a la utilidad antes de impuestos e intereses, luego analizaremos los resultados obtenidos.

A continuación, en el cuadro 9.21, presentamos una clasificación de los costos fijos y variables de la empresa.

Cuadro 9.20: Estructura de costos variables y fijos

Estructura de costos en soles		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
componentes usados		1,813,775.83	51%	4,218,823.20	60%	5,617,500.00	60%	6,453,750.00	60%	8,247,187.50	60%	10,218,984.38	60%
costo de mano de obra directa		1,145,699.13	32%	2,812,548.80	40%	3,745,000.00	40%	4,302,500.00	40%	5,498,125.00	40%	6,812,656.25	40%
costos directos o costos primos	CV	2,959,475	82%	7,031,372	92%	9,362,500	98%	10,756,250	96%	13,745,313	99%	17,031,641	98%
depreciacion de equipos		628,618.00	18%	618,628.00	8%	200,000.00	2%	400,000.00	4%	200,000.00	1%	400,000.00	2%
costos indirectos de fabricacion	CF	628,618.00	18%	618,628.00	8%	200,000.00	2%	400,000	4%	200,000.00	1%	400,000.00	2%
Costo de ventas	TOTAL	3,588,093.00	100%	7,650,000.00	100%	9,562,500.00	100%	11,156,250.00	100%	13,945,312.50	100%	17,431,640.63	100%
Gastos administrativos		792,161.00		1,428,000.00		1,530,000.00		1,593,750.00		1,992,187.50		2,490,234.38	
Gastos de ventas		381,226.00		714,000.00		765,000.00		956,250.00		1,195,312.50		1,494,140.63	
Amortizacion del periodo		-		691,198.00		-		-		-		-	
Gastos diversos		-		49,490.00		-		-		-		-	
Gastos fijos	GF	1,173,387.00		2,882,688		2,295,000		2,550,000		3,187,500		3,984,375	
Gastos variable (directos)	GV	-		-		-		-		-		-	
CF+GF	FIJO	1,802,005.00	38%	3,501,316	33%	2,495,000	21%	2,950,000	22%	3,387,500	20%	4,384,375	20%
CV+GV	VARIABLE	2,959,475.00	62%	7,031,372	67%	9,362,500	79%	10,756,250	78%	13,745,313	80%	17,031,641	80%
costos y gastos	TOTAL	4,761,480.00	100%	10,532,688	100%	11,857,500	100%	13,706,250	100%	17,132,813	100%	21,416,016	100%

Elaboración propia

Los costos variables de TIS representan un 62% de los costos totales y se componen de los costos de componentes usados y de los costos de mano de obra. En el 2005, la proporción era de 60% en componentes usados y 40% en mano de obra. Esta proporción se mantendrá para las proyecciones.

Los costos indirectos de fabricación representan la depreciación del periodo. Estos costos fijos representan 18% en el 2005. Sumándole los gastos fijos, llega a 38%.

A partir del 2006, no se invertirá en ampliación de activos fijos sino solamente en su renovación por lo que el nivel de los activos fijos se mantendrá constante en el tiempo. Al tratarse de un negocio de diseño de soluciones, el requerimiento de activos fijos es mínimo, y con el transcurrir de los años llegará a ser solamente el 20% del total de los costos. El aumento de venta se refleja principalmente en el aumento de los costos variables.

Según la formula que hemos presentado anteriormente, hemos hallado el punto de equilibrio en función a las proyecciones de las ventas (presentadas en el capítulo 5 de este mismo proyecto) y de los costos.

Cuadro 9.21: Calculo del punto de equilibrio

Punto de Equilibrio		2005	2006	2007	2008	2009	2010
CF+GF	FIJO	1,802,005.00	3,501,316	2,495,000	2,950,000	3,387,500	4,384,375
CV+GV	VARIABLE	2,959,475.00	7,031,372	9,362,500	10,756,250	13,745,313	17,031,641
ventas del ejercicio		4,242,515	10,200,000	12,750,000	15,937,500	19,921,875	24,902,344
punto de equilibrio (UAI) =		5,958,531	11,270,942	9,390,775	9,074,186	10,926,037	13,871,850
punto de equilibrio (EBITDA) =		3,879,935	9,279,542	8,638,007	7,843,788	10,280,958	12,606,279

Elaboración propia

En el 2005, el nivel de ventas era inferior al punto de equilibrio pero UAI (pero sobre el EBITDA). Lo mismo ocurrirá en el 2006, por las transformaciones requeridas, aunque con niveles de ventas muy superiores. Con el aumento de ventas que esperemos tener en el 2006, la empresa va a superar el punto de equilibrio recién en el 2007. Solo a partir de este momento tendrá utilidades antes de impuestos e intereses. Estos resultados se presentan en el Gráfico 6.3 a continuación.

Gráfico 9.11: Proyección de la variación anual del punto de equilibrio

Elaboración propia

La zona indicada por la flecha negra representa las utilidades que obtendrá TIS a partir del año 2007.

9.9. Análisis de rentabilidad

En la tabla 9.2 presentamos las proyecciones de los ratios de rentabilidad, el apalancamiento operativo, el grado de

apalancamiento, el margen de seguridad y el valor agregado. También mostramos la evolución de la rentabilidad sobre la inversión calculada en base al método Du Pont, considerando la rotación de activos y la utilidad sobre las ventas.

Tabla 9.2: Ratios de rentabilidad

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-23.4%	15.1%	31.6%	33.6%	31.0%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-67.0%	11.5%	33.6%	32.6%	28.4%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-2.31	9.71	3.30	2.74	2.81
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	64%	36%	19%	10%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-10.5%	26.3%	43.1%	45.2%	44.3%
% Pasivos/ Total activos		60%	59%	52%	46%	42%
% Patrimonio/ Total activos		40%	41%	48%	54%	58%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		10.88%	10.91%	12.98%	14.50%	15.68%
EVA		-1,547,121.78	-286,792.79	188,778.46	237,396.72	86,246.31
EVA % sobre ventas		-15.2%	-2.2%	1.2%	1.2%	0.3%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-10.8%	1.7%	5.9%	6.8%	6.6%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.51	2.78	2.75	2.59	2.50
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.47	2.46	2.07	1.85	1.71
ROE (por método Du Pont)	-0.64926	-67.0%	11.5%	33.6%	32.6%	28.4%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-18.9%	17.8%	46.1%	50.6%	45.0%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-40.1%	12.9%	50.6%	48.3%	39.6%

Elaboración propia

Observamos que a pesar del gran salto que se espera dar en cuanto a la participación del mercado durante el 2006, los resultados de la empresa no serán positivos, debido principalmente a las pérdidas arrastradas de periodos anteriores, y a que el nivel de ventas se encuentra por debajo de la masa crítica, es decir, se encuentra debajo del punto de equilibrio operativo. Es por esta razón que hemos insistido reiteradamente en que el esfuerzo de ventas que despliegue TIS, y el financiamiento para el aumento de ventas deseado, son de vital importancia para su futuro. De no brindarle la importancia que sugerimos, es muy probable que el proyecto

presentado para que TIS sea una unidad de negocios rentable no sea viable.

Se hace evidente que la rotación del total de activos (cálculo de ROE por método Du Pont) mejorará sustancialmente en el 2006, prácticamente duplicándose, y se espera mantenerlo en ese nivel en los siguientes años. Este aumento en la eficiencia del uso de los activos, junto con la implementación de los planes propuestos, harán que los resultados para el 2007 sean prometedores, en la medida que se mantenga la participación de mercado ganada en el 2006. Sin embargo, no se creará valor económico agregado hasta el año 2008.

El grado de apalancamiento operativo tiene un pico debido a la depreciación acelerada y a la necesidad de reinvertir en ese lapso de tiempo, debido al rápido cambio tecnológico y a la falta de actualización de equipos en los últimos años.

La reestructuración del capital durante estos años, según lo proyectado, tiende a aumentar el patrimonio de la empresa a 60% del total de las inversiones, lo que podría favorecer a TIS para conseguir mejores tasas con sus acreedores.

En el 2007 TIS pasará su punto de equilibrio, y en adelante obtendría utilidades operativas crecientes, al ritmo del crecimiento del mercado y creará valor económico agregado a partir del 2008. Es recomendable hacer los ajustes necesarios al plan financiero mensualmente para un mejor control de los

avances y hacer las correcciones operativas, de marketing y de ventas según sea necesario.

Finalmente debemos remarcar que si el grupo Telefónica decide financiar directamente a TIS, las tasas de interés que le cobraría serían nulas, reduciéndose sustancialmente el WACC. Esta es una de las razones por las que el nivel del patrimonio se mantuvo en niveles mínimos en los periodos anteriores, ya que es evidente que TIS prefiere endeudarse a tasa cero. Sin embargo, por razones académicas, hemos considerado para los préstamos incluidos en el análisis una tasa de 8.48%, que es la tasa de los papeles de deuda a corto plazo de Telefónica

La situación es crítica si no se cambia de rumbo, sabemos que la empresa puede salir delante de forma autónoma y resultar en el mediano plazo en un negocio muy rentable. Sabemos que al implementar los planes sugeridos la empresa estará en mucho mejor posición competitiva. Sin embargo todo termina dependiendo de la decisión de inversión de los directivos del Grupo Telefónica.

Como mencionamos anteriormente, de no hacerse las inversiones necesarias, TIS permanecerá como una organización subsidiada por Telefónica, para apalancar con las ventas externas las necesidades de seguridad al interior del propio grupo.

9.10. Análisis de sensibilidad

Las ventas mínimas para lograr una TIR igual al CAPM, es decir un VPN igual a cero; punto en el que la viabilidad del proyecto seria indiferente, son de 9'740,873.45 soles para el año 2006. Para los demás años estamos asumiendo que se mantiene la participación del mercado, con un crecimiento de 25% anual.

Este nivel mínimo de ventas equivale, según las proyecciones del mercado para el 2006, a una participación del orden del 20% versus el 11% de participación actual. En otras palabras, TIS debiera capturar al menos el 20% del mercado.

En el supuesto caso que el mercado creciera solamente 10% en vez del 25% supuesto, las ventas del 2006 necesarias para capturar mas mercado que compense ese menor crecimiento debieran ser del orden de los S/. 14'447,429 (prácticamente 4 MM de dólares) para llegar a un VAN = 0; con las mismas tasas usadas en el proyecto.

Bajo estas condiciones, TIS tendría que lograr una participación mínima del mercado del 27% para que resulte rentable.

Por lo tanto, Considerando estas posibles variaciones, vemos que TIS tiene que hacer un esfuerzo para posicionarse con una participación del mercado entre el 20% y el 27%, y mantenerse alerta a las fluctuaciones que vayan ocurriendo conforme se

ejecute el plan estratégico, a fin de hacer los ajustes mas adecuados.

En este caso se obtendrían ventas muy próximas pero superiores al punto de equilibrio entre los años 2007 y 2010; excepto en el 2006, año en el que se tiene que dar el “gran salto”.

En los siguientes gráficos mostramos el comportamiento de una serie de ratios e indicadores sensibilizados según el crecimiento del mercado.

Gráfico 9.12: Ventas mínimas requeridas en le 2006 para aumentar participación en el mercado

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el gráfico 9.12, observamos que la variación de las ventas mínimas requeridas para que el proyecto sea viable variará de

acuerdo al crecimiento del mercado. Hemos considerado un crecimiento del 25% sostenido en los próximos años, y si TIS logra mantener la participación del mercado que logre en el 2006, podría vender en este año ligeramente por debajo del punto de equilibrio (UAI). Si el mercado creciera solamente 10%, es decir, si se produjera una contracción respecto al crecimiento actual, entonces se requerirían ventas próximas a los 14 MM de soles (unos 4 MM de dólares) para que el proyecto sea viable. Por el contrario, si creciera a un ritmo del 35%, el proyecto sería viable con ventas próximas a los 8 MM, sin embargo no se lograría la meta de capturar una porción grande del mercado.

Gráfico 9.13: Variación del punto de equilibrio (PE) y ventas (V) para distintos ritmos de crecimiento del mercado

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el Gráfico 9.13 anterior, las ventas son las líneas siempre ascendentes, y se observa que es muy importante el resultado de las ventas en el año 2006, dependiendo del crecimiento futuro que se espere del mercado, y su variación puede ser bastante amplia, aproximadamente entre 8 MM y 14 MM de soles. A menor tasa de crecimiento del mercado, mucho mayores deberán ser las ventas en el 2006 para que el proyecto sea viable. Esto requerirá de un mayor apalancamiento en el 2006. También se observa que en todos los casos, si se logran las ventas mínimas señaladas, en el año 2007 se habrá superado el punto de equilibrio. Las intersecciones de las curvas rojas y azules son los extremos probables.

Gráfico 9.14: Comportamientos similares del ROI, ROE, Margen de seguridad, Tasa de crecimiento sostenible y tasa de crecimiento interna

* Cuadros anexo 9
Elaboración propia.

En este primer grupo de gráficos mostrado en la figura 9.14 anterior, observamos que el ROI, ROE, Margen de seguridad, Tasa de crecimiento sostenible y tasa de crecimiento interna tienen un comportamiento similar cuando cambia el

crecimiento del mercado, y se hace evidente, en todos los casos, el gran crecimiento propuesto hasta lograr mayor estabilidad a partir del 2008.

El ROI y el ROE se estabilizan en valores próximos al 30%, el margen de seguridad se ubica uniformemente cerca del 45%. Las tasas de crecimiento son un poco mas sensibles hacia el año 2010 (muy lejano como para darle mucha importancia), ubicándose en valores entre 30% y 50% para todos los ritmos de crecimiento analizados.

Gráfico 9.15: Sensibilidad de la palanca operativa y del grado de apalancamiento

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el Gráfico 9.15 anterior observamos que tanto la palanca operativa como el grado de apalancamiento operativo son altamente sensibles al crecimiento del mercado en el año 2007, tal como era de esperarse, ya que dependiendo de la tasa de crecimiento se requerirá proporcionalmente mas apalancamiento. A partir del año 2008 la palanca operativa se estabiliza en un valor próximo a 3.

Gráfico 9.16: Sensibilidad del multiplicador de capital

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el Gráfico 9.16 anterior observamos, tal como se esperaba, que el multiplicador de capital es mucho mas sensible en el año 2006, año en el que se pretende penetrar el mercado

Gráfico 9.17: Sensibilidad de la rotación de activos

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el gráfico 9.17 anterior mostramos la sensibilidad de la rotación de activos, es decir de la eficiencia del uso de los recursos de TIS. Vemos que en general se concentra alrededor de 2.5; sin embargo para menores crecimientos del mercado, es necesario lograr mayor eficiencia en los años 2006 y 2007.

Gráfico 9.18: Sensibilidad del EVA

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el gráfico 9.18 anterior observamos que a excepción del 2006, en el que el EVA resulta siempre negativo y con gran sensibilidad al ritmo de crecimiento del mercado, en los siguientes años tiende a estabilizarse en un valor positivo, y con poca sensibilidad respecto al mercado, lo cual sería muy saludable para la empresa.

Gráfico 9.19: Sensibilidad de la rotación de inventario

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

En el gráfico 9.19 anterior observamos que a un menor crecimiento del mercado se hace necesario una mayor eficiencia en el manejo de los inventarios, especialmente en el año 2006 que se da el gran salto. Con el tiempo, la rotación se estabilizará próxima a 8.

Gráfico 9.20: Sensibilidad del ciclo de conversión de efectivo

* Cuadro anexo 9
Elaboración propia.

Finalmente, en el gráfico 9.20 anterior, observamos que de manera análoga a lo sucedido con los inventarios, con un menor crecimiento del mercado se requerirán ajustar las políticas de TIS para acortar sustancialmente el ciclo de conversión de efectivo, por debajo de 10 días. Para condiciones de mayor crecimiento y a largo plazo, el ciclo se sitúa entre 25 y 30 días. Es notoriamente sensible al crecimiento del mercado.

Podemos concluir de estos análisis que de darse las condiciones esperadas, TIS tiene una gran oportunidad de estabilizarse como uno de los líderes del mercado a partir del

año 2008. Sin embargo, recalcamos que es muy importante el seguimiento y ajuste a este plan financiero.

9.11. Costo de implementación de las recomendaciones

Tal como lo hemos señalado a lo largo del análisis, y en las conclusiones a las que hemos llegado, los principales cambios son del tipo estructural, desde la creación de una nueva cultura, pasando por una mejora continua de procesos, y con el soporte de una nueva organización que facilite la administración de los cambios.

Si bien, toda actividad dentro de la empresa tiene un costo, al menos por el tiempo que las personas deben dedicarle, hemos evaluado con los directivos de TIS que todos los recursos necesarios provendrían del interior de la organización, tal como se encuentra hoy en día, sin ampliaciones y sin necesidad de contratar soporte externo de manera significativa.

Así por ejemplo, el gerente administrativo, con el apoyo del gerente general, puede liderar el comité de reestructuración, el que se responsabilizaría de implementar los cambios que estamos proponiendo. Este comité podría contar con uno de los 6 ingenieros que tiene la empresa actualmente para que supervise a tiempo completo los procesos de cambio, solicitando el apoyo del personal en cada una de sus áreas, en las que trabajan rutinariamente, con una dedicación exclusiva de no mas del 20% de su tiempo para las actividades que el cambio requiera. Es recomendable que estos equipos de trabajo

estén conformados por no mas de 5 personas por tarea específica.

Por lo tanto, el costo directo de la implementación sería el de 2 (dos) personas profesionales a tiempo completo, las que tienen en promedio un costo total para TIS de US \$1,000.00 dólares mensuales cada uno. Asumiendo que el tiempo que tomen estos cambios, según el análisis que efectuáramos en base al modelo de Biasca, fuera de un año y medio, es decir 18 meses, estaríamos frente a un costo directo de US \$ 36,000 dólares (aproximadamente 100,000 soles) en ese periodo, lo que no representaría un desembolso adicional para TIS ya que de cualquier forma, actualmente está incurriendo en estos gastos y han sido considerados en el análisis previo.

También hemos considerado inversiones de 600,000 soles a partir del 2006 y en adelante cada dos años, para renovación de equipos. Inicialmente estas necesidades serán cubiertas con un préstamo de 700,000 soles, y en adelante las mismas operaciones de TIS proveerán los flujos necesarios para el crecimiento sostenido.

Por otro lado, y en base a la mejora de eficacia y eficiencia que se espera lograr, es común que se obtengan ahorros considerables de forma directa e indirecta por la mejora de los procesos. Estos beneficios provienen de la reducción de los “Costos de Calidad”.

No hay una visión uniforme de lo que es el “costo de calidad” y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad (ISO 9000), la detección de costos de desecho y costos justificables.

Actualmente, se entienden como costos de calidad a aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización; a aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existen costos inevitables, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, algunos expertos distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida; y el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

A este último lo definen como aquellos gastos producidos por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios en las obras,

devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio. Abarca a toda la cadena de valor, los procesos logísticos y los estratégicos.

Esto significa que prácticamente toda la organización tiene responsabilidad sobre los costos de calidad. De ahí que, en la medida en que se vea de forma mas amplia el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración del negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total.

Nosotros estamos considerando a los “costos de calidad” de la manera mas amplia, cubriendo toda la organización y sus relaciones con los proveedores, clientes y con el entorno.

De acuerdo con la gerencia de TIS, en lo que va de este año, solamente en lo referente a penalizaciones ya han tenido pérdidas por unos US \$60,0000 dólares (proyecto Banco, proyecto Telefónica, proyecto Central Hidroeléctrica), que de haberse evitado, cubrirían los costos de implementación directos e indirectos en su totalidad.

Por lo expuesto, consideramos que mas que un “costo de implementación”, estamos frente a un “beneficio de implementación”, beneficio que hemos considerado de manera conservadora en la evaluación financiera y sus proyecciones elaborados en el Capítulo 6.

9.12. Resumen de resultados

En este capítulo se desarrollo un plan sugerido para la implementación de las estrategias seleccionadas, y se elaboró un Balanced Score Card en el que se interrelacionan los objetivos estratégicos según las perspectivas del aprendizaje, de los procesos, del cliente y de los accionistas de TIS.

Lo más importante es el alineamiento de los objetivos personales de todos los colaboradores con los objetivos de la empresa.

Se recomienda seguir el modelo de Malcolm Baldrige de gestión estratégica para la excelencia en el desempeño, ya que reúne a todos los elementos importantes a los que hemos arribado en este estudio. Este modelo se fundamenta en principio en el liderazgo comprometido con la empresa, soportado por un plan estratégico y sistemas informáticos que sirven de plataforma operativa a la empresa.

Los programas de administración por desempeño (PAD) son un soporte al nivel de la perspectiva del aprendizaje que es la base en el Balanced Score Card. En el siguiente nivel, el programa

de mejora de procesos basado en seis sigma, brinda una metodología sólida y contundente para la reducción de costos y mejora continua de la eficiencia en los procesos. Luego, el sistema CRM permitirá una gestión de la relación con los clientes de primer nivel. El seguimiento de los resultados financieros, especialmente del nivel de ventas y del control de gastos, dará información básica a la gerencia general para evaluar el avance de la empresa a través del EBITDA, y reasignar recursos en la medida de las posibilidades a las áreas prioritarias. Estos programas de soporte los consideramos esenciales para que TIS avance a paso firme hacia el futuro trazado.

Se ha planteado una organización acorde con el Balanced Score Card y por lo tanto a los objetivos estratégicos, en la cual la empresa tendría cuatro divisiones: Operaciones, que tendría a su cargo el área de servicios, diseño, investigación y desarrollo, compras e inventarios; ventas, con dedicación exclusiva a su fuerza de ventas; soporte, que tendría a su cargo a sistemas informáticos, contabilidad, mejora de procesos, y capacitación; y la división de estrategias encargada de evaluar permanentemente el andar de la empresa según los lineamientos trazados, que tendría a su cargo las áreas de administración y control de gastos, desarrollo organizacional, marketing y finanzas. En este capítulo además se han sugerido los objetivos por cada una de las áreas de la organización propuesta.

Cada uno de los objetivos estratégicos debe tener al menos un indicador de gestión asociado a él. No se puede controlar lo que no se puede medir. Los indicadores del ámbito de los resultados son los que la gerencia evaluará prioritariamente para tomar sus decisiones.

En el cuadro 9.3 presentamos los principales indicadores de gestión propuestos para las gerencias de TIS.

La gerencia general, con su equipo directivo, deberán definir su filosofía de trabajo y sus principales políticas relacionadas a los diversos aspectos de su actividad, y difundirlas entre sus colaboradores, clientes y partes interesadas, de tal manera que exista transparencia en sus lineamientos generales.

La medición de la satisfacción del cliente es de suma importancia para retroalimentar los sistemas de mejora de la empresa, como también es muy importante escuchar la voz del cliente e interpretar correctamente sus requerimientos críticos, lo que brinda por lo general ventajas competitivas y comparativas adicionales.

Es de suma importancia que la empresa inicie la implementación de sus estrategias con el personal preparado y con disposición al cambio, con la organización propicia y con los recursos necesarios. El manejo del cambio también es de suma importancia y debe llevar al personal de TIS del rechazo a la aceptación como se ilustra en el gráfico 9.7. La conducción del cambio se verá afectada por el entorno de la empresa, por el

clima organizacional, por la cultura organizacional, por las políticas internas, por las personalidades de los equipos, incluso por la historia de la empresa.

Se deberá dar especial énfasis a las comunicaciones de calidad, a la elaboración de cronogramas y su administración, a potenciar las áreas claves de la organización como son ventas y diseño, en delegar y empoderar a los colaboradores, a definir los objetivos y metas de forma clara hasta el nivel de cada colaborador, buscar la excelencia, mejorar continuamente los procesos, entre lo principal. Muchas estrategias fracasan no por la calidad de la estrategia, sino por la falla del proceso de implementación por descuidar algunos de los puntos señalados. Obviamente, sin asignación de recursos, en su variedad de formas, no es posible producir el cambio.

Se han hecho las proyecciones financieras bajo el supuesto de recibir el apoyo necesario del Grupo Telefónica, caso contrario, TIS no podrá intentar el cambio y deberá seguir bajo los esquemas actuales.

Dentro de las principales propuestas financieras están la modificación del ciclo de efectivo, conseguir el financiamiento necesario para duplicar las ventas en el 2006, reducir los costos de ventas y los gastos administrativos, con lo que se lograría un EBITDA igual o mayor a cero. En adelante se seguirá en un esfuerzo de aumentar las ventas en un 25% anual, con reducción adicional de costos en los años 2007 y 2008, haciendo siempre un esfuerzo para controlar los gastos sin

afectar el servicio ni la operatividad de la empresa. Con estas medidas esperamos que a fines del 2007 TIS haya logrado utilidades netas. Sugerimos a partir de ese momento una política de reinversión de las utilidades hasta que se consolide en el mercado y se estabilice a partir del 2008.

Podría calcularse de los estados financieros proyectados el financiamiento requerido por TIS, lo que en promedio representa aproximadamente 700,000 soles para el 2006. Sin embargo, por la naturaleza del negocio, las ventas y los recursos necesarios no son uniformes en el tiempo y tienen una gran variación, por ejemplo, podría resultar una venta por 2 millones de dólares en un solo negocio, y el financiamiento calculado no serviría de nada para lograr el negocio. Por esta razón, estimamos que el grupo Telefónica debe considerar esta posibilidad, que además, sería muy beneficiosa para los planes de TIS. También queda la posibilidad de conseguir financiamiento bancario, lo que sería mas probable en la medida que la empresa se muestre mas sólida y en mejor pie.

Hasta ahora, los resultados de la empresa estuvieron debajo del punto de equilibrio (sobre las utilidades antes de intereses e impuestos) pero se espera que alcance este equilibrio a partir del 2007 y genere valor a partir del 2008.

CAPÍTULO X

10. Conclusiones y recomendaciones

En este último capítulo resumiremos las principales conclusiones y recomendaciones de este proyecto.

10.1. Conclusiones

Las conclusiones se han clasificado en cuatro partes: análisis, decisión, implementación, y por último la parte de Costo, financiamiento y rentabilidad

10.1.1. Conclusiones de la parte: Análisis

- a. El problema principal que se atraviesa TIS es del tipo financiero, y el objetivo principal es mostrar a los inversionistas del Grupo Telefónica, de forma oportuna, que el negocio de TIS es atractivo y viable.
- b. La seguridad electrónica integral está íntimamente ligada al avance tecnológico y a las tecnologías de la información. En los últimos años ha mejorado notoriamente la confiabilidad de los mismos.
- c. Cada vez se le da mas importancia a los sistemas electrónicos de seguridad. En el Perú, se ha tomado mayor conciencia respecto a la seguridad aunque de

manera reactiva ante los eventos indeseados. Se considera que el mercado peruano no está aún desarrollado. Las empresas nacionales son más sensibles al precio que a la calidad, hace falta mas educación y desarrollo de conciencia sobre la seguridad.

- d. El año 2005 ha sido de los mejores años de la economía nacional en los últimos 30 años, sin embargo, no se han dado las señales institucionales adecuadas respecto a la estabilidad jurídica, política y social que atraiga la inversión privada. En general se prevé un año 2006 muy similar al 2005.
- e. El mercado internacional, a juicio de los expertos, estaría terminando su ciclo de expansión, para entrar en una etapa de consolidación de los mercados. La globalización hace que las operaciones de las corporaciones sean observadas en cuanto al cuidado del medio ambiente, a su responsabilidad social, al trato y seguridad de sus colaboradores y partes interesadas, lo que las presiona a ser sobresalientes en estos temas, siendo por ello un sector atractivo para TIS.
- f. En el caso del Perú, y de Lima en particular, persiste el elevado centralismo y grado de delincuencia.

- g. En general, las perspectivas para el futuro de la organización y de los competidores son ampliamente favorables, y se vislumbra un periodo de fuerte crecimiento que beneficiará a quien esté mejor preparado para tomar la mayor porción del mercado y conservar a sus clientes.
- h. La situación actual interna de la empresa TIS es favorable para provocar los cambios acelerados que se requieren, la situación externa se muestra estable, a excepción del escenario político del país debido al periodo electoral.
- i. Podemos resumir que el crecimiento futuro de TIS está condicionado principalmente a las políticas que adopte el nuevo gobierno, y si éstas atraen o ahuyentan la inversión privada.
- j. Es importante concluir que ante una gran variabilidad de las ventas históricas, con factores de interferencia internos a la empresa y también externos, en un mercado poco estable, es muy difícil afirmar que tal o cual método de proyección de la demanda o ventas es el mas apropiado. En nuestro caso, fue importante modelar la subjetividad de las recomendaciones expertas, utilizando la función beta, mediante la cual fue posible evaluar las probabilidades de éxito para diversos valores de venta proyectados, siendo finalmente el valor de 3

millones de dólares el aceptado como el mas probable dentro de lo deseado.

- k. TIS está en capacidad de poder iniciar un plan de mejora para aumentar sus ventas, capturar una mayor porción del mercado y generar valor para sus accionistas.
- l. La organización es competitiva en una industria inestable. El nivel de turbulencia del entorno ha resultado ligeramente inferior a lo que estimamos para este tipo de industria. El desarrollo de la industria es discontinuo, se puede predecir parcialmente el futuro en base a la experiencia pero sin hacer extrapolaciones de los datos históricos.
- m. El mercado para sistemas de extinción de incendios es bastante grande en comparación con las otras líneas de seguridad, y TIS no participa aún en él, por lo que consideramos que se presentan buenas oportunidades para penetrar ese mercado.
- n. La principal competencia de TIS son la división de seguridad de Siemens y la empresa Westfire. La empresa Wakenhut es potencialmente de cuidado (no tiene participación relevante en la actualidad).
- o. Siemens es el líder actual en el mercado, sin embargo, al ser una empresa tan diversificada, con

otros mercados mucho mas atractivos para su organización, están “algo desprevenidos” en el negocio de seguridad electrónica integral.

p. Westfire se presenta más agresivo y la seguridad es su línea principal de negocio, especialmente la línea contra incendio. Empezó hace no mas de diez años en el mercado de la minería de tajo abierto en Chile como respuesta a la soberbia y precios excesivos de los representantes, líderes en ese entonces, de la marca Ansul; una de las mas prestigiosas del mundo, quienes instalaban sistemas de detección y extinción automática de incendios en la maquinaria gigante de estas minas, que son verdaderas plantas móviles. Luego ingresó al mercado peruano sin ninguna resistencia en el sector minero, para posteriormente expandirse a otros sectores y países.

q. Como resultado de los análisis realizados, TIS debiera optar por una estrategia competitiva enfocada en el marketing, ofertando productos de mejor calidad para un precio dado, o mejores precios para productos similares. También debe potenciar sus líneas de circuito cerrado de televisión y de mantenimiento de sistemas, formando su propia fuerza de servicio.

r. Como resultado del análisis con la metodología del marco lógico, se obtuvo una relación de acciones

que deben ejecutarse previamente, todas ellas relativas a una reestructuración de la organización en el corto plazo, y están tabuladas en la matriz del marco lógico en el capítulo 8. Estas acciones fueron ordenadas por prioridad usando el modelo Biasca.

- s. El horizonte de tiempo recomendado para hacer todos los cambios, según el análisis efectuado utilizando el modelo Biasca, es entre uno y un año y medio. En la actualidad, dada la elevada competitividad de las empresas, se considera corto plazo dentro del periodo de 6 meses, mediano plazo hasta un año, y por encima del año de largo plazo.
- t. Las mejoras de procesos, especialmente el de ventas, deben iniciarse a la brevedad, y debe optarse por una estrategia operativa de diseño personalizado.

10.1.2. Conclusiones de la parte: Decisión

- a. Para este proyecto hemos asumido un escenario favorable y de crecimiento nacional. El plan de contingencias es simplemente mantener la empresa tal como está, mejorando su eficiencia operativa.
- b. Las recomendaciones a corto plazo están centradas principalmente alrededor del desarrollo de métodos y procedimientos detallados para las funciones críticas del proceso de ventas, en mantener una coordinación estrecha entre marketing, ventas y

operaciones, en desarrollar una fuerza de ventas de primer nivel, en mantener las mejores comunicaciones con los clientes, conseguir financiamiento para el crecimiento, y planificar una integración vertical para asegurar la calidad y la garantía de las obras. También es importante estar atentos a los cambios del entorno y asegurarse de poder contar siempre con un equipo de diseño de primer nivel.

- c. Recomendamos a TIS tomar la decisión de producir estos cambios, para lo que además, deberá prepararse como organización para afrontar los cambios.
- d. Cada uno de los objetivos estratégicos, según se han representado en el Balanced Score Card, debe tener al menos un indicador de gestión asociado a él. No se puede controlar lo que no se puede medir. Los indicadores del ámbito de los resultados son los que la gerencia evaluará prioritariamente. Hemos presentado una relación relativamente amplia de indicadores, los que deberán ser puestos a consideración por la dirección de la empresa.
- e. En el cuadro 9.3 presentamos los principales indicadores de gestión propuestos para las gerencias de TIS.

10.1.3. Conclusiones de la parte: Implementación

- a. La implementación de por si es un proyecto, que como mencionamos tomará de uno a un año y medio, depende de la asignación de recursos y de la preparación de la cultura empresarial para el cambio.
- b. Del financiamiento disponible dependerá la tasa de crecimiento que logre TIS conforme a las previsiones de ventas.
- c. TIS tiene capacidad para lograr cambios en la región andina en lo relativo a su participación en el mercado, en base a tecnología de punta, con el respaldo financiero del Grupo Telefónica para sostener el crecimiento, con su “know how” que asegura una buena calidad, con liderazgo comprometido con la visión y misión de la empresa, y con personal competente plenamente identificado con la organización.
- d. Los resultados quedan resumidos en el cuadro 8.5 donde se muestran las prioridades mencionadas.
- e. Es de resaltar que los principales cambios son del tipo estructural, desde algo tan profundo como la formación de una nueva cultura que implica nuevas formas de pensar, nuevos hábitos y costumbres; reforzándola con una reestructuración organizativa,

y mejorando los procesos de manera que se reduzcan costos y gastos. Sin embargo, nada de esto tendrá sentido si no se logra el soporte financiero necesario para hacer estos cambios y dar el salto esperado en las ventas. Estas son las estrategias esenciales.

- f. Las estrategias esenciales buscan primero lograr la eficacia y eficiencia operativa, una organización con sinergias, flexible y de respuesta rápida; lo que contribuirá en gran medida, y en conjunto con la actitud del personal, a lograr la satisfacción de los clientes, y como resultado de esto aumentar las ventas de TIS. Si junto a esto se mejoran los procesos reduciendo los costos y controlando los gastos, las utilidades estarán aseguradas.
- g. Todas las demás estrategias mencionadas a lo largo del estudio serán de mucha utilidad, como por ejemplo una estrategia de operaciones por servicio según pedido, enfocarse en el marketing para afrontar el mercado con una estrategia competitiva en base principalmente a la relación precio- calidad, desarrollar la nueva línea contra incendios, buscar representaciones de fábricas, y demás mencionadas en el capítulo 7. Estas estrategias resultan ser unas importantes y otras complementarias; las que se recomienda ejecutar en el mediano plazo.

- h. Lo más importante es el alineamiento de los objetivos personales de todos los colaboradores con los objetivos de la empresa.
- i. Consideramos que los programas de soporte como el de administración por desempeño, el seis sigma, el CRM y el de monitoreo financiero, son esenciales para que TIS avance a paso firme hacia el futuro trazado, ya que ayudarán a que el proceso de cambio y mejora continua sea ordenado y un proceso de por sí.
- j. Se ha planteado una organización acorde con el Balanced Score Card y por lo tanto a los objetivos estratégicos, en la cual la empresa tendría cuatro divisiones: Operaciones, que tendría a su cargo el área de servicios, diseño, investigación y desarrollo, compras e inventarios; ventas, con dedicación exclusiva a su fuerza de ventas; soporte, que tendría a su cargo a sistemas informáticos, contabilidad, mejora de procesos, y capacitación; y la división de estrategias encargada de evaluar permanentemente el andar de la empresa según los lineamientos trazados, que tendría a su cargo las áreas de administración y control de gastos, desarrollo organizacional, marketing y finanzas. Además, se han sugerido los objetivos por cada una de las áreas de la organización propuesta.

- k. La gerencia general, con su equipo directivo, deberán definir su filosofía de trabajo y sus principales políticas relacionadas a los diversos aspectos de su actividad, y difundirlas entre sus colaboradores, clientes y partes interesadas, de tal manera que exista transparencia en sus lineamientos generales, y consecuencia en sus acciones.
- l. El manejo del cambio también es de suma importancia, y debe llevar al personal de TIS del rechazo a la aceptación como se ilustra en el gráfico 9.7. La conducción del cambio se verá afectada por el entorno de la empresa, por el clima organizacional, por la cultura organizacional, por las políticas internas, por las personalidades de los equipos, incluso por la historia de la empresa.
- m. Se deberá dar especial énfasis a las comunicaciones de calidad, a la elaboración de cronogramas y su administración (organización, dirección, y control), a potenciar las áreas claves de la organización como son ventas y diseño, en delegar y empoderar a los colaboradores, a definir los objetivos y metas de forma clara hasta el nivel de cada colaborador, buscar la excelencia, mejorar continuamente los procesos, entre lo principal.
- n. Muchas estrategias fracasan no por la calidad de la estrategia, sino por la falla del proceso de

implementación por descuidar algunos de los puntos señalados. Obviamente, sin asignación de recursos, en su variedad de formas, no es posible producir el cambio. Primero es querer, luego saber cómo y finalmente tener el poder para hacerlo.

10.1.4. Conclusiones de la parte: Costo, financiamiento y rentabilidad

- a. Se puede concluir que el hecho de capitalizar la deuda con Telefónica ha puesto a TIS en una mejor posición financiera frente a sus proveedores y acreedores, generando confianza para mayores y mejores transacciones a futuro. Será necesario contar con financiamiento para el crecimiento proyectado.
- b. Según observamos, es necesario revisar profundamente la estructura contable de TIS de tal manera que se hagan cambios y ajustes que puedan ayudar a generar mejores reportes gerenciales para ayudar en la toma de decisiones.
- c. Dentro de las principales propuestas financieras están la modificación del ciclo de efectivo, conseguir el financiamiento necesario para duplicar las ventas en el 2006, reducir los costos de ventas y los gastos administrativos, con lo que se lograría un EBITDA igual o mayor a cero.

- d. En adelante se seguirá en un esfuerzo de aumentar las ventas en un 25% anual, con reducción adicional de costos en los años 2007 y 2008, haciendo siempre un esfuerzo para controlar los gastos sin afectar el servicio ni la operatividad de la empresa.
- e. Con estas medidas esperamos que a fines del 2007 TIS haya logrado utilidades netas positivas. Sugerimos a partir de ese momento una política de reinversión de las utilidades hasta que se consolide en el mercado.
- f. Podría calcularse a partir de los estados financieros proyectados el financiamiento requerido por TIS, lo que en promedio representa aproximadamente 700,000 soles para el 2006. Sin embargo, por la naturaleza del negocio, las ventas y los recursos necesarios no son uniformes en el tiempo y tienen una gran variación, por ejemplo, podría resultar una venta por 2 millones de dólares en un solo negocio, y el financiamiento calculado no serviría de nada para concretarlo. Por esta razón, estimamos que el grupo Telefónica debe considerar esta posibilidad, que además, sería muy beneficiosa para los planes de TIS, ya que se espera un margen bruto mínimo del 25% en las ventas del 2006.

10.2. Recomendaciones

- a. La espalda financiera del Grupo Telefónica es vital para entrar en una competencia frontal con Siemens, quienes no han reforzado su posición de líder en el mercado, siendo actualmente vulnerables. Todo nos indica que TIS tiene una muy buena posición para darle un zarpazo al mercado, tomando por sorpresa a sus competidores que lo ven mas como una empresa para el Grupo Telefónica que una competencia de cuidado. Luego del golpe, todos se pondrán en alerta y se iniciará una competencia frontal por el mercado actual y nuevo.
- b. El camino a seguir, según resultó del análisis de acometividad, debiera ser, a partir de ese momento, de crecer mediante una mejora progresiva de sus productos y servicios, anticipándose a las necesidades de sus clientes.
- c. Se recomienda una estrategia con énfasis en marketing para ofrecer el mejor costo/ beneficio al mercado, en base a cambios conocidos, buscando eficiencia operativa través de la mejora de sus procesos, y efectividad estratégica.
- d. La “Ingeniería Contra Incendio” presenta un gran potencial de desarrollo, y debe invertirse en desarrollarla.
- e. Los resultados de la matriz IE por productos sugiere potenciar las líneas de circuito cerrado de televisión (CCTV) y el servicio de mantenimiento de sistemas, siendo

este último además una fuente de liquidez para TIS, por lo que también sería recomendable desarrollarle nuevos mercados. Además, el servicio de mantenimiento mantiene a la empresa cerca del cliente creando relaciones duraderas.

- f. La estrategia competitiva recomendada es la de ofrecer productos de características similares a los de su competencia pero a menor precio, o igualar los precios mejorando las características de los productos, principalmente a través del servicio, estrategia que le funcionó muy bien a Westfire.
- g. Contar con el respaldo de un socio poderoso también es determinante para posicionarse en el mercado. En el caso de Westfire, utilizó la calidad de su servicio para obtener la aceptación de Caterpillar en la región, lo que posteriormente le ayudó a extenderse a otros mercados y países. En el caso de TIS, tiene el respaldo del Grupo Telefónica y su influencia para hacer contratos corporativos.
- h. Por estas razones, también sería recomendable una integración hacia atrás, para desarrollar su propia fuerza de instalación y mantenimiento de sistemas y buscar una diferenciación que cree una ventaja competitiva a través del servicio y respaldo, agregando valor a los sistemas ofertados.
- i. Es altamente recomendable, incursionar con fuerza en el mercado de detección y extinción de incendios, desarrollar a

TIS en el mercado de seguridad electrónica en el área andina, y buscar marcas propias.

- j. Todas las acciones recomendadas están resumidas en la matriz del marco lógico mostrada en el cuadro 8.4.
- k. Se recomienda seguir el modelo de Malcolm Baldrige de gestión estratégica para la excelencia en el desempeño, ya que reúne a todos los elementos importantes a los que hemos arribado en este estudio. Este modelo se fundamenta en principio en el liderazgo comprometido con la empresa, soportado por un plan estratégico y sistemas informáticos que sirven de plataforma operativa a la empresa.
- l. La medición de la satisfacción del cliente es de suma importancia para retroalimentar los sistemas de mejora de la empresa, como también es muy importante escuchar la voz del cliente e interpretar correctamente sus requerimientos críticos, lo que brinda por lo general ventajas competitivas y comparativas adicionales.
- m. Es de suma importancia que la empresa inicie la implementación de sus estrategias con el personal preparado y con disposición al cambio, con la organización propicia y con los recursos necesarios.
- n. Se han hecho las proyecciones financieras bajo el supuesto de recibir el apoyo necesario del Grupo Telefónica, caso contrario, TIS no podrá intentar el cambio y deberá seguir

bajo los esquemas actuales, desaprovechando la oportunidad de dar un golpe sorpresivo a la competencia. Al final, la competencia real será entre capacidades de financiamiento de proyectos.

ANEXOS

Anexo 1: Alarmas

INTRODUCCIÓN

Las alarmas están cada día más extendidas debido a la necesidad de una mayor seguridad. Hasta hace unos años solo se instalaban sistemas de seguridad en lugares concretos, para preservar de robos , atracos o incendios. Hoy en día se utilizan en hogares, pequeños negocios, fábricas, además de lugares de alto riesgo, como bancos y joyerías.

Un sistema de seguridad no debe proporcionar falsas alarmas, ya que en la práctica es tan poco eficaz como aquel que puede vulnerarse fácilmente. Un sistema propenso a dar falsas alarmas, además de no ser seguro, tiende a ser ignorado.

La legislación en este terreno, obliga a determinados establecimientos como bancos, cajas de ahorro y entidades de crédito en general, armerías y joyerías a disponer en sus instalaciones, de sistemas, y estos sistemas deben ser instaladas por empresas homologadas para una mayor seguridad.

Una buena instalación de seguridad, para que sea correcta, debe estar conectada mediante un transmisor telefónico a una central receptora de alarmas con vigilancia las 24 horas. Ésta es la única forma de ofrecer seguridad continua a la fábrica, almacén, oficina o viviendas familiares de que se trate.

Antes de realizar una instalación habrá que tener en cuenta ciertas consideraciones bien claras ya que van a definir la instalación que se efectuará:

1. Qué es lo que vamos a proteger.
2. De quien lo queremos proteger.
3. Situación de los objetos que deseamos proteger.
4. Entorno de dichos objetos.
5. Valor de los objetos.
6. Existencia de una reglamentación que condicione la instalación.
7. Presupuesto de que se dispone.

Hay que advertir que es prácticamente imposible realizar una instalación perfecta, dado los condicionantes existentes en cada una de ellas y las limitaciones propias de los equipos de, ya que aunque llegan a un muy grado de fiabilidad siempre existen riesgos.

Pero es absolutamente aconsejable que la instalación y el posterior mantenimiento los realice una empresa homologada, dada la posible complejidad de las instalaciones y la propia seguridad del inmueble protegido.

También pueden instalarse pequeños sistemas de seguridad para viviendas particulares o pequeños establecimientos, Que no requieren intercomunicación con la empresa de seguridad ya que disponen de sistemas de aviso y señalización exterior, siendo éstas de constitución bastante simple. No obstante, la tendencia en toda Europa es conectar estos pequeños sistemas de seguridad con una empresa de seguridad homologada, ya que ésta ofrece garantías en todos los sentidos.

1. ÁMBITO DE SEGURIDAD

El concepto de seguridad es amplísimo y abarca muchos campos. Entre otras ideas hay que pensar en la seguridad personal y de objetos o enseres de cierto valor.

Consiste el concepto de seguridad en la protección de las personas y de su entorno mediante elementos como circuitos telefónicos vigilados, tele cámaras para vigilancia de accesos, cerraduras de alta seguridad, cristales y puertas blindadas, emisoras de radio comunicadas con personal de seguridad y otros sistemas.

La seguridad dinámica consiste en la protección de domicilios, oficinas o tiendas por medio de sistemas electrónicos. Existen todo tipo de sensores de intrusión a través de puertas, ventanas y demás, o detección de entrada de intrusos en zonas determinadas mediante sistemas perimetrales y volumétricos. Asimismo, hay sensores de humo, de fuego, de inundación, etc.

Todos estos sensores van conectados a una central de alarmas que puede reaccionar de formas diversas: Haciendo sonar una sirena, encendiendo luces, poniendo en marcha una instalación contra incendios, tomando fotografías de los intrusos, avisando por teléfono a ciertos números ya previstos o avisando a la central receptora de alarmas, que ponen en marcha todas las medidas deseadas: aviso a policía bomberos, etc.

Cuando la seguridad que se desea cubrir corresponda a una zona más amplia, como el recinto externo de una fábrica, existen sensores apropiados para producir el tipo de alarma deseada.

Respecto a la zona interna de estos lugares como bancos, museos, fábricas, existen sensores de humo, de llamas, de temperatura, etc.

2. CONCEPTO SE SISTEMA DE SEGURIDAD

En general podemos definir a un sistema de seguridad, como el conjunto de elementos e instalaciones necesarios para proporcionar a las personas y bienes materiales existentes en un local determinado, protección frente a agresiones, tales como robo, atraco o sabotaje e incendio.

Así, en un siniestro, en principio lo detectará, luego lo señalará, para posteriormente iniciar las acciones encaminadas a disminuir o extinguir los efectos. (Accionando mecanismos de extinción, comunicación con central receptora de alarmas, conectando cámaras de video grabación, etc.)

Los sistemas de seguridad pueden ser variables según las necesidades del local a proteger y del presupuesto disponible para ello.

En el mercado existe un gran abanico de componentes (centrales, detectores, etc.) con características Técnicas y calidades distintas, que hacen que no se pueda tipificar a la hora de la realización de diseños de los sistemas de seguridad.

3. NECESIDAD Y APLICACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

La expresión <<sistemas de seguridad >>, comúnmente parece alineada con la de <<alarmas contra robos>>. Pues bien. Decir esto no sólo no es decir la verdad, sino que sería una expresión muy

simple y deteriorada de lo que en realidad es un <<sistema de alarma>>.

A través de los tiempos, el hombre se ha visto en la necesidad de proteger sus pertenencias, bien por motivos de sustracción por parte de otros individuos, bien por las acciones normales de la naturaleza.

Hasta hace poco tiempo, la forma de actuar era bien sencilla. El propio individuo se encargaba de vigilar o establecía mecanismos naturales de protección, para así evitar desagradables sorpresas, que por desgracia siempre se han producido.

La aparición de la electrónica nos ha permitido un rápido progreso en lo que se refiere al concepto de seguridad, ya que nos proporciona una variedad de posibilidades en los sistemas de seguridad, cada día más amplia y eliminando de esta forma viejos conceptos y formas de vida.

Hemos definido un sistema de seguridad como el conjunto de elementos e instalaciones necesarias para proporcionarnos a las personas y bienes materiales, protección frente a agresiones tales como robo, atraco e incendio.

Hoy en día en el mundo de la industria y en los procesos de fabricación, la aplicación de los sistemas de seguridad es un hecho, permitiendo la realización de grandes cadenas de montaje, grandes fábricas, etc., que incorporan múltiples sistemas de seguridad. Estos sistemas tienen como finalidad controlar la cadena de funcionamiento, indicar al operario cualquier anomalía existente, mal

funcionamiento, un sobrecalentamiento, etc., direccionando de esta manera en un sentido u otro la actuaciones a realizar una vez detectadas las anomalías.

Los sistemas de seguridad no sólo sirven para proteger a los bienes e inmuebles, protegen a las personas, ahorran tiempo y dinero y en los procesos domésticos e industriales su uso está totalmente generalizado.

Son ejemplos, por lo tanto, de su aplicación:

- Seguridad en la vivienda.
- Seguridad en los establecimientos.
- Seguridad en las cárceles, centrales nucleares, etc.
- Seguridad activa contra incendios.
- Control de niveles de líquidos.
- Seguridad en calefacción y cuartos de máquinas.
- Control de gases, presiones, humedad, falta de agua.

Y en general, todos aquellos campos que por el conocimiento de las posibilidades que proporcionan los elementos de seguridad, nos permiten unas determinadas aplicaciones.

4. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

Los cuatro grandes bloques de aplicación de los sistemas de seguridad son, robo, atraco, antihurto, incendios y sistemas especiales.

Fig.1 Esquema de conexión de un sistema de seguridad. A. Central de alarma. B. Sensores. C. Avisador acústico y óptico. D. Conexión con C.R.A. E. Dispositivos de conexión /desconexión. .

Fig.2 Diagrama de bloques de un sistema de alarma.

5.2. CENTRAL DE ALARMAS O UNIDAD DE CONTROL

La central de alarmas es la que recibe la señal eléctrica de los detectores o sensores que por algún motivo son activados. Al recibir esta señal, los circuitos electrónicos que lleva en su interior, hacen que se pongan en marcha los sistemas de alarma y aviso.

5.3. SENSORES

Los sensores son elementos capaces de comprobar las variaciones de una condición de reposo en un lugar determinado y envían información de esa variación a la Central de Alarmas.

Son de reducido tamaño y se alimentan a través de una fuente de alimentación de baja tensión normalmente incorporada en la propia central de alarmas.

5.4. SISTEMAS DE AVISO Y SEÑALIZACIÓN

Son dispositivos encargados de avisar de las variaciones detectadas por los sensores dentro de un sistema de seguridad. Como culminación a los elementos anteriores, son los que dan sentidos a los sistemas de seguridad, ya que si no estuvieran a punto, no serviría de nada poner de forma estudiada los detectores y central de alarma.

Pueden ser acústicos (sirenas), ópticos (luces), marcadores telefónicos y avisadores a C.R.A.

5.5. CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS

La C.R.A. está ubicada en los locales de las empresas de seguridad que se ocupan de “vigilar” los recintos donde se han instalado sistemas de seguridad.

Su cometido consiste en recibir, vía teléfono, la señal de activación de alarma (bien sea robo, atraco, incendio, etc.) y comunicar al vigilante la existencia de la misma, para que este ponga en marcha los mecanismos establecidos en cada

instalación particular, que puede variar según el tipo de alarma activado.

- Si es de robo o atraco: de aviso a la policía y personarse con ella en el edificio.
- Si es de incendios: de aviso a los bomberos y se persona en el lugar concreto.

A la C.R.A. de alarmas están conectados todos los sistemas de seguridad vigilados a distancia. En el momento de la activación de cualquiera de ellas, nos proporciona la información exacta de la alarma activada (lugar exacto dentro de la instalación).

Si dado el volumen de instalaciones diferentes en puntos geográficos distintos conectados a ella, se producen varias a la vez, ésta efectúa una selección de las alarmas más importantes (incendios, atraco, robos, etc.) y las posiciona en pantalla, mostrándosela al vigilante, para posteriormente ir pasando el resto de los avisos de alarma.

Esto se hace con la intención de no “atosigar” con mucha información al vigilante en un solo momento, ya que este no podría atender tantos casos a la vez.

La C.R.A. está conectada a un ordenador central que se encarga de almacenar toda la información que le va llegando de las instalaciones, conexión desconexión, aviso de alarma, avisos de prealarma, avisos de avería, etc.

Estos datos se van registrando automáticamente en el ordenador y se van imprimiendo en papel continuo para su observación, tratamiento, seguimiento y conservación.

El lugar en el que está ubicada la C.R.A. es un búnquer, que está protegido por las cuatro paredes, suelo, techo, para previsión de posibles sabotajes. Igualmente, la línea telefónica está protegida de cortes y sabotaje, ya que es fundamental su funcionamiento correcto las 24h. Del día.

5.6. DISPOSITIVOS DE CONEXIÓN DESCONEXIÓN

En este apartado podemos considerar a todos aquellos mecanismos necesarios que nos permite la conexión y desconexión de los sistemas de seguridad.

Pueden ser de tipo mecánico, como las llaves, o de tipo electrónico, como el teclado.

La llave de seguridad consiste en conectar o desconectar un circuito eléctrico mediante una llave metálica con una forma especial, que al introducirla acciona un mecanismo que abre o cierra un circuito eléctrico.

Este sistema presenta el inconveniente de que la llave se la pueden robar a la persona encargada de desconectar el sistema, inutilizando de esta forma todo el sistema de seguridad.

Mediante el teclado se eliminan las posibilidades de sustracción, con lo que sólo puede desactivar la central de alarma aquella

persona que conozca la clave. Esta clave suele estar formada por la pulsación de 3 ó 4 números del teclado.

El teclado presenta además la posibilidad de desconectar la central por coacción, desconectando el sistema, pero dando aviso a la C.R.A. del hecho, tomando éstos así las medidas previamente acordadas.

5.7. ACCIONAMIENTO DE OTROS DISPOSITIVOS

El sistema empleado puede proporcionarnos ciertas posibilidades a la hora de la activación de la alarma:

- Activación de luces de emergencia.
- Activación de electroimanes de puertas cortafuegos para cerrar las puertas.
- Señal de alarma a central, sin activar sirenas y elementos ópticos.

En todo caso, siempre dependerá de las centrales de alarma utilizadas, que cuanto mas sofisticadas y completas sean, más posibilidades externas nos darán, posibilitando así la realización de un sistema de seguridad fiable y seguro.

6. CENTRAL DE ALARMAS O UNIDAD DE CONTROL

Es el cerebro de la instalación está en estado de vigilancia continuamente, recibiendo información constantemente de los circuitos detectores que componen el sistema, accionando los dispositivos de aviso (sirenas, conexiones a la C.R.A. si la hubiera),

en el momento que sea activado cualquier detector o alguna anomalía en el mismo (intentos de vulneración del sistema de seguridad).

En la parte exterior de la carcasa, se dispone de una serie de pilotos indicadores que dan información del estado del sistema (funcionamiento de los detectores, alimentación, etc.).

En el interior dispone de una batería auto recargable por medio de la tensión de red, en previsión de posibles cortes de suministro eléctrico.

Una central se puede dividir en las siguientes partes.

6.1. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Proporciona la tensión de funcionamiento necesaria de los circuitos electrónicos que componen la central.

Transforma los 220v. De la red en tensión continua, que puede variar des de 6v. Hasta 24v., según necesitemos, para obtener la tensión continua no solo a la central, sino a los detectores, bobinas etc.

No obstante, no conviene cargar excesivamente la fuente de alimentación, instalando muchos detectores y elementos auxiliares, ya que puede provocar fallos por no poder entregar la tensión necesaria, siendo preciso instalar varias fuentes de alimentación en la tirada de detectores.

Dispone igualmente de una batería de seguridad que, en condiciones normales, se abastece de la tensión de alimentación

y entra en funcionamiento cuando se produce un corte en el fluido eléctrico, garantizando de esta forma la operatividad del sistema.

6.2. BATERÍAS

Se colocan para prevenir cualquier fallo del fluido eléctrico, bien por manipulación intencionada, bien por fallo del sistema que lo suministra.

Asegura de este modo el funcionamiento continuo a la central y a los detectores instalados.

Conviene colocar baterías independientes a la central de alarmas y al resto de componentes, detectores, sirenas, avisadores, etc.

6.3. TECLADO

Conectado a la central de alarmas, se ubica generalmente en un lugar de fácil acceso para el usuario.

Puede ser un teclado independiente, situado de forma alejada a la central, o puede estar empotrado en la caja de la central de alarmas.

En los sistemas en que existen varias personas que tienen acceso para su manipulación, nos permite diferenciarlos por medio del código de acceso empleado o introducido.

Igualmente, el teclado nos permite que el programador de la central pueda seleccionar y programar las funciones a realizar

por la central de alarmas, ya que todas las instalaciones tienen características distintas.

El modulo de teclado está constituido generalmente por una relación de teclas (12), que cada vez que se pulsan, generan un determinado código, que sumado a las pulsaciones del resto de teclas necesarias, hace activar o desactivar el sistema, o poner en marcha cualquier sistema empleado

6.4. MICROPROCESADOR

Es el cerebro de la instalación. Recibe información continuamente del estado de los detectores instalados en el sistema, accionando las diferentes salidas en caso de incidencia en el sistema, sirenas, luces, avisador telefónico, etc.

Necesita una programación previa para efectuar un funcionamiento a medida de las características de instalaciones a proteger.

Dependiendo de las características de su constitución y construcción, puede ser una central simple o sencilla, hasta llegar a ser una central micro procesada. Una central sencilla realizará las funciones básicas de activación y desactivación.

Otra central más compleja nos permite muchas más posibilidades, diversificándonos, por ejemplo, el lugar exacto de activación del sistema, transmitiendo todas las informaciones de las incidencias habidas en una instalación, a la central receptora (activación, desactivación, código de usuario, fecha y hora, etc.),

o bien, aquellas funciones de activación de luces de emergencia, sirenas, o cualquier otra actuación que nosotros le programemos (abrir, cerrar puertas, activación de cámaras, etc.).

En resumidas cuentas, en colaboración con la <<memoria Eprom>>, es el cerebro de la instalación.

6.5. MEMORIA EPORM

La memoria Eprom es un chip electrónico donde se encuentran almacenados todas las instrucciones y datos necesarios para que funcione el microprocesador. Estas instrucciones han sido introducidas al sistema previamente por medio del teclado.

Normalmente, esta programación se realiza al instalar el sistema en el lugar exacto, y sólo las realiza el personal cualificado mediante su acceso por medio del < código de ingeniero >. Este código sólo es conocido por la persona que se encarga de programar que, como es lógico, debe ser de suficiente confianza, ya que de él depende una información muy comprometida para el propietario del sistema.

El sistema electrónico nos permite variaciones en la programación que se adapte a los posibles cambios o necesidades del lugar protegido.

6.6. MARCADOR TELEFÓNICO

El marcador telefónico es un circuito electrónico que se encarga de marcar automáticamente el número de teléfono previamente

fijado en la memoria eprom, posibilitando de esta forma la conexión con la central receptora de alarmas.

En este sentido hay que decir que si en el momento de la activación de la alarma, la línea telefónica estuviese ocupada, el circuito automáticamente la corta, estableciendo de esta forma prioridad en su comunicación.

6.7. TIPOS DE CENTRALES

Hay tres tipos de centrales según su aplicación y número de detectores que debe alimentar. Son: Central exterior, central interior y central selectora de zona.

6.7.1. Central exterior

Las centrales exteriores son las más simples y sencillas; van colocadas en el exterior de los lugares a vigilar. Los sensores que se usan van conectados a ella y en la misma caja de la central están ubicados una sirena y un foco intermitente.

La carcasa está convenientemente tratada contra la corrosión y actos vandálicos, pero su utilización cada vez es menor, siendo su aplicación más usual en pequeñas viviendas y establecimientos.

Su utilización es cada vez menor, ya que no da más posibilidades que las de exteriorizar por medios acústicos y ópticos la activación del estado de la alarma. En general,

son propensas a ser ignoradas y el ruido que provocan es más motivo de rechazo que de situación de alarma.

6.7.2. Central interior

La central interior se ubica dentro del inmueble a proteger y tiene la posibilidad de controlar numerosos puntos de detección tanto para robo como para incendio.

Varían según el tamaño y se usan una u otra central existente en el mercado, según el número de detectores, alarmas y circuitos conexos que hay que instalar.

Existe un circuito de retardo al que van conectados aquellos sensores colocados en lugares de acceso, con el fin de que dé tiempo a desactivar la alarma, antes de que suene.

La central, lógicamente, se conecta o desconecta con cerraduras de seguridad, estando protegidas de ataques exteriores. Las cerraduras pueden ser con llaves normales, electrónicas o con clave de acceso.

Es una central mucho más compleja y fiable que la central exterior, ya que nos proporciona ciertas posibilidades muy importantes:

- Comunicación con la central receptora de alarmas.
- Programación de tiempos: salida y entrada de zonas.
- Instalación con líneas balanceadas.

- Aviso de situación de atraco.
- Circuito tápper.
- etc.

La central interior está constituida por una placa de circuito impreso en la que está montado un circuito electrónico.

El circuito electrónico está compuesto, esencialmente a su vez, de tres partes:

- Fuente de alimentación.
- Microprocesador y memoria.
- Marcador telefónico.

La placa para protegerla de posibles accidentes ocasionales y de manipulaciones malintencionadas, se instalará dentro de una caja metálica, en un lugar escondido y del inmueble a proteger.

6.7.3. Central selectora de zonas

La central selectora de zonas es eminentemente igual a la anterior ya que da las mismas posibilidades, pero se diferencia en que ofrece la posibilidad de diferenciar los detectores según zonas. Esto permite a un vigilante saber en cuál de las zonas se ha producido la alarma, e incluso saber el detector exacto que se ha activado, hecho que nos permite actuar con más seguridad en nuestras actuaciones.

Es una central muy robusta que entre otras, puede ofrecernos las siguientes posibilidades:

- Comunicación con la central receptora de alarmas.
- Programación por zonas. (Todas ellas distintas).
- Circuito de protección támara, general o por zonas.
- Conexión a zonas multiplexados.
- Conexión de varios teclados.

6.7.4. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA CENTRAL DE ALARMAS

- Conexión y desconexión.

La central de alarmas dispone de mecanismos para controlar el acceso a las zonas protegidas, y efectuar su conexión y desconexión. Esta puede ser de distintos tipos:

- 1) Llave de seguridad.
- 2) Tarjeta codificada.
- 3) Teclado.

- Circuitos de detección

Circuito retardado

En este circuito se conectarán los detectores que detecten al usuario del sistema al conectar la alarma y salir del inmueble, o bien para entrar y desconectar, sin que en ninguno de los dos casos se dispare la alarma.

Este circuito solo funcionará con el sistema conectado.

Circuito instantáneo.

Aquí se conectarán todos los detectores que no sean activados por el usuario al poner en marcha o desconectar el sistema.

En el momento que el detector o detectores conectados a este circuito “detecten” alguna anomalía, el sistema se accionará inmediatamente, activando los sistemas de aviso instalados.

Este circuito sólo funcionará con el sistema conectado.

Circuito támpor o <24 horas>

Este circuito tiene la finalidad de garantizar que no se produzca sabotaje o manipulación alguna en el sistema, durante la desconexión del mismo, como por ejemplo, arrancar una sirena, abrir un volumétrico, etc., haciendo disparar la alarma cuando esto ocurra.

Por lo tanto este circuito está permanentemente en vigilancia, aunque la alarma esta desactivada.

- **Zona cableada**

Circuito cerrado donde se han instalado y conexionado en serie los detectores.

Se diversifican en zonas para en el momento de su activación, saber el lugar exacto de su ubicación.

No conviene instalar muchos detectores por zona, ya que cuando se active uno de ellos, solo sabremos la zona activada. Sólo se suelen conectar como máximo unos tres detectores por zona.

- Zona multiplexado

Instalando en cada detector un pequeño modulo codificador, que introduce un código que sólo identificará la central de alarmas, permite instalar todos los detectores en una sola zona cableada, pero con la peculiaridad de que cuando sea activado algún detector, la central identificará al detector exacto activado.

Este sistema permite simplificar de forma considerable la instalación, a una sola tirada de dos cables, abaratando consecuentemente los costes de instalación.

- Balanceo de línea.

Es un sistema de protección para la instalación de detectores realizada.

Consiste en colocar al final de las zonas cableadas una resistencia con un valor óhmico predeterminado y suministrado por el fabricante de la central, en serie con los detectores, cerrando el circuito.

En el momento que por causas de manipulación externa, se modifica el valor óhmico de la instalación (cortocircuito en el cableado o en los detectores), la

central detecta la modificación del mismo y hace activar la central.

Es un sistema en la práctica insaboteable, ya que un posible intruso no puede saber el valor de la resistencia para intentar cortar la tirada de detectores, colocando otra de igual valor, y aunque lo supiera, en el momento del cambio, como tendría que cortar por breves momentos la línea (aunque sólo fuera décimas de segundo), se activaría la alarma. Si intenta colocar otra resistencia en paralelo, se modificaría el valor general de la línea, con lo que igualmente es activada la central.

La central nos da posibilidad de conmutar zonas balanceadas o <NC>, no balanceado, para realizar las instalaciones que más nos interesen.

- Programación por tiempos.

Nos permite programar los tiempos de activación de las zonas.

Pueden programarse zonas de activación instantánea, en las que por necesidad de paso del usuario para entrar o para desactivar o activar la alarma, les sea necesario un tiempo determinado.

Este tiempo puede variar desde varios segundos a varios minutos, dependiendo de las características de la instalación de la alarma.

- Aviso de situación de atraco y desconexión por coacción.

En instalaciones con riesgo de atraco, se suelen instalar centrales, que no sólo posibilitan la activación manual de atraco que dan aviso a la central receptora de alarmas (C.R.A.) al instante, sino que además prevén situaciones intermedias como de <preaviso de alarma>.

El preaviso de alarma consiste en la activación de un “**código**” de prealarma, por causas que pueden ser la de presencia de individuos sospechosos, situaciones sospechosas, etc. Esto se hace por medio de un pulsador manual y pone en marcha en la central receptora un mecanismo de defensa acordado según el local vigilado.

Los “avisos o pre-avisos” de alarma, solo se producen en la C.R.A. ya que de activar sirenas, pueden poner en serio peligro la integridad física de los usuarios.

Igualmente nos permite la posibilidad de desactivar la Pre-alarma con un código paralelo de desactivación (que es diferente al código normal), que indica a la central receptora la existencia de un atraco con su consecuente emergencia para realizar la protección posible al usuario. Este último concepto es lo que se llama <desconexión por coacción>.

- Conexión con central receptora de alarmas.

Por medio de un circuito electrónico, marca automáticamente el número de teléfono programado de la central receptora de alarma para su comunicación con ella.

La conexión que efectúe la central puede variar desde la comunicación de existencia de alarma, a otras como las de <situación de atraco>.

Los sistemas comunican cualquier incidencia a la central receptora, activación y desactivación de la central, activación de zonas o de detectores, etc.

Igualmente se puede utilizar la conexión telefónica desde la central receptora al sistema concreto, para realizar cualquier variación deseada en la programación de la central de alarmas, o para pedirle datos como el estado actual, incidencias producidas, etc.

Por ello podemos decir que es un sistema bidireccional.

7. SENSORES

Los sensores electrónicos son dispositivos de reducido tamaño y alimentados por baterías, o fuente de alimentación a baja tensión (6v. a 12v.) que detectan con un campo de actuación variable (varios metros), la presencia humana u otros elementos extraños.

Las variaciones eléctricas enviadas por los sensores son recogidas por la unidad de control, que una vez convenientemente tratadas dan lugar a la activación de los sistemas de señalización: ópticos, acústicos, etc.

Las actuaciones a detectar por estos componentes serían:

- Apertura de puertas, ventanas, persianas.
- Paso por lugares determinados.
- Rotura en escaparates o cristaleras.
- Agujeros en paredes.
- Cajas fuertes.
- etc.

El **sensor** a efectos de funcionamiento de activación o desactivación de la alarma, podemos considerarlo como un interruptor que está abierto o cerrado. Cuando hay que instalar varios sensores, éstos se colocan todos en **serie**.

- Sensor cerrado: alarma en reposo.
- Sensor abierto: alarma activada.

Los sensores pueden ser instalados, bien mediante la realización de cableado por las instalaciones a proteger, o bien por medio de receptores de radio.

Cuando los sensores son instalados mediante la realización de un sistema cableado, además de una línea de circuito cerrado para sus

contactos, debemos llevar una línea de alimentación paralela, que permita su funcionamiento.

La realización de estas instalaciones puede necesitar una gran tirada de cable, lo que hace encarecer la instalación y lo que es mas importante, es fuente de averías; cable que se interrumpe, falsos contactos, cables por el local protegido, etc.

Se suelen instalar sensores vía radio, que son básicamente iguales a los anteriores, a los que se les ha instalado un pequeño emisor de radio de unos 60 ó 70 m² de alcance.

De esta forma, conseguimos respetar la decoración del local protegido y evitar posibilidades de averías y falsas alarmas.

Indirectamente también conseguimos abaratar los costes de la instalación, ya que aunque un sensor vía radio es mas caro que otro normal, el hecho de no realizar el cableado de la instalación abarata los costes de material y de tiempo.

En instalaciones de grandes dimensiones, se colocan módulos repetidores que permiten la conexión de los sensores con la central de alarma.

7.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SENSORES

Sensores de intrusión:

- **Perimetrales**
 - Sensores de vibración.
 - Cinta conductora autoadhesiva.

- Sensor por contacto magnético.
- Sensor microfónico de rotura de vidrio.
- Sensor detector de doble tecnología.

- **Volumétricos**
 - Radar o microondas.
 - Infrarrojos.

- **Lineales**
 - Barreras infrarrojas.
 - Barreras microondas.
 - G.P.S.

- **Varios**
 - Contacto velocímetro de caja fuerte.
 - Vallas sensorizadas.
 - Alfombra detectora de pisadas.

Sensores especiales

7.2. SENSORES DE INTRUSIÓN.

Los sensores de intrusión tiene por misión detectar las entradas de elementos extraños (personas), por los lugares en que estén colocados, entendiendo por lugares todos aquellos que sean factibles de intrusión o paso de <cacos>

Pueden ser Perimetrales, Volumétricos y lineales.

A continuación, pasamos a explicarnos:

7.2.1. Perimetrales

Estos sensores están encargados de vigilar el perímetro de una instalación. Son como una barrea colocada alrededor del edificio protegido y se activan cuando algo o alguien la atraviesa.

Se sitúan en la periferia del edificio a proteger, puertas, ventanas, vallas, etc.

Por el hecho de estar colocadas en el exterior, detectan al intruso antes de que penetre en el edificio. Pero por este hecho deben ser capaces de soportar las inclemencias del tiempo y lo que es mas, no responder a alguno de sus efectos, viento lluvia, niebla, etc.

Debido a todo esto, existe una gran variedad de sensores y se aconseja estudiar muy bien sus características antes de realizar el diseño de la instalación de seguridad.

a. Sensor sísmico de vibración

Este sensor se coloca sobre una superficie y cuando recibe un golpe o vibración, dentro del sensor se produce la separación de dos masas, lo que origina la interrupción del envío de una señal eléctrica.

Los hay de varios tipos: piezoeléctricos, de péndulo y de mercurio.

El piezoeléctrico reaccionará si se intenta cortar el cristal, aunque si da un golpe, puede no reaccionar de ninguna forma.

Estos sensores no deben colocarse en lugares que tengan generalmente vibraciones ya que, por ejemplo, el paso de un coche o un camión puede activarlos.

El sensor de mercurio se basa en una gota de mercurio que al moverse cierra el circuito.

Se suelen colocar en paredes, cristales, etc., y por sus propias características, son propensos a falsas alarmas, por lo que se utilizan cada vez menos.

Se les puede poner un analizador que compare la información de los detectores, para así evitar en lo posible las falsas alarmas.

b. Sensor por cinta autoadhesiva conductora

El sensor por cinta autoadhesiva conductora es una cinta adhesiva de material conductor que se adhiere sobre el cristal o superficie a proteger (escaparate, cristal, etc.).

Como la cinta es conductora, pasa por ella una corriente que se interrumpe al romper el cristal (también la cinta), activando la alarma.

Su principal inconveniente es que se ve la cinta, con lo que el posible ladrón puede eludirla cortando solo el cristal.

No es conveniente cortar la cinta para realizar la instalación (esquinas del escaparate); hay que ponerla entera, ya que las posibles dilataciones, debido al calor o al frío, pueden hacer variar la conductividad de la cinta, proporcionando falsas alarmas.

c. Sensor por contactos magnéticos

Se instalan directamente sobre la superficie a proteger. Detectan la apertura de puertas, ventanas y persianas.

Constan de dos piezas colocadas, una en el marco de la puerta o ventana y otra en la hoja de apertura.

Su funcionamiento se basa en unas laminillas finas que por la acción de la atracción del campo magnético formado por un imán, cierra el circuito.

Al abrir la puerta o ventana, separa el imán de las láminas y estas, al separarse, abren el circuito produciendo la señal eléctrica que activa la alarma.

En la figura se observa el detalle de la colocación del contacto magnético. En la parte móvil se coloca el imán y en la parte fija se ubica el sensor.

En condiciones normales, todos los contactos están cerrados, formando un circuito serie. Cuando un contacto es activado, se interrumpe el circuito y se genera el impulso que activa la alarma.

Los hay distintos tipos y modelos, para puertas de madera, metálicas y de garaje, cambiando sólo las características físicas del detector (más pequeño o más grande).

d. Sensores microfónicos de rotura de vidrio

Son detectores que se activan por medio de los sonidos agudos de determinadas frecuencias, siendo inalterables ante sonidos graves.

Se utiliza para proteger escaparates, puertas de cristal y ventanas.

Nunca se colocan sobre la superficie a proteger, sino que se instalan cerca de la misma.

Tienen un campo de aplicación muy amplio (10m. bastante eficaces y muy poco propensos a falsas alarmas.).

El sensor, que es de reciente aparición y que mas se suele utilizar, es el que basa su funcionamiento en el siguiente principio.

Cuando se produce una rotura de cristal, se provocan dos tipos de sonidos, que son de distinta frecuencia: el primero, debido al impacto sobre el cristal, que es un sonido grave de unos 200 hz, (ciclos); el segundo, debido a la rotura del cristal, que es un sonido agudo con una frecuencia de 3.000 a 5.000 Hz.

El sensor tiene un micrófono que es sensible a las frecuencia de 3.000 a 5.000Hz..., que corresponde a las frecuencias de rotura de vidrio.

Estos sensores sólo actúan cuando <oyen> estos sonidos en un intervalo de tiempo muy corto, (máximo 100 mseg.), no reaccionando a otros sonidos, aunque circunstancialmente sean de la misma frecuencia.

Deben instalarse en el techo o en la pared del local, nunca en el cristal.

Son poco propensos a falsas alarmas, por lo que los hace recomendables para su utilización en los sistemas de seguridad, aunque nunca como único sistema de alarma.

e. Detectores de doble tecnología

Basa su funcionamiento en dos tecnologías: detección por infrarrojos y detección por microondas, Y a efectos prácticos es como si se colocaran dos detectores (uno

de cada tipo) y sólo se activarán cuando se activen conjuntamente los dos, evitando falsas alarmas.

En una carcasa se han instalado ambos detectores y sólo dan señal de alarma cuando simultáneamente sean disparados los dos, haciendo así un detector poco propenso a falsas alarmas.

Si por algún motivo se dispara uno de los dos detectores, no se activará la señal de alarma, limitando así las situaciones de falsas alarmas.

Algunos modelos de volumétricos vienen provistos de un sistema de protección ante un defecto que presentan: son inútiles si se tapan. Este sistema se llama antienmascaramiento. En el momento de taparlos producen una señal de alarma, advirtiéndolo así de la manipulación.

Si son manipulados durante el tiempo en que el sistema está desconectado, el sistema dará aviso en el momento de su conexión.

7.2.2. Sensores volumétricos

Los sensores volumétricos son aquellos que actúan por detección de movimiento, dentro de un volumen determinado, generalmente colocados en locales tales como oficinas, despachos etc.

Su alcance es limitado, por lo que se tendrá que usar más de uno cuando la zona a proteger sea amplia o formada por varios recintos o habitaciones (algo que puede ser normal).

Se suelen instalar en el interior de los recintos y detectan el paso de las personas que por allí pasan. Vigilan así el volumen del local.

b. Sensor por radar o microondas

El detector de microondas está compuesto de dos partes: un emisor y un receptor.

El emisor emite unas ondas electromagnéticas que se reflejan en los objetos existentes en el área que estemos protegiendo y vuelven estas al receptor. Una vez funcionando en condiciones normales, el detector tiene en cuenta las ondas reflejadas (queda en situación estable); cuando varía un objeto dentro de la zona protegida, varían las ondas reflejadas captadas y en esa variación es utilizada por el detector para activar la alarma.

Estas ondas atraviesan finas superficies, como madera, cristal, etc., pudiendo detectar cualquier movimiento que se produzca detrás de ellas.

También podríamos decir que son elementos bastante delicados en su instalación y su uso indebido puede provocar muchas falsas alarmas.

Las normas básicas para su colocación son:

- No instarlos en el exterior.
- No instarlos en superficies sujetas a vibración.
- No instalarlos donde permanezcan tubos fluorescentes encendidos.
- No instalar en zonas donde se pongan en marcha mecanismos como motores, impresoras, etc.
- Tener presente si pueden pasar animales, como perros gatos, etc.

b. Sensores por infrarrojos pasivo

Los rayos infrarrojos son rayos no visibles que se comportan igual que la luz, es decir, que se transmiten como un haz en línea recta y pueden ser reflejados por cualquier superficie brillante.

La luz visible va del rojo al violeta, teniendo cada color una frecuencia determinada de radiación. (Luz no visible con una frecuencia determinada de radiación)El rojo tiene la frecuencia mas baja y el violeta la mas alta, pero hay emisores a una frecuencia menor que la correspondiente al rojo y se llama infrarrojos (que quiere decir por debajo del rojo).

De la misma forma hay otras emisiones que emiten a una frecuencia más alta que el violeta y se llama ultravioletas (que quiere decir por encima del violeta).

Todos estos colores no los ve ojo, pero se comportan de la misma forma que la luz con otros colores.

El cuerpo humano emite calor en forma de radiación infrarroja de una longitud de onda proporcional a su temperatura y los detectores de este tipo funcionan captando esta radiación.

Si colocamos una lente de aumento delante del sensor conseguimos proyectar la imagen de la habitación en el mismo, al igual que en una cámara.

El detector, en condiciones normales de funcionamiento, memoriza la cantidad de luz infrarroja existente en su área de vigilancia; cuando un cuerpo humano u otro se introduce en ella, se produce una variación en estas radiaciones, siendo captada por el detector (que está formado por componentes electrónicos que son capaces de “ver” la luz infrarroja), accionando así la alarma.

Cubren un área parecida a un abanico, cuyo vértice será el propio detector, comprendiendo un determinado ángulo y alcance, según el modelo utilizado.

Si hay algún obstáculo delante del detector (mueble, estantería, etc.) Todo lo que se mueva por detrás no será captado; y todo lo que se mueva en su campo dentro del área protegida será detectado, haciendo activar la alarma.

También los hay de tipo lineal y cubren una zona estrecha y alargada. Son iguales a los anteriores, solo que cambian su campo de detección.

Para evitar falsas alarmas producidas por aumento de la temperatura ambiente, el detector de infrarrojos es doble, por lo que sólo actúa si uno de los recibe radiaciones distintas a las del otro.

Su alcance es de 8 a 20 metros.

Consideraciones a la hora de instalar detectores de infrarrojos:

- Deben estar protegidos de los rayos solares.
- No se deben instalar en el exterior.
- No instalar en lugares donde hay una temperatura muy alta.
- No instalar en lugares que estén al paso de pequeños animales (perros, gatos, etc.) ya que activarían el circuito.
- No debe de estar expuesto al aire acondicionado o calefacción.

- Instalar en la medida de lo posible, en zonas exentas de obstáculos como divisiones, muebles, etc., ya que estos disminuyen su rendimiento.

7.2.3. Sensores lineales

Los sensores lineales son sensores que actúan al romperse una determinada barrera debido al paso por ella de un individuo u objeto.

Se suele componer de un elemento emisor (infrarrojos o microondas) y otro receptor.

En condiciones normales, el receptor recoge las emisiones del emisor y al pasar “algo o alguien” por su campo de actuación, deja de recoger momentáneamente la emisión o detecta que hay una variación determinada de la señal recibida, activando de esta forma la alarma.

Por último, decir que las características de funcionamiento estriban en que cubren una estrecha zona y alargada, aprovechando estas posibilidades para diseñar y realizar el sistema de alarma.

a. Sensores de barrera infrarrojos

Son detectores de tipo lineal y nos dan la posibilidad de instalarlos tanto en interior como externamente.

Al igual al anterior infrarrojo, funciona mediante una serie de emisiones de haz luminoso (dos) que emiten

los haces de luz (invisible) y enfrentados con un receptor que los recoge.

La alarma sólo se dispara cuando son atravesados los dos haces paralelos, como sistema de seguridad en previsión de falsas alarmas, al cruzarse, por ejemplo un pájaro, un roedor, etc.

Los dos haces están distanciados entre sí unos 10cm., y esto hace que presente muy pocas falsas alarmas ya que suponiendo que se coloca externamente, es difícil que un pájaro atraviere los dos haces.

Tampoco se activan por medio de fenómenos atmosféricos, como lluvia, humedad, etc.

El campo de utilización llega, según los modelos, desde 20 metros hasta 600 m. Se suelen utilizar para protecciones de chalets, jardines, etc., o bien en instalaciones de interior cuando las circunstancias lo aconsejen.

Este sensor requiere un pequeño ajuste para su normal funcionamiento, que consiste en regular el direccionamiento del haz por medio de la ayuda de un espejo.

Dispone además, de un ajuste fino, que se regula conectando un voltímetro a unos terminales y

regulando posteriormente a la tensión óptima que indica el fabricante.

A este sensor se le puede conectar unas placas solares con sus respectivos acumuladores, y un sensor vía radio, para así ser más independientes, simplificando así la instalación y favoreciendo también las posibilidades de mejorar el rendimiento del sistema.

Cuando la zona es muy extensa, no es conveniente instalar un sólo sensor, ya que el sistema no define el punto exacto de intrusión, siendo éste un aspecto muy importante a la hora de realizar la defensa o prevención del lugar protegido.

b. Sensor de barrera por microondas

A veces, se utiliza en los perímetros a proteger un sistema de barrera por microondas, que consiste en la colocación de unos cables especiales enterrados, que sirven para conectar un emisor y un receptor.

El emisor emite unos impulsos de VHF (muy alta frecuencia) que transmitidos a través del cable, producen una onda de superficie que se propaga a lo largo y fuera del cable transmisor. El receptor recoge la onda, que permanece inalterable en condiciones normales.

Cuando penetra un intruso en la zona, produce una variación en la onda, que llega al receptor. Esta variación de la onda recibida provoca la activación del sensor.

Se suelen utilizar en lugares de alta seguridad, como zonas militares, centrales nucleares, almacenes y depósitos especiales, etc.

Son sensores muy seguros y poco propensos a las falsas alarmas. Por el contrario. Son más caros que otros sensores.

c. Sensores G.P.S.

Los sensores G.P.S. son unos tubos especiales estratégicamente enterrados en los alrededores del edificio a proteger, en los que, cuando penetra un intruso y por el efecto de pisar cualquiera de ellos, se activa la alarma.

Este sistema está en pleno desuso, ya que presenta numerosos problemas de instalación (no se puede instalar cuando el terreno es rocoso) y además presenta la posibilidad de que el intruso no pise ninguno de los tubos (aún estando ocultos), aunque estén unos detrás de otros, a lo largo del recinto.

Sus características de funcionamiento son que no varía su funcionamiento por efecto de condiciones de temperatura adversas.

Su utilización se ha dirigido a la protección de zonas militares, centrales nucleares, cárceles, etc.

7.2.4. Varios

Las “**vallas sensorizadas**”: Funcionan colocando sensores de vibración sobre la valla. Cuando esta se mueve, el detector se activa, activando la alarma.

Alfombra detectora de pisadas: Es transparente y se coloca debajo de una verdadera alfombra. Las pisadas abren o cierran un circuito que hace activar la alarma.

a. Sensor por contacto termovelocimétrico de caja fuerte

El sensor por contacto termo velocímetro de caja fuerte es un detector especialmente desarrollado para proteger las cajas fuertes.

Está formado por un imán que se fija a la caja fuerte y unos detectores en su interior, que activan la alarma si se intenta mover, abrir o quemar la caja fuerte.

7.3. Sensores especiales

Existen en el mercado, por necesidades de realización de instalaciones de seguridad, numerosos sensores que nos permiten

adentrarnos, no sólo en el campo de la protección contra robos y atracos, sino en los campos de la protección contra incendios, que mas adelante veremos, y en sistemas especiales que tienen su aplicación en el mundo del consumo y sobre todo de la industria.

Su utilización de esta forma está encaminada a realizar ciertas actuaciones que le interesen al sistema o a la cadena de funcionamiento, no teniendo nada que ver con lo que hasta ahora hemos tratado en cuestión de centrales contra robos o atracos.

Un ejemplo de estos detectores son los siguientes sensores:

- Detector de metales.
- Sonda detectora de nivel de líquidos.
- Sonda detectora de humedad.
- Detector de sustancias químicas.
- Detector de rayos ultravioleta.
- Detector de cortes de corriente eléctrica.
- Detector de funcionamiento de ordenadores.
- etc.

Por ser detectores muy determinados, siendo su uso muy específico a la aplicación en la industria (cadenas de montaje, almacenes, etc.), pueden llegar a alcanzar precios muy respetables y su uso es muy específico y determinado a las aplicaciones para las que se han creado.

8. SISTEMAS DE AVISO Y SEÑALIZACIÓN

Como ya hemos dicho anteriormente. Los sistemas de aviso y señalización son los dispositivos que le dan sentido a la instalación de seguridad, ya que de no contar con ellos, de nada serviría el más complejo sistema de detectores y central de alarmas que hayamos instalado, para evitar robos, e incendios.

Se pueden dividir en tres grupos:

Locales:

- Acústicos
 - ⇒Sirenas interiores.
 - ⇒Sirenas exteriores.
 - ⇒Campanas, zumbadores, timbres.
- Ópticos
 - ⇒Pilotos, bombillas.
 - ⇒Faros rotativos.

A distancia:

- Vía teléfono.
- Vía radio.

Especiales:

- Cámara de circuito cerrado.
- Cámara fotográfica.

8.1. SISTEMAS LOCALES

8.1.1. Sistemas acústicos

En todos los sistemas es conveniente montar al menos una sirena exterior, aunque el sistema esté conectado a una central receptora de alarmas, ya que de esta forma avisa tanto al exterior del local protegido como en el interior.

La sirena exterior estará autoalimentado (con baterías recargables) y autoprotegida, con el fin de evitar manipulaciones de un extraño o actos de vandalismo, y para resistir cualquier condición atmosférica adversa.

La sirena exterior, debido a la batería que dispone, seguirá funcionando, aunque sea arrancada de su emplazamiento. Si se corta el cable que la une con la central, esta seguirá activada, con lo que continuará sonando.

Toda sirena exterior tiene que desarrollar una gran potencia sonora para ser escuchada.

Para el oído humano se considera que un sonido por encima de los 80 decibelios (dB) es alto, alcanzando el umbral de dolor a los 130 decibelios.

Por ello, las sirenas están diseñadas en torno a una potencia de unos 110 decibelios.

La sirena cumple el objetivo de ahuyentar al intruso, incluso antes de que su entrada sea efectiva. Puede que el

intruso no esté enterado de la existencia de la alarma, pero se asustará por el sonido de la misma, antes de robar o causar otros daños.

Los elementos acústicos de interior son colocados con el fin de dar aviso a las personas que puedan estar a cargo de la instalación de seguridad o al usuario.

Estos pueden ser zumbadores, timbres y campanas, etc.

8.1.2. Sistemas ópticos

Los pilotos bombillas o faros rotativos, son luces intermitentes que tienen por misión llamar la atención para ayudar a localizar el lugar donde se ha producido la alarma.

Normalmente, las centrales de alarma que funcionan por detectores o zonas indican, por medio de un “pilotito”, el espacio o la zona donde se produce la alarma.

Los faros rotativos encarecen la instalación, ya que tiene un consumo de corriente mucho mayor y gastan más batería.

Existen elementos que contienen dentro de una misma ubicación la sirena y el piloto.

La sirena mostrada en la anterior figura está compuesta de una parte, de una sirena como forma acústica, y de un

flash estroboscopio de gran potencia, como parte óptica. Igualmente, está protegida por medio de varios interruptores estratégicamente ubicados, que al accionarse dan señal de alarma. Estos interruptores son colocados en la tapa frontal y en la cara que se adosa a la superficie de sujeción, con el fin de aportar seguridad y fiabilidad ante posibles manipulaciones.

8.2. SISTEMAS A DISTANCIA

Se utilizan estos sistemas con el fin de comunicar inmediatamente un local determinado, con una central receptora de alarmas, gestionada por una empresa de seguridad legalmente reconocida, que da aviso en el mismo momento a la policía.

Los sistemas técnicos empleados son vía radio y vía teléfono, aunque dada la complejidad necesaria para cubrir un territorio amplio dentro de la vía radio, ésta sólo se utiliza cuando no existe red telefónica.

Son los marcadores Telefónicos, que incluyen las centrales de alarmas, los encargados de marcar los números de las centrales receptoras de alarmas.

Bloquean el teléfono para que no se puedan recibir llamadas y marcan automáticamente, por medio de una señal codificada, estableciéndose así la comunicación.

Hay que tener en cuenta que si se produce un sabotaje en la línea telefónica, no se podrá establecer comunicación entre el local

protegido y la central receptora, aunque la central de alarmas del local siga funcionando correctamente. No obstante, la central receptora de alarmas detecta la falta de comunicación entre ella y el abonado, estableciendo así un conducto que avise del hecho, y poniendo en marcha, si es necesario, el proceso de aviso y protección del local en cuestión.

También se puede colocar una sirena que funcione cuando se corte la línea telefónica.

8.3. SISTEMAS ESPECIALES

Las instalaciones de seguridad se pueden complementar y completar con la instalación de circuitos de T.V. Y cámaras fotográficas que nos permiten la grabación de los posibles intrusos en el local.

Estas se pueden poner en marcha automáticamente por medio de la central de alarmas o manualmente a través de pulsadores de alarma, atraco.

Existen distintos tipos de pulsadores de alarma: manual, de pie, de pinza de billete, soporte de bolígrafo, etc.

También hay otros sistemas en los que las cámaras están conectadas constantemente y de la misma forma se están grabando todas las imágenes que reproducen las cámaras.

9. PROTECCIÓN CONTRA ROBOS Y ATRACOS

A primera vista, los conceptos de robo y atraco pueden parecer iguales. Pero los especialistas realizan una clara diferenciación entre los dos, ya que por atraco se entiende como aquel acto delictivo encaminado al lucro y que pone en peligro a las personas. Por otra parte, se entiende por robo aquel acto delictivo encaminado al lucro pero que no pone en riesgo la integridad física de la persona.

Los atracos se supone que ocurren cuando el local está funcionando normalmente, con los consiguientes riesgos para las personas que están dentro; y el robo, en las horas en que el establecimiento no tiene actividad y está vacío.

Los sistemas y detectores empleados en la protección contra robos y atracos, son básicamente los elementos analizados en los capítulos anteriores.

Según las características de la zona a proteger, se utilizará un determinado tipo de centrales y de detectores, siempre atendiendo tanto a las características de la zona o zonas a proteger, como a las de los sensores a utilizar (campo de actuación, etc.).

La protección contra atraco: este apartado tiene el condicionante humano, que hace necesario considerar ciertos mecanismos para establecer su protección.

En esta situación, se hace necesaria la utilización de sistemas de detección automática, como los estudiados en capítulos anteriores.

El proceso de pulsación de robo o atraco sufre un proceso que a continuación se expone: Este tiene por objeto delimitar las alarmas, de las falsas alarmas, enviando rápidamente la policía en el primer caso.

Cuando la central recibe indicación de alarma en su central realiza una llamada automática de supervisión, que consiste en esperar cierto mensaje ya acordado, cuando se trate de falsas alarmas. Si el mensaje recibido no es el acordado, o simplemente no se contesta a la llamada de teléfono, la central de vigilancia da aviso de alarma a la policía que acude inmediatamente.

Para realizar la protección se utilizan los detectores de los siguientes tipos ya estudiados:

⇒ Periféricos o perimetrales.

⇒ Volumétricos.

⇒ Lineales.

Para realizar la protección de un local o de un establecimiento determinado, hay que tener en cuenta detalles que no se nos deben escapar a la hora de la protección, como son los conductos de aire acondicionado o los falsos techos, ya que son los lugares que podrían ser utilizados como vías de penetración para realizar actos delictivos, por lo que lo mas seguro es colocar detectores en estas vías.

Podemos subdividir el sistema que tenemos que emplear en estos casos en los siguientes apartados.

- ⇒ Defensa física de personas.
- ⇒ Señalización de atraco o robo.
- ⇒ Central de alarmas.
- ⇒ Circuito cerrado de T.V.
- ⇒ Telefonía de seguridad.
- ⇒ Control de acceso por telemando de puertas.
- ⇒ Control de acceso por tarjetas codificadas.
- ⇒ Control de rondas.
- ⇒ Accesorios especiales.

9.1. DEFENSA FÍSICA DE LAS PERSONAS

Su misión principal es la de prevenir la amenaza directa a las personas, proporcionando tiempo y retardando la intrusión, permitiendo así que actúe el sistema y posteriormente la actuación de las fuerzas de intervención.

Está constituida básicamente por muros, puertas y ventanas ya que representan el primer obstáculo frente a una agresión. Es conveniente que estos elementos tengan la necesaria solidez.

Se puede considerar dentro de este apartado los siguientes elementos:

- ⇒ Cerraduras de seguridad.
- ⇒ Cristales anti-bala.
- ⇒ Puertas blindadas.
- ⇒ Puertas acorazadas.
- ⇒ Armaduras para muros de cámaras acorazadas.

- ⇒Cajas fuertes.
- ⇒Buzones de depósito nocturno.
- ⇒Mostradores anti- atraco.
- ⇒etc.

Estos sistemas consiguen un objetivo muy importante, para que otros sistemas entren en acción y avisen del suceso.

La colocación de barreras de protección física, debe hacerse dentro de unos límites ya que, se corre el riesgo de convertirlo en un “bunker” con problemas hasta para las personas que se encuentran dentro.

9.1.1. Cerraduras de seguridad

Las cerraduras de seguridad se utilizan para impedir el paso a personas ajenas al local protegido y para evitar la inutilización rápida de las mismas, por parte de un intruso.

9.1.2. Cristales anti-bala

Son cristales especiales (grosor y resistencia mayor) que pretenden la defensa de las personas que ocupan el local, de disparos de armas de fuego, o de agresiones físicas de otro tipo.

9.1.3. Puertas blindadas y acorazadas

Son de gran resistencia mecánica, debido a su composición interna, y todo ello con el fin de evitar el acceso de personas ajenas al local protegido y de posibles agresiones para forzar su apertura.

9.1.4. Armaduras para muros de cámaras acorazadas

Son planchas especialmente fuertes, que tienen por objeto proteger de intentos de penetración por las paredes para apropiarse de los objetos depositados en las cámaras acorazadas.

9.1.5. Cajas fuertes

Están constituidas como las puertas acorazadas y blindadas, es decir, con materiales metálicos especialmente tratados para conseguir una mayor dureza y robustez. Existen con apertura por combinación, llave normal, llave electrónica, teclado. Etc.

9.1.6. Buzones de depósito nocturno

Forman parte del entramado de defensa pasiva. Se instalan en algunos locales con la intención de depositar objetos o dinero dentro de los mismos (entendiendo que no son horas de atención al público), con la seguridad de que no son accesibles a cualquier otra persona ajena al establecimiento o local donde se encuentra ubicado.

9.1.7. Mostradores anti-atraco

Son elementos de seguridad pasiva para la protección física del que se encuentra detrás del mostrador.

9.2. SEÑALIZACIÓN DEL ROBO O ATRACO

Protección contra atraco: las personas que normalmente están en contacto con dinero u objetos de valor, son las expuestas a posibles atracos. Por ello, no basta con protegerlos con seguridad

pasiva (cristales antibala, blindajes, etc.); además, hay que protegerlas con otros medios que les permita dar aviso en situación de emergencia.

Los pulsadores de alerta, conectados a la central de alarmas, además de avisar al personal de seguridad, deben de poner en marcha los sistemas de alarma general (señalización, cámaras de T. V. grabación de vídeo, etc.)

Otros pulsadores de alerta son la barra pedal que se activa con el pie y la pinza-billete, que se activa al extraer el último fajo de billetes.

Los pulsadores de sospecha, que son similares a los de alerta, pueden no estar conectados a la central. La activación de este dispositivo provoca sólo el funcionamiento de los dispositivos de captación de imágenes (fotografía, T.V.)

a. Central de alarmas

Es el cerebro de la instalación y su objetivo es el de detectar, por medio de los detectores instalados en el sistema, cualquier intento de agresión y transmitir el aviso a los medios humanos de seguridad.

Las centrales existentes en el mercado pueden tener diferentes características, dependiendo de las necesidades y presupuesto disponible:

- Varias zonas programables.

- Zona instantánea.
- Zona retardada.
- Tamper.
- Programación de tiempos.
- Llave mecánica.
- Código de acceso (teclado electrónico).
- Programación por teclado.
- Salida para sirena, piloto y altavoz.
- Led indicadores de estado de zonas.
- Salida para impresora.
- Memoria de últimos eventos.

Con el fin de proteger a la central de posibles manipulaciones y sabotajes, esta se debe instalar en un armario metálico muy resistente con llave de seguridad de acceso para su puesta en marcha, rearme etc.

De igual forma, debe de estar provista de una fuente de alimentación que posibilite su funcionamiento y una batería que le proporcione autonomía ante cualquier fallo de electricidad.

Pueden ser las centrales de varios tipos:

- Compacta robo/atraco.
- Compactas bidireccionales.
- Multiplexados.
- Informatizadas.

Las centrales de alarma compactas de robo/atracos se han diseñado para pequeños establecimientos y oficinas en los que hay riesgo de atraco y robo.

Las centrales compactas bidireccionales son de idénticas características a las anteriores e incorporan un transmisor telefónico para comunicarse con la C.R.A. a través de la línea telefónica.

Las multiplexadas están diseñadas para gestionar muchos detectores a través de un mismo cable, mediante un sistema de multiplexado que identifica a los distintos detectores y elementos.

Las informatizadas están diseñadas para instalaciones muy complejas, con un gran número de puntos a vigilar. Nos permiten realizar montajes complicados donde hay que tener montados varios sistemas a la vez.

b. Respuestas de alarmas

Pueden ser de tres tipos:

1. Respuestas interiores: con pilotos y zumbadores.
2. Respuestas exteriores: con sirenas electrónicas y pilotos lanza destellos.
3. Respuestas a distancia: a través de vía telefónica o vía radio.

9.3. COMPONENTES DE UN CIRCUITO CERRADO DE T.V.

Forman parte de la seguridad activa en una instalación contra robos, atraco y de control.

Suelen instalarse en locales donde es necesario instalar un sistema de grabación de imágenes, como previsión de posibles robos, atracos, etc. (Bancos, joyerías, etc.).

Se instala complementando el sistema, un videgrabadora que grabe las imágenes obtenidas por la cámara.

Igualmente se instalan en sistemas de vigilancia y control donde suele haber algún vigilante, por medio de las cámaras, vigila todos los puntos donde están instaladas, que puede ser muy distante entre ellos y con distancia muy considerables y comprometidas para un vigilante.

Existe en el mercado un tipo de cámara, muy novedosa, que por su forma exterior mas bien parece un detector volumétrico (tipo semicircular), o una lámpara, mas que una cámara.

Su objetivo es funcionar de forma camuflada, ya que a veces es necesario obtener imágenes sin que lo sepan las personas que por allí pasan, advirtiéndolo así ciertos hechos, como robo, sustracciones, manipulaciones intencionadas, etc.

Básicamente, los componentes de un circuito cerrado de T.V. son:

- Cámaras captadoras de imagen (cámaras)
- Monitores para la reproducción de imagen (monitores).
- Componentes grabadores de imagen.
- Componentes de transmisión de la señal de vídeo.
- Circuito de control.

9.3.1. Cámaras captadoras de imagen

Una cámara es un elemento que se encarga de transformar las variaciones ópticas o imágenes, en variaciones de tensión. Las variaciones de tensión obtenidas por una cámara son convenientemente amplificadas y tratadas, para mas tarde llevarlas a los monitores, don de nuevo serán transformadas en imágenes.

Van acopladas en una caja metálica o de material plástico, donde se alojan.

Están constituidas por las cámaras y los accesorios que las complementan, tales como:

- Carcasas de protección.
- Soportes y posicionadores.
- El dispositivo captador de imagen.
- Foco
- Diafragma.
- Zoom.
- Los circuitos electrónicos que procesan la señal de imagen.

9.3.2. Carcasas de protección

En el caso en que las cámaras de T. V. tengan que aislarse de posibles manipulaciones, o bien situarse en el exterior o en locales de elevada temperatura o humedad, deben protegerse con determinadas carcasas.

Una cámara que esté continuamente expuesta al sol, puede alcanzar en verano 60°C., significando su destrucción en poco tiempo, si no es protegida.

Quiere decir esto que hay que proteger forzosamente la cámara, debiendo colocar así otros elementos que la refrigeren o la ventilen. Esto dependerá de la ubicación y del lugar geográfico donde se instale.(Si hace frío o calor, viento, humedad, etc.)

Pueden ser de varios tipos:

- Carcasa para interiores.
- Carcasa para exteriores.
- Carcasa para exteriores con calefactor y termostato.
- Carcasa para exteriores con calefactor y limpiacrystal.
- Carcasa para exteriores con ventilador y termostato.
- Carcasa estanca (sumergible).

9.3.3. Soportes posicionadores

Las cámaras de vigilancia deben fijarse a las paredes o techos, con lo que deben disponer de sus correspondientes

soportes. Estos soportes normalmente son móviles para ajustar adecuadamente la cámara.

Cuando la cámara debe de variar habitualmente su posición, controlado desde la central de seguridad del edificio, debe de disponer de posicionadores, que pueden ser de tres tipos:

1. Posicionador panorámico horizontal para interiores.
2. Posicionador horizontal panorámico y vertical para interiores.
3. Posicionador panorámico horizontal y vertical para exteriores.(debe de ser a prueba de agua y disponer de mayor potencia para poder mover la carcasa).

9.3.4. Monitores para reproducción de imagen

Los elementos que nos permiten ver las imágenes captadas por las cámaras son los monitores, que nos convierten las señales eléctricas enviadas por la cámara, transformándolas en imágenes la pantalla del monitor.

Básicamente es un televisor domestico sin circuitos de radiofrecuencia.

Paralelamente, cuando es necesario, en el sistema se puede conectar un circuito alternativo de sonido (baja frecuencia), que puede estar situado en uno o varios puntos de un circuito de cámaras o de varias cámaras, de las instaladas en un sistema de control.

9.3.5. Componentes grabadores de la imagen

La imagen que nosotros estamos visualizando en los monitores puede ser grabada magnéticamente por medio de los grabadores.

Estos pueden ser de dos tipos:

- Magnetoscopio.
- Videocasetes.

El aparato más corrientemente utilizado es la videocasete VHS, específicamente preparado para vigilancia, incorporando generador de fecha y hora para incrustar en las grabaciones.

Esto no difiere en nada en lo que se refiere a la constitución interna de una videocasete VHS comercial, si exceptuamos los circuitos de radio frecuencia (para búsqueda de emisoras).

9.3.6. Componentes de transmisión de la señal de vídeo

La señal de vídeo que sale de la cámara debe de llegar en las mejores condiciones posibles al monitor o monitores (no debe tener ni pérdidas, ni deformaciones), para lo cual se emplean:

- Líneas de transmisión.
- Amplificadores de línea.
- Distribuidores de vídeo.

9.3.7. Líneas de transmisión

Transmiten la información de vídeo, con un mínimo de pérdidas para que la imagen sea de calidad.

Se emplea cable coaxial, adaptado a la impedancia de los circuitos cerrados de T.V.

En ocasiones las señales obtenidas por las cámaras son enviadas vía módem a un ordenador central, donde son grabadas y archivadas en disco duro.

Un módem es un circuito electrónico que permite enviar información entre ordenadores, por medio de la línea telefónica.(De teléfono a teléfono).

9.3.8. Amplificadores de línea

Los amplificadores de línea se utilizan para compensar las pérdidas que se producen en las señales que transmitimos. Bien por efecto de la longitud de los cables en la instalación cableada, bien en radio frecuencia, cuando la señal es transmitida desde la cámara a un receptor.

9.3.9. Distribuidores electrónicos de señal de vídeo

A veces es necesaria la utilización de los distribuidores para poner la misma señal en varios monitores.

El distribuidor es un circuito electrónico que mediante la correspondiente amplificación, (cuando es necesaria),

posibilita la llegada de la misma señal de una cámara a varios monitores.

9.3.10. Circuitos de control

Con el fin de controlar todas las señales proporcionadas por las cámaras, que en algunas ocasiones pueden ser muchas, se instalan determinados circuitos que nos posibilitan ver y manejar todas las cámaras instaladas en el sistema.

Pueden ser de dos tipos:

a. Selectores de vídeo

Los selectores de vídeo nos permiten seleccionar o conmutar una de las imágenes provenientes de varias cámaras, tanto para dirigirla a un monitor determinado como a un grabador de vídeo.

Cuando disponemos de varias cámaras colocadas en un local determinado, no necesariamente debemos de instalar el mismo número de monitores, ya que está comprobado que no se pueden seguir con atención muchos monitores a la vez, Por eso se coloca un secuenciador, que automáticamente (depende de la programación) va conmutando las distintas cámaras, para así realizarles el seguimiento.

b. Telemando de las cámaras

Cuando las cámaras disponen de foco, diafragma y zoom, es necesario instalar unos circuitos que nos posibiliten su manejo desde el puesto de control, con el fin de obtener las imágenes deseadas. Estos controles pueden ser manuales (cuando lo necesite el vigilante desde el puesto de control) o pueden ser automáticos (cuando las cámaras funcionan de forma autónoma).

9.4. TELEFONÍA DE SEGURIDAD

Cuando disponemos de varios puestos de vigilancia en un recinto grande, es necesario conectar a los vigilantes con un sistema de telefonía que les permita estar en contacto con el puesto de control ante cualquier eventualidad. Dado que son susceptibles de posibles sabotajes, se están sustituyendo por emisoras portátiles que, además de evitar ese problema, permite la movilidad del vigilante, estando siempre en contacto cuando tenga que desplazarse por el recinto del puesto de vigilancia.

9.5. CONTROL DE ACCESO POR TELEMANDO DE PUERTAS

Consiste en activar desde un puesto determinado (que puede ser la central) la apertura de las puertas. Para efectuar este proceso es necesario la ayuda de una o varias cámaras que nos permitan identificar a las personas que pretenden atravesar la puerta.

9.6. CONTROL DE ACCESO POR TARJETAS CODIFICADAS Y POR TECLADO

Para evitar el acceso a las dependencias dentro de un local, se instalan unas cerraduras especiales que pueden ser de dos tipos (por tarjetas codificadas o por teclado de código) para así permitir la entrada al personal autorizado.

La cerradura por teclado consiste en teclear unos dígitos previamente establecidos. La cerradura abrirá la puerta cuando se tecleen exactamente esos números que se suponen sólo saben las personas autorizadas.

Las tarjetas codificadas son más sofisticadas. Consiste en pasar una tarjeta codificada (contiene una banda magnética como la de los bancos) por una ranura para que se abra la puerta.

Lógicamente este sistema nos da más posibilidades, pudiéndose hacer personalizada para llevar así un control también personalizado del paso.

9.7. CONTROL DE RONDAS

Cuando el local a vigilar es lo suficientemente grande como para ser necesario que el vigilante o los vigilantes tengan que realizar rondas, se puede instalar un sistema que consiste en activar una serie de mecanismos colocados en varios puntos dentro de la zona a vigilar, para así obligar y controlar al vigilante a pasar por todas las dependencias del local de su cometido.

9.8. DISPOSITIVOS ESPECIALES

Dentro del control constante y continuo que se lleva sobre el hurto y la seguridad ante posibles atracos y atentados, existe una serie de dispositivos que nos ayudan a proteger los distintos locales, dependiendo del uso y dedicación de los mismos.

Estos son:

- Sistemas antihurto.
- Scanner detector de rayos X.
- Detector de explosivos.
- Arco detector de metales.

9.8.1. Sistema antihurto

Todos los establecimientos públicos, sobre todo grandes almacenes, tiendas de moda, supermercados, tienen que establecer unos sistemas de detección contra el hurto de aquellos artículos que allí tienen y que por el hecho de estar en contacto directo con el público, tienen posibilidades de ser sustraídos.

Unos pocos artículos sustraídos, posiblemente no repercutan demasiado negativamente en la economía del establecimiento. El problema llega cuando el volumen de artículos robados sea demasiado elevado y, consecuentemente las pérdidas.

Existen en el mercado diferentes sistemas desarrollados para proteger estos artículos, dependiendo del tipo de que

se trate, ya que pueden ser desde prendas de vestir, hasta artículos de alimentación, etc.

Según el elemento a proteger, se han desarrollado unos detectores que en la mayoría de los casos se puede diferenciar en dos tipos:

- Etiquetas activas.
- Etiquetas pasivas.

En ambos casos, la solución consiste en adosar una etiqueta a los artículos del establecimiento que puede ser en la propia marca, en el precio, etc., para que cuando se extraigan por lugares que no son los establecidos hagan actuar la alarma y así sorprender <in fraganti> a la persona.

Las etiquetas activas emiten una señal que es captada por el equipo colocado en una escalera, pasillo, salida, etc., haciendo activar la alarma.

Las etiquetas pasivas lo que hacen es distorsionar la señal que emite un emisor y recoge un receptor. Cuando esta señal es distorsionada, esa variación de señal hace saltar la alarma.

En ambos casos se hace necesaria la colocación de unas barreras verticales que hacen las veces de emisor y receptor y son totalmente discretas, no distorsionando el

entorno del establecimiento, pero advirtiéndolo de su existencia para disuadir así, de posibles intentos.

Las etiquetas deben retirarse lógicamente en el momento de pasar por caja, pero esto es un procedimiento rápido y sencillo.

Las formas de estas barreras verticales (en algunos casos son arcos), pueden variar según los fabricantes y sistemas. Incluso en algunos casos se colocan alrededor del arco de las puertas.

El sistema de etiquetas pasivas es bastante más económico pero el contrario es más fácilmente burlable, por lo que en grandes almacenes, para abaratar costos, se suelen combinar ambos sistemas.

9.8.2. Scanner detector de rayos X

Es básicamente un aparato electrónico de similar funcionamiento al utilizado en electromedicina, con pequeñas variaciones, dada su aplicación.

Tiene por finalidad detectar aquellos objetos sospechosos que se pretenden introducir en un inmueble, para efectuar cualquier tipo de atentado, atraco, sustracción, etc.

Su funcionamiento se basa en la colocación dentro de un túnel que protege que los rayos salgan del mismo, de un emisor de rayos X y una placa donde inciden los mismos.

Detrás de la placa de material especial para rayos X se coloca una cámara que tiene por objeto recoger la imagen que se produce en la placa, pasando posteriormente esta información a un monitor de T.V. , donde se podrá observar la imagen obtenida.

Todos los objetos a controlar (bolsos, maletas, cajas, paquetes, sobres, etc.) se colocan sobre una cinta transportadora que pasa justo entre el emisor y la placa receptora. Todas las imágenes obtenidas, las controlará el personal de seguridad que está a cargo del monitor, controlando de esta forma el acceso o salida de los objetos a un local determinado.

En el túnel, con el fin de impedir que los rayos X , salgan al exterior del escáner y perjudique a las personas que lo manejan, mujeres embarazadas, personas enfermas, etc. se revisten las paredes con plomo, ya que éste impide la salida de los rayos al exterior. De la misma forma a la entrada y salida del escáner, se colocan unas cortinas de goma que impiden a los rayos salir, proporcionando al escáner la seguridad necesaria para su correcto funcionamiento.

Se suele colocar en organismos públicos y privados, terminales del tren, cárceles, aeropuertos y en general, en cualquier lugar donde por trabajar con objetos de contenido desconocido, se pretenda cierta seguridad.

Figura del escáner de rayos X.

9.8.3. Detectores explosivos

Es un detector que se coloca en lugares donde se pretende conseguir una seguridad contra atentados, o simplemente evitar el paso de explosivos.

Está compuesto por unos semiconductores especiales que son sensibles a los materiales empleados en los explosivos.

9.8.4. Arco detector de metales

El detector de metales es un elemento encargado de detectar a las personas que al atravesar un arco llevan consigo objetos metálicos de cualquier tipo.

El principio de funcionamiento se basa en revelar la presencia de corrientes eléctricas que recorren a los metales al colocarlos en un campo magnético, que genera el propio arco.

Suele despreciar los objetos pequeños como llaveros, llaves, cinturones, etc.

10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dado los grandes daños que puede provocar un incendio (tanto humano, como material) se hace necesario prever las posibles zonas donde pueda provocarse un determinado fuego, e impedir que

posteriormente las llamas puedan alcanzar a las personas, objetos, o inmuebles que queremos proteger.

Para ello se pueden tomar toda clase de medidas preventivas: uso de materiales incombustibles, protecciones de los circuitos eléctricos, etc.; no obstante, lo mejor es descubrir el fuego con rapidez y actuar sobre él, para que no pueda alcanzar grandes proporciones.

10.1. ETAPAS DEL FUEGO

El fuego tiene cuatro grandes etapas: **latente**, **humo visible**, **llamas** y **calor**.

1ª Etapa latente: en esta etapa se está produciendo la combustión. La combustión genera partículas que para el ojo humano resultan invisibles, no son así para ciertos elementos electrónicos, que las detectan. En esta etapa, el proceso puede durar desde segundos, hasta horas, con lo que es imprevisible.

2ª Humo visible: En esta etapa aumenta la combustión, incrementando así las partículas generadas hasta que se forma el humo.

El tiempo que dura es igualmente imprevisible, pudiendo durar desde minutos hasta varias horas.

3ª Llamas: es la etapa en la que se llega al punto de ignición, por lo que se producen las llamas. El tiempo de generación depende del material combustible y puede durar varios segundos hasta varios minutos.

4ª Calor: el fuego despidе calor y es aquí donde se producen más cantidad de llamas humos y gases tóxicos. El tiempo de generación es muy rápido, por lo general, varios segundos.

10.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El campo de la prevención es cada vez más completo, dado la cantidad de recursos disponibles fruto de la tecnología y a la vez más complejo, dado que las construcciones que se realizan en la actualidad son cada vez más complejas, integrando en sí muchas especialidades, materiales y tecnología avanzada.

Los conocimientos sobre el comportamiento del fuego han aumentado, con lo que se ha conseguido retener a los incendios en el edificio afectado inicialmente, evitando así su propagación a los edificios colindantes.

La prevención de incendios en los edificios debe formar parte del proceso de elaboración de proyecto arquitectónico para que sea efectivo.

10.2.1. Respuesta de la central de alarmas

Cuando se produce un incendio en un inmueble, caven tres tipos de actuaciones, para sofocar el incendio producido:

1. Avisar a los bomberos.
2. Usar extintores portátiles.
3. Extinción automática.

De nada sirve si el aviso de incendio no llega rápidamente a quien debe de intervenir en su extinción. Nuestros extintores pueden ser insuficientes y en algunos casos inapropiados para el tipo de incendio producido.

Un sistema de extinción automática detecta el incendio en su comienzo y actúa inmediatamente, hasta conseguir sofocarlo.

Por esta razón, un sistema contra incendios debe contener en su central un programa de respuesta adecuado al edificio que se intenta proteger.

Por lo general, cuando se produce la alarma, también se produce un aviso (luminoso y sonoro) de carácter local. Si pasado un tiempo previamente determinado, el vigilante del sistema de seguridad no ha rearmado la Central manualmente, esta desencadenará una alarma general mediante sirenas audibles en todas las dependencias y en el exterior, si fuera necesario.

Unos lugares muy especiales son los hospitales y los grandes almacenes, ya que los dos tienen un tratamiento especial, porque una alarma general podía provocar pánico entre las personas.

En el hospital se recibe un aviso sonoro y luminoso en el puesto de las enfermeras y son éstas las que actúan

según las instrucciones que deben figurar en el plan de evacuación.

En los grandes almacenes se sustituye la alarma general por una serie de instrucciones transmitidas oralmente a través del sistema de megafonía.

10.3. DETECCIÓN DE INCENDIOS

La detección tiene por objeto localizar y dar aviso de la producción de un incendio, en un lugar determinado.

Cuando se produce la señal de un detector en la central de alarmas, ésta pone automáticamente en funcionamiento un sistema de aviso, señalización y extinción del incendio.

Los sistemas no sólo deben de descubrir el incendio, sino que además deben de situarlo con precisión dentro del espacio y comunicarlo de forma fiable.

En líneas generales, sus funciones deben ser:

- 1º Detectar la presencia de un incendio con rapidez.
- 2º Activar la alarma con señalización óptica y acústica.
- 3º Localizar y señalar el lugar exacto del incendio.
- 4º Poner en marcha el plan de alarma (conexión de otros sistemas, conectar con la C.R.A., cierre automático de puertas, disparo de sistemas de extinción, etc.).

a. Detectores de incendios

Hay diferentes tipos de detectores que actúan o se dispara durante las distintas etapas del fuego, siendo necesario el análisis de los detectores que necesita el edificio a proteger.

Los detectores son los elementos encargados de detectar el inicio del fuego y pueden dividirse en varios tipos, según el fenómeno que detectan:

- Detectores de humo:

- Iónicos.
- Ópticos.
- Barreras de infrarrojos activos.

- Detectores de temperatura:

- Térmicos.
- Termovelocimétrico.

- Detectores de llama

10.3.1. Detector Iónico

Es un detector de humos y es sensible a los humos no visibles.

También es llamado <<nariz electrónica>>, ya que actúa de forma parecida a la nariz humana (huele los humos y aerosoles de combustión), aunque la

combustión se esté produciendo de una forma lenta y sin producir humos visibles.

El principio de funcionamiento de estos detectores se basa en que las partículas de la combustión que asciende hacia el techo del inmueble penetran en la cámara de aire del detector, variando la conductividad del aire ionizado por efecto de un pequeño material radioactivo, produciendo así, un cambio en el estado del detector.

El detector, consecuentemente, dará aviso así a la central.

Este tipo de detectores, detectan el incendio en su primera fase, siendo muy eficaz y por lo tanto los más utilizados.

El inconveniente que presenta este tipo de detector es que no se puede instalar en lugares donde existan humos habitualmente.

10.3.2. Detector óptico

Es un detector sensible a los humos visible.

El principio de funcionamiento de este tipo de detectores está basado en la utilización de una cápsula que contiene un diodo semiconductor que emite luz, y un fototransistor que la recibe constantemente. Cuando

por efecto de un incendio se interpone entre ambos el humo, deja de recibir luz y hace disparar al detector.

Detectan al incendio en la segunda fase, usándose con frecuencia en lugares donde se encuentran aparatos o instalaciones eléctricas.

Al igual que el iónico, no se puede instalar en lugares donde habitualmente existan humos.

10.3.3. Barrera de infrarrojos

Este detector es sensible al oscurecimiento por humos visible.

Es de gran sensibilidad, siendo su alcance de unos 120m. Como máximo y una cobertura de unos 1200 metros cuadrados.

Basa su funcionamiento en la emisión y recepción de infrarrojos.

Cuando se interrumpe la barrera por la presencia de humo, hace activar la central. (Al igual que ocurre en los detectores de barreras contra robo).

Por tener una gran cobertura, se hace aconsejable su uso en grandes superficies donde la colocación de detectores normales en techos muy altos se hace

desaconsejable. Por ejemplo, almacenes, garajes, iglesias, museos, etc.

10.3.4. Detector térmico

Es un detector sensible al incremento de temperatura y sólo actúa al llegar a un valor determinado de temperatura.

El principio de funcionamiento está basado en la composición de un bimetalo, que se dilata con el aumento de temperatura, activando así un contacto eléctrico que activa a su vez a la central de alarmas.

El más utilizado es de temperatura fija, que vienen calibrados de fábrica con un valor fijo, normalmente de 70°C.

También puede estar compuesto por un elemento llamado resistencia <ptc>, que es un elemento resistivo, que varía su valor en función de la temperatura. Al detectar esta variación, el circuito electrónico hace disparar la señal de alarma.

Por ello, el detector se utiliza en lugares donde por ser habitual la presencia de humo (cocinas, aparcamientos, talleres, etc.), se hace desaconsejable los detectores del primer grupo (iónico, óptico, barrera de infrarrojos.).

10.3.5. Detector termovelocimétrico

Es un detector sensible a los cambios de temperatura, ya que éste es uno de los efectos que producen las llamas en los incendios.

El principio de funcionamiento del detector está basado en la construcción de una cavidad, que contiene una membrana, una cámara de aire y una válvula de ventilación.

Cuando sube la temperatura en un local, producido por un incendio, hace que se dilate el aire y éste a su vez oprime a la membrana, que conecta los contactos eléctricos, activando la señal de alarma.

Al igual que el anterior, se utiliza en lugares donde se hace desaconsejable la utilización de detectores de humo.

No deben instalarse a más de 7 u 8 metros de altura y su alcance es de unos 40m².

Tanto estos detectores como los térmicos, detectarían incendio en su última etapa.

10.3.6. Detector de llamas

Es un detector de rayos ultravioletas, sensible a las llamas y las radiaciones ultravioletas.

Responde tanto a los humos visibles como a las partículas no visibles para el ojo humano.

Se utiliza, dada su rapidez de actuación, en la protección de zonas de alto riesgo como, gasolineras, almacenes de combustible, procesos industriales, etc.

Tienen una gran sensibilidad y un gran campo de actuación, por lo que su utilización se hace aconsejable en zonas de gran altura, donde el humo llegará demasiado tarde.

Este detector tiene un alcance de detección de hasta 20m² y detectan el incendio en la tercera etapa.

Es importante que los detectores lleven incorporado un indicador luminoso (diodo led) que se ilumine simultáneamente al dispara del detector, para así facilitar la procedencia del incendio (en instalaciones donde hay varios detectores).

Los detectores de incendio deberán de tener un pequeño mantenimiento periódico, que garantice su correcto funcionamiento.

La acumulación de suciedad en los detectores que están instalados en lugares que existe mucho polvo, hace que pierdan eficacia e incluso pueden llegar a anularla.

En las normas básicas de edificación se establecen las condiciones de mantenimiento y uso de las instalaciones de protección contra incendios.

Consisten básicamente en:

- Proceder a la limpieza anual de todos los elementos detectores.
- Se activará cada detector al menos una vez cada seis meses.

La limpieza consiste en introducir el detector en una máquina de ultrasonidos, que contiene un líquido especial llamado <ARKLONE>, que sirve para limpiar en 5 minutos el detector.

Estos detectores van instalados en las zonas altas del inmueble, techos, pasillos, etc. Pero en la realización de montaje de detectores en techo y zonas altas, hay que tener en cuenta los últimos estudios realizados en la materia, y que hablan del efecto <almohadilla>.

El efecto almohadilla consiste en la acumulación de aire debido al calentamiento de los techos, por la acción del sol, que impide al detector funcionar con normalidad.

Para conseguir un funcionamiento correcto de los detectores se separan del techo unos centímetros, burlando de esta forma la acción de dicho efecto.

10.4. SELECCIÓN DE DETECTORES CONTRA INCENDIOS

	Adecuado para la detección de				Algunos riesgos atípicos
Tipos de	Fuegos	Fuegos de evolución			más frecuentes
Detectores	Latentes	Lenta	Media (*)	Rápida (*)	
Temperatura fija			Si	Si	Bobinados eléctricos, transformadores, Tanques abiertos de líquidos Inflamables
Termovelocimétricos			Si	Si	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos peligrosos ■ Trenes de laminación ■ Transformadores intemperie, etc.
Llama				Si	Locales de grandes dimensiones y riesgo a la intemperie
Humos visibles	Si	Si			<ul style="list-style-type: none"> ■ Almacenes de papel. ■ Archivos documentos; ■ Buques (bodegas) Almacenes de balas, etc.
Ionización	Si		Si	Si	(Uso muy generalizado y más recomendado). <ul style="list-style-type: none"> ■ Equipos de alto valor. ■ Almacenes. ■ Galerías de cables, etc.

10.4.1. Cuadro esquemático para la elección de detectores

Para realizar una instalación de equipos de detección, podemos basarnos en las especificaciones consideradas en las normas básicas de edificación (N.B.E.C.P.I. 91), donde se establece lo siguiente:

- a. Detectores de humo: en zonas con superficie igual o inferior a 80m^2 se instalará como mínimo un detector y a una altura no superior a 12m.
- En zonas con superficie superior a 80 m^2 se instalará como mínimo un detector cada 60 m^2 , si la altura del local es igual o inferior a 6m. y cada 80 m^2 si la altura está comprendida entre 6 y 12 m.
 - En pasillos de hasta 3m. de anchura se instalará un detector cada 11,5m.
- b. Detectores de temperatura: en zonas con superficie igual o inferior a 40 m^2 se instalará como mínimo un detector y si la superficie es superior, se instalarán cada 30 m^2 , con una altura máxima de 6m. En pasillos con una anchura de hasta 3 m. se instalará un detector cada 9m.

10.5. EXTINCIÓN DEL INCENDIO

Normalmente, los fuegos comienzan con bastante lentitud; por ello, cuanto antes se inicie su extinción, menor será el esfuerzo a realizar para extinguirlo y menores serán los daños.

Los sistemas de extinción de incendios se distinguen por los medios y por los materiales utilizados.

10.5.1. Extinción por rociadores (Sprinklers)

Una instalación de rociadores está formada por un sistema de distribución de agua a presión, mediante una red de tuberías ubicadas en los locales protegidos.

Los rociadores son elementos que actúan automáticamente a una determinada temperatura, dejando libre la válvula que bloquea el paso del agua.

Como ventaja, se puede mencionar que sólo actúan los rociadores que se ven afectados por el aumento de la temperatura.

La contrapartida es que no se puede utilizar en determinados locales en los que se deteriora el contenido, como puede ser un museo.

Se suelen utilizar en gajes subterráneos.

10.5.2. Extinción por agua pulverizada

Una instalación de extinción por agua pulverizada es igual a la utilizada en el sistema anterior (extinción por rociadores). La diferencia estriba que mientras los rociadores expulsaban el agua a chorros, aquí sale pulverizada, eliminando los problemas de deterioro que provocaba el chorro al chocar con los objetos.

Igualmente elimine los cortocircuitos, ya que el agua pulverizada no es conductora de electricidad.

10.5.3. Extinción por anhídrido carbónico (CO₂)

Entre los distintos gases extintores de incendios utilizados el anhídrido carbónico ha ocupado durante muchos años

un lugar preferente, pero por su perjuicio a la capa de ozono se ha prohibido su utilización.

10.5.4. Extinción por halón

Su utilización también es de hace varios años su denominación es HALON 1301 Y HALON 1211, obteniéndose unos resultados muy eficaces.

La acción del halon consiste en la supresión de los productos químicos activos que forman parte de las reacciones en cadena de la combustión. En el momento que se logra romper la cadena, se puede decir que estamos reduciendo el incendio.

Para la instalación de halón, se calcula, por cada metro cúbico de local a proteger se instalará un Kg., de Halón en la instalación.

10.5.5. Extinción por polvo seco

Está compuesta por un depósito de polvo y un botellón de gas impulsor (nitrógeno) y unas tuberías que conducen el polvo seco hasta la red de difusores.

Al actuar el detector, se libera el polvo seco, que forma una nube alrededor del fuego, creando una atmósfera incomburente.

El polvo seco no es conductor de la electricidad, no es tóxico, no se congela y se puede almacenar indefinidamente.

10.5.6. Extinción por espuma

La espuma se prepara a base de agua a presión, líquido espumante y aire. Esta mezcla origina una espuma que con el mismo procedimiento que una instalación de polvo seco, se deposita sobre el fuego, ahogándolo al no permitir el contacto entre el fuego y el oxígeno.

Se suele utilizar en la extinción de incendios de depósitos de líquidos inflamables, barcos petroleros, etc.

10.6. EXTINCIÓN MANUAL

Un complemento imprescindible en una instalación de detección, es el extintor móvil, situado adecuadamente, de forma que pueda usarse para sofocar un fuego desde el primer momento.

10.6.1. Extintores

El tipo de extintor más adecuado se determinará en función de la clase de fuego que debe combatir.

Tabla para la elección del agente extintor

La elección del agente extintor se determinará según la tabla y en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23.010/76 <clases de fuego>.

- Clase A: Fuego de materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- Clase B: Fuego de líquidos o sólidos licuables.
- Clase C: Fuego de gases.
- Clase D: Fuego de metales.

Tipo de extintor	Clases de fuego			
	A	B	C	D
De agua pulverizada	***	*		
De agua de chorro	**			
De espuma física	**	**		
De polvo convencional		***	**	
De polvo polivalente	**	**	**	
De polvo especial				*
De anhídrido carbónico	*	**		
De hidrocarburos halogenados	*	**	*	
Específico para fuego de metales				*

*** Muy adecuado ** Adecuado * Aceptable

Los extintores se situarán en lugares visibles, cerca de las salidas y junto a equipos con especial riesgo de incendio.

10.6.2. Extinción manual por agua: bocas de incendio equipadas (BIE)

La instalación de bocas de incendio estará compuesta por:

- Bocas de incendio equipadas.
- Red de tuberías de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

En cada edificio protegido con (BIE) debe haber al menos una por planta.

Las BIE Están destinadas a la lucha contra el fuego de forma manual y en espera de la llegada de los equipos externos de intervención (Bomberos)

10.6.3. Extinción manual por: Columna seca

La legislación vigente en materia de protección contra incendios establece que en todos los edificios en los que hay que instalar columna seca, estará formada por una conducción vacía, que parte de la fachada (puerta metálica con el texto < uso exclusivo de Bomberos> y llega a las plantas del edificio.

Las bocas de salida en los pisos son las que proporcionan el caudal de agua y presión necesario en la extinción de un incendio en cualquier piso. De esta forma, un bombero sólo necesita conectar una manguera pequeña en la boca de una planta para sofocar el incendio, mientras que si no la hay, necesitaría una manguera muy larga para acceder a un último piso.

Las bocas de salida se colocan en las plantas pares y a partir de la 8ª planta se coloca en todas.

10.6.4. Equipo de bombeo

Se colocan cuando la presión y caudal de agua existente en el edificio no son suficientes como para garantizar la alimentación de los diversos sistemas que constituyen la red de agua contra incendios.

Está compuesta por un depósito de agua y por un equipo de bombeo, que si es eléctrica estará compuesto por un electro bomba principal y otra secundaria que alimentan la red de agua contra incendios.

Cuando el edificio no dispone de electro bomba secundaria, deberá instalarse una motobomba diesel, que sea capaz de suministrar el caudal requerido en la instalación.

Además, el equipo estará provisto por unas baterías encargadas de arrancar la motobomba diesel, en caso de necesidad.

Estos equipos son de uso exclusivo para el sistema de protección contra incendios, no pudiéndose emplear para nada más que para estos menesteres.

10.7. CENTRAL DE CONTROL

Al igual que en los sistemas de seguridad, la central de alarmas es el <cerebro> del sistema. Alimenta a los detectores, vigila las líneas de conexión (dando aviso de <avería> cuando se cortan o cortocircuitan), recibe la información de alarma cuando ésta en

enviada por un detector y la transmite con unas órdenes adecuadas.

Hay en el mercado muchos tipos de centrales de alarma específicas contra incendios y en la carátula de la caja dispone de indicadores que nos informan de los estados de las zonas protegidas o vigiladas.

Disponen igualmente de una salida para señalización luminosa.

Una central también debe ser capaz de transmitir órdenes tales como:

- Activación de puertas cortafuegos.
- Paro de ascensores, Climatizadores y aire acondicionado.
- Activación y apertura de salida de humos.

Los detectores deben agruparse en <zonas de detección>, para así localizar por zonas el posible incendio, siendo aconsejable, por ejemplo, una zona por planta.

10.8. ACCESORIOS

10.8.1. Pulsador manual de alarma

Son elementos desencadenantes de una alarma de incendios, activados manualmente.

Acciona la señal de emergencia antes aun de que se hayan accionado los dispositivos de detección automática.

Se activan al presionar un cristal revestido de una lámina protectora de corte.

La ubicación más habitual es junto a las escaleras de emergencia y en las vías de evacuación, siendo fácilmente visibles.

La distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25m.

10.8.2. Alumbrado de emergencia y señalización

Bien por ser el causante del incendio, bien, como consecuencia del mismo, es fácil que quede interrumpido el suministro de corriente eléctrica.

Con el fin de evitar situaciones de pánico, derivado de la oscuridad y la búsqueda de las salidas, todo sistema de protección contra incendios debe contar con alumbrado de emergencia y señalización.

- El alumbrado de emergencia proporciona la iluminación suficiente para poder circular por las vías de evacuación y por zonas de oscuridad. Este se pone en funcionamiento en el momento en el que se interrumpe el suministro de corriente eléctrica.
- El alumbrado de señalización, que estará permanentemente encendido, debe situarse en las salidas

y escaleras de emergencia. Y en general, en todas las zonas a atravesar en caso de evacuación.

En ambos casos, el funcionamiento del alumbrado será autónomo disponiendo de baterías de reserva, o de un grupo electrógeno que alimente todas las luces de emergencia.

10.8.3. Puertas cortafuegos

Una parte imprescindible, dentro de la prevención de incendios es la diversificación de las diferentes zonas de un edificio, consiguiendo así aislar al fuego en una zona limitada, evitando que se propague y facilitando su extinción, de todo ello dentro de un mínimo riesgo para las personas.

Por lo tanto, todas las puertas que dan acceso a las zonas compartimentadas deben ser “cortafuegos”.RF.80° - 100°

En el mercado existen diferentes tipos de puertas cortafuegos, según las necesidades del local. Estas pueden ser pivotantes, correderas y están compuestas por una estructura metálica, la cual contiene en su interior ciertos materiales refractarios, que dan como resultado una baja conductividad térmica y una gran resistencia mecánica.

Pueden tener electroimanes, que hacen cerrar sola a la puerta, si es que la programamos de esta forma, y siempre

teniendo en cuenta que no se puede dejar a las personas dentro.

10.8.4. Indicador luminoso

Son elementos que se emplean para localizar rápidamente en lugares de difícil acceso o lugares donde existen varios detectores juntos, el detector activado.

Están compuestos por una pequeña caja que tiene un diodo < led > de color rojo. Cuando se activa el detector, el indicador que va en paralelo con los detectores de su zona (máximo 5), salta, funcionando así la luz roja.

Normalmente se colocan por zonas, donde por las características del local, se hace difícil o imposible localizar el detector activado, simplificando de esta forma a una zona bastante pequeña el lugar donde se está iniciando un incendio.

Anexo 2: La auditoria al sistema de organización y gestión de la seguridad integral como técnica para la gestión de riesgos

1. Resumen
2. Consideraciones Generales del Análisis de Riesgo.
3. El Análisis de los Riesgos en la Empresa Moderna. Principales Técnicas de Medición de Riesgos.
4. La Auditoria como Técnica de Análisis y Supervisión de Riesgos.
5. La Auditoria de Seguridad Integral: Concepto y Evolución.
6. La Auditoria de Prevención de Riesgos como parte Esencial de la Auditoria Integral.
7. Bibliografía

RESUMEN

Para tener éxito hoy en día las organizaciones y los directivos deben de identificar y gestionar el riesgo. En cada organización la dirección y el consejo de administración requieren conocer cual es la exposición al riesgo de la entidad de la cual son responsables; por lo que es de gran importancia que ésta pueda realizar un análisis de los factores que generan los riesgos, ya sean de carácter interno o externo, a partir de tener una herramienta oportuna que le permita reaccionar adecuadamente si los riesgos no son controlables por la dirección.

Para esto proponemos realizar un análisis de las técnicas que permitan conocer de una forma imparcial y lo suficientemente amplia, la validez de la organización y gestión que la organización mantiene en materia de Seguridad Integral, evaluando cada uno de los aspectos fundamentales que la determinan.

Una de las actuaciones de análisis y supervisión de riesgos más efectivas está constituida por la realización de auditorias, herramientas fundamentales para la comprobación del cumplimiento de los planes de Seguridad y base de la mejora permanente de los mismos.

I. CONSIDERACIONES GENERALES DEL ANALISIS DE RIESGO

A través de la historia el hombre convive con riesgos que pueden ser provocados por los fenómenos de la naturaleza, el desarrollo tecnológico desarrollado por él mismo, los actos malintencionados generados por los seres humanos y otros riesgos. Desde sus primeros pasos hasta el gran salto de la era industrial, en que las estructuras

sociales se hacen extremadamente complejas, la convivencia con los riesgos se producía de forma natural.

A partir de la revolución industrial iniciada en el siglo diecinueve, las condiciones de producción y de la vida ciudadana en general crean y se ven expuestas a nuevos y más graves riesgos, que precisan de una respuesta acorde con la innovación y la importancia que entrañan.

En esa dinámica acelerada del desarrollo industrial, se alcanzan los años cincuenta del siglo veinte, cuando algunas empresas incorporan la función de la Gerencia de Riesgos, dedicada inicialmente a la compra y gestión de los seguros.

Con posterioridad, la Gerencia de Riesgos amplía su campo de acción, al asesoramiento en la decisión de otras políticas de la empresa en su estrategia corporativa y operacional, en particular en el aseguramiento y fiabilidad de los procesos y las acciones de seguridad como principales herramientas que contribuyen a garantizar la continuidad de las operaciones.

En la última década, tras las reformas del sistema financiero, se ha producido una verdadera revolución de los medios y formas con los que las empresas gestionan sus recursos financieros. La apertura es prácticamente total y en la mayoría de las empresas se utilizan con asiduidad toda la gama de instrumentos que se desarrollan de forma continua en los principales mercados, cuya globalización ha originado un grado de incertidumbre al que hasta hace muy poco no estábamos acostumbrados.

En paralelo, han ido surgiendo nuevos riesgos motivados por la utilización de estos mecanismos, cuyo efecto, en algunos casos, ha supuesto cuantiosas pérdidas en importantes entidades y el cuestionamiento de los directivos de las mismas. Los Consejos de Administración de numerosas empresas han empezado a tomar conciencia del problema y en algunos casos se ha decidido volver a los instrumentos tradicionales, mientras que en otros se ha optado por prepararse para gestionar el riesgo mediante adecuados sistemas de control interno.

En el contexto empresarial el riesgo puede definirse como: *“los factores, acontecimientos, tanto internos como externos, a que está expuesta la empresa, y que ponen en peligro la consecución de los objetivos”*.

La incertidumbre de los riesgos del negocio empresarial, especialmente cuando se acomete un proceso nuevo, se reduce con el análisis previo de los componentes directos y de los factores del entorno que puede influir en el desarrollo esperado.

Cuando nos referimos a los factores externos que representan riesgos para la empresa, porque pueden afectar su control interno, consideramos que hay que tener en cuenta que las condiciones existentes en el momento de diseñar las acciones que forman parte del proceso de control pueden cambiar, dejando de ser eficaz el sistema. Siendo necesario que al mismo tiempo que se identifiquen los riesgos, la empresa identifique los factores que van modificando los riesgos y la capacidad de la entidad para conseguir sus objetivos.

Existen situaciones de cambio permanente que con más frecuencia afectan la estabilidad de las empresas. Estas situaciones originan notables oportunidades y ventajas y, en paralelo, desequilibrios que causan algunos inconvenientes "planetarios", que se resumen en los siguientes, y cuya aparición requiere de una atención especial, para que se reevalúe el análisis de riesgos o para que se tomen medidas concretas, estas son:

- Cambios en el entorno operacional
 - Nuevas tecnologías
 - Nuevas actividades y nuevos productos
 - Nuevos sistemas de información
 - Crecimiento rápido.
 - Rotación excesiva del personal
 - Avances tecnológicos
 - Internacionalización. Globalización
 - Vulnerabilidad de los mercados financieros
 - Desplazamiento de los poderes públicos por grandes grupos globales
 - Deterioro medioambiental. Cambio climático
 - Comunicaciones más capaces y más rápidas.
 - Crecimiento demográfico descompensado
 - Movimientos migratorios masivos
 - Demandas sociales: consumidores, ecologistas, sindicatos
 - Tendencias socio-políticas extremas
 - Paraísos laborales. Deslocalización

Para tener éxito hoy en día las organizaciones y los directivos debe identificar y gestionar el riesgo de manera efectiva mediante controles internos.

En cada organización la dirección y el consejo de administración requieren conocer cual es la exposición al riesgo de toda la entidad de la cual son responsables, riesgo al que pudiéramos denominar “Riesgo Global o Riesgo de la Empresa”.

En general, este, conceptualmente puede ser definido como la sumatoria de los riesgos de las diferentes unidades que integran la entidad; estos a su vez como la suma de los riesgos de cada una de sus áreas.

Es de gran importancia que la dirección pueda realizar un análisis de los factores que generan los riesgos, ya sean de carácter interno o externos, a partir de tener una información oportuna que le permita reaccionar adecuadamente si los riesgos no son controlables por la dirección, por depender de factores externos sobre los que no es posible ejercer influencia.

1.1.1. DEFINICIÓN DE RIESGO

Del concepto de RIESGO, además de los ya expresados hay muchas acepciones y diferentes usos de éste término, defendidas por diferentes autores, y visto desde diferentes puntos de vista.

Entre las variadas formas de interpretar el riesgo, podemos encontrar:

- ... contingencia o posibilidad de que suceda un daño, desgracia o contratiempo...
- ... conjunto de circunstancias que pueden disminuir el beneficio...
- Exposición. Peligro, es una contingencia inminente o muy probable, en tanto que riesgo y exposición pueden expresar desde la mera posibilidad a diversos grados de probabilidad.
- Esta fase tiene por objeto la identificación del riesgo delimitando su contenido y alcance para diferenciarlo de otros riesgos. Se basa en la identificación específica de sus elementos característicos como son: el bien y el daño.

En este trabajo, entenderemos por Riesgo, “ ***Incertidumbre de la ocurrencia de un suceso con efectos negativos y de la magnitud de dichos efectos***”.

El sentido semántico del término riesgo, se aplica a toda situación en la que por la concurrencia de una serie de factores se puede llegar a producir un hecho no deseado, accidental. Los actores protagonistas de tal situación de riesgo pueden estar dados por la interrelación de determinados elementos, los cuales se muestran a continuación:

- Los peligros, como acontecimientos no deseados que pueden liberar unos agentes agresivos (fuentes dañinas).

- Los activos sobre los que pueden repercutir los agentes agresivos.
- Los efectos directos, consecuenciales y a largo plazo, que se pueden producir sobre los activos.

a. PELIGROS. FUENTES DE DAÑO

En el análisis de riesgos es fundamental conocer cuál es la causa inicial desencadenante de activación de las fuentes de daño o peligros, que liberan los fenómenos o agentes agresivos de la situación o escenario del riesgo. En la fase de riesgo, es decir, cuando potencialmente se puede dar un accidente o siniestro, los agentes agresivos están bajo control, pero cuando la causa inicial o secuenciales vulneran el control, estos se liberan y afectan a los elementos activos presentes en el escenario del riesgo.

➤ *ACTIVOS PARTICIPANTES*

En la situación de riesgo que se va a analizar se deben considerar el medio general en el que transcurre la acción y los activos o elementos intervinientes que pueden ser afectados por las fuentes de daño.

El medio general (escenario) se ha de tener en cuenta, en primer lugar, en su representación física-territorial, marítima, urbana, industrial -en la máxima concreción que se pueda fijar, y, a continuación, desde las perspectivas funcionales, sociales, legales y de otro tipo que interese considerar en el análisis a realizar.

b. EFECTOS DAÑINOS

Cuando falla el control de las fuentes de daño, éstas pueden producir efectos dañinos sobre los activos de los siguientes tipos:

- Personales
- Materiales
- Inmateriales

Es normal que en la materialización de un riesgo, acaecimiento del accidente o siniestro, se manifiesten efectos de los tres tipos indicados.

Por otra parte, los efectos nocivos se pueden dar tanto en los sujetos propios de la empresa como a terceros.

1.1.2. TIPOS DE RIESGOS

Riesgos Naturales: Fenómenos de la naturaleza que por si mismos o inducidos por el ser humano tienen efectos negativos. Se dividen en: *Climatológicos, Geológicos, Biológicos, Cósmicos.*

Riesgos Antropogénicos: Se dividen en

- *Humanos Básicos:* Hechos en los que el propio ser humano, sin la intervención esencial de medios técnicos -excepto armas y similares-, constituye el factor dañino o agresivo.

Se dividen en:

- *Involuntarios*: accidentes con intervención exclusiva del cuerpo humano y el medio natural.
 - *Voluntarios*: estos a su vez se dividen en Malintencionados o criminales: robos, hurtos, secuestros, espionaje, atentados, sabotajes, vandalismo, etc; y Sociales: huelgas, manifestaciones, campañas de asociaciones, nacionalizaciones, expropiaciones.
 - *Riesgos Personales*: Se refiere a accidentes laborales o extralaborales, enfermedad común o profesional, muerte, incapacidad temporal o permanente, secuestro... La empresa, en este caso, pretende una compensación al trabajador dañado. También se preocupa de aspectos relacionados con la jubilación, complementos salariales, etc.
- *Tecnológicos*: Elementos técnicos desarrollados por el hombre, que, en cuanto a la esencia de su potencial destructivo, se clasifican en:
 - Físicos, de carácter: Eléctrico: electrocuciones, descargas, cortocircuitos, etc. Electromagnético: radiaciones ionizantes, no ionizantes-quemaduras, cáncer, alteraciones instrumentales, etc. Mecánico: choques, colapsos, caídas, golpes, atrapamientos, cortes, etc. Termodinámico: explosiones físicas, transferencia de calor (congelaciones, calentamientos), implosiones, etc.
 - Químicos, de carácter: Tóxico: toxicidad, contaminación. Energético: incendios, explosiones químicas.

Degenerativo: reacciones accidentales, descomposición de productos (corrosiones, fermentaciones).

- Organizativos: Métodos de trabajo (monótonos, repetitivos Condiciones ambientales y físicas.

Riesgos de Responsabilidad Civil: Se refiere a riesgos relacionados con terceros, empleados o a sus propiedades que pueden ser provocados por las instalaciones, maquinarias, equipos, propiedades, por el producto en su uso o consumo, o por los propios trabajadores que dependan de la empresa. En general comprende los activos ajenos a la empresa expuestos a las fuentes de daño que entrañan los riesgos analizados.

Riesgos Económicos: Estos riesgos están relacionados con el proceso de desarrollo interno de cada empresa, por lo que se divide en:

- *Riesgos de Ventas:* todo lo relacionado a pérdidas por: cambios de gusto o de modas, estructura comercial, condiciones atmosféricas adversas, publicidad contraproducente, acontecimientos internacionales, transporte (daños en tránsito como robo, destrucción, confiscación, deterioros, acciones de gobiernos extranjeros...), almacenamiento (incendio, explosión, gastos excesivos en almacenamiento, contaminación, mojaduras...), información o estandarización defectuosas.

- *Riesgos de Producción:* Elección de procesos, tecnologías, tipo de productos, proveedores, nuevas líneas de producción, etc. Son claramente de carácter especulativos.
- *Riesgo del Entorno:* Todo lo relacionado con la ubicación de la planta de producción en áreas peligrosas, estabilidad política, inflación, cambio de moneda, actitud hacia inversionistas extranjeros, tasa de crecimiento económico, relaciones laborales, inestabilidad en los tipos de cambio, etc.
- *Riesgos Financieros:* Llamamos riesgo financiero a la incertidumbre a la que están sometidas las empresas por la exposición de su cartera a cambios en los precios de los activos que la integran, así como a problemas derivados de los agentes que intervienen en su gestión, ejemplo de esto son las inversiones deficientes, prestamos o deudas incobrables, insolvencias de clientes, etc. Actualmente, el uso de la informática y de las tarjetas de crédito ha abierto una nueva gama de riesgos en las empresas, lo que merece un estudio especial.

Hay que tener en cuenta que ciertas fuentes de daños se pueden manifestar por diversas clasificaciones de las expuestas como es el caso del incendio que se puede originar por fenómenos de la naturaleza (rayo, sol con lupas), actos humanos malintencionados y a partir de medios tecnológicos.

II. EL ANALISIS DE LOS RIESGOS EN LA EMPRESA MODERNA. PRINCIPALES TÉCNICAS DE MEDICION DE RIESGOS

Análisis de riesgos, en economía, estimación de los riesgos implícitos en una actividad. Todas las decisiones que se toman en el mundo de los negocios implican cierto grado de incertidumbre o de riesgo.

En la empresa actual, expuesta a los riesgos tradicionales y nuevos, encuentra sentido el que los expertos se ocupen de su análisis sistemático y organizado, desde el que se informe y asesore a la dirección de la empresa para que ésta decida las medidas apropiadas para su gestión más eficaz.

Es válido afirmar, que el Análisis de Riesgos que supone un determinado peligro tiene por objeto, predecir la probabilidad de ocurrencia del accidente y las consecuencias que pueda provocar. Por tanto el análisis de riesgos es útil para tomar decisiones ante un determinado peligro que pueda afectar a una persona, empresa, etc.

Para una empresa, sirve decidir razonablemente el tratamiento más adecuado para sus riesgos:

- Asegurarlos total o parcialmente, adopción de franquicias, límites de indemnización, etc.
- No asegurarlos, pudiendo determinar un fondo económico adecuado que lo permita hacer frente a sus consecuencias.

- Protegerlos, y determinar el grado de protección óptimo, teniendo en cuenta la inversión en seguridad, la reducción prevista de pérdidas e incluso la reducción en el costo del seguro.

Dada la fuerte exposición a los riesgos a que están sujetas las actividades de las empresas de hoy, no es de extrañar que surja desde muy temprano un Departamento de Riesgos, el cual desarrolla la prevención y protección financiera mediante pólizas de seguro; así como el desarrollo de una política de optimización en la contratación y administración de los riesgos, mediante pólizas de seguros o programas de auditorias.

Este departamento ha ido evolucionando con el devenir del tiempo, dado las transformaciones a nivel social-económico, y principalmente en la esfera tecnológica, hasta convertirse en una auténtica Gerencia de Riesgos.

“La función que tiene por objeto la conservación de los activos de la empresa y de su capacidad de generación de beneficios, mediante la minimización del efecto económico-financiero de las pérdidas accidentales derivadas de la materialización de los riesgos”.

La consideración de los riesgos en este proceso se efectúa esencialmente bajo el punto de vista económico - financiero en cuanto a la repercusión que pueden tener sobre el conjunto de la empresa en su análisis, reducción, control y reposición de las pérdidas que se generen. El desarrollo de estas actividades reviste una especial

complejidad, agravada por el gran desarrollo internacional que experimentan las empresas de hoy.

III. LA AUDITORIA COMO TÉCNICA DE ANÁLISIS Y SUPERVISIÓN DE RIESGOS

Las empresas modernas tiene dentro de sus principales intereses el enfrentamiento de manera activa a los riesgos que afectan su estabilidad y Seguridad Integral .De esta manera es importante la búsqueda de alternativas que permitan el tratamiento de éstos Riesgos de manera consciente y razonada, de aquí que una de las técnicas más utilizadas hoy en gran parte del mundo, sobre todo el desarrollado la Administración ó Gerencia de Riesgos, de la que hemos hablado con anterioridad que es caracterizada por muchos como una técnica gerencial , que posibilita de manera integral detectar, evaluar y manejar los riesgos de pérdidas a los que se enfrenta la empresa moderna.

Para cumplir ese objetivo el Analista de Riesgos despliega acciones propias de la dirección y gestión de empresa con la especificidad de las ciencias y técnicas aplicables a los riesgos y las herramientas para su gestión. Como parte fundamental de esa labor directiva debe procurar la máxima coordinación con todas las áreas operativas de la empresa en la circulación fluida de la información que tenga relación con los riesgos.

Una de las actuaciones de análisis y supervisión de riesgos más efectiva está constituida por la realización de **AUDITORIAS**, herramientas fundamentales para la comprobación del cumplimiento

de los planes de seguridad y base de la mejora permanente de los mismos.

Se dice que la auditoria es una herramienta fundamental en el tratamiento de riesgos, ya que esta es una función independiente ubicada dentro del organigrama empresarial, con la finalidad de verificar si las actividades se están realizando de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por los niveles de dirección y si responden a los mejores métodos de operación y control. Además de esto, la auditoria tiene el objetivo de ayudar a los miembros de la organización en el desempeño efectivo de sus responsabilidades; y existen muchos autores que plantean, que cuando este objetivo se logra, es porque la auditoria ha proporcionado análisis, evaluaciones, recomendaciones, asesoría e información respecto a las actividades que se han auditado (en este caso serian los posibles riesgos detectados dentro de cada área que componga la empresa), incluyendo la promoción de un control efectivo en toda la organización a un costo razonable.

De lo antes expuesto, podemos concluir que los objetivos fundamentales de la auditoria son:

1. Mantenimiento de un sistema de control interno efectivo.
2. Cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para el logro de los objetivos de la empresa.
3. Identificación de las áreas donde ocurren desviaciones y posibles riesgos.

IV. LA AUDITORIA DE SEGURIDAD INTEGRAL: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN

Una de las características o principales rasgos de las sociedades avanzadas es el caudal de información que se desprende; principalmente que se desprende de las empresas en la actualidad, la cual no solo aborda lo vinculado a ella como capital y trabajo, sino también a otros aspectos relacionados a ella como usuarios, jueces, etc.

Para que dicha información, la de las empresas, suponga una respuesta adecuada, es decir, sea la correcta, es necesario que esté acompañada de ciertas garantías que haga creer en ella. Por lo que se necesita de una tercera persona, como es el auditor que nos confirme si que se puede creer en esa información.

A pesar de que la Auditoria ha existido siempre, la auditoria, tal y como nosotros la podemos entender data de la época de la revolución industrial. Dentro de los elementos de la Auditoria moderna, se encuentra el nuevo concepto de Auditoria al Sistema de Seguridad Integral, que es el objeto de estudio de éste trabajo.

Para el estudio de éste concepto, primero hay que tener esclarecido cual es el concepto de Seguridad Integral, el cual se muestra a continuación:

El concepto de Seguridad Integral supone una aplicación globalizadora de la seguridad, en la que se tienen en cuenta los aspectos humanos, legales, sociales, económicos y técnicos de todos

los riesgos que pueden afectar a todos los sujetos activos participantes en la actividad de una entidad.

Partiendo del concepto de Seguridad Integral anteriormente definido, podemos conceptualizar la Auditoria del Sistema de Seguridad Integral como: ***un proceso sistemático de obtención de evidencias para determinar el cumplimiento de los procedimientos de Seguridad Integral implantados en una organización y su correspondencia con las normas establecidas***¹⁴.

Es necesario conocer que el análisis y la logística de la implantación de un sistema de seguridad lo deba hacer y estructurar la unidad de auditoria interna de una organización o expertos técnicos externos. Además es importante aclarar que es un profesional experto en el tema, el que audita de forma integral, la parte física del riesgo, los accesos y el esquema total de las instalaciones de seguridad. Igualmente, apoya con capacitación y procedimientos la localización de las áreas de riesgo y la aplicación de formulas de alta eficiencia.

En aplicación de este concepto, se puede aplicar por parte de la empresa un Modelo de Auditoria con el fin de evaluar el grado de cumplimiento de las normas propuestas por el "Sistema de Organización y Gestión de la Seguridad Integral" desarrollado en la empresa.

El Modelo de Auditoria permite la utilización de la misma de una manera global, dirigida a la parte de Seguridad Integral, y aplicada a las principales áreas de riesgo que se pueden encontrar en la empresa:

¹⁴ Este concepto fue elaborado por la autora en consulta con especialistas, y basado en los principios básicos de la Auditoria.

- Riesgos Laborales
- Riesgos Patrimoniales:
 - Incendio y Explosión
 - Intrusión
- Riesgos Medioambientales

De esta manera, el Modelo Sistema de Auditoria se adaptará a las necesidades de cada empresa en sus respectivos riesgos y permitirá valorar las acciones y medios desplegados sobre la base del Sistema de Organización y Gestión dispuesto. Además, este sistema de evaluación y reconocimiento del "Programa de Organización y Gestión de la Seguridad Integral", ofrece a las empresas un medio imparcial de comparación y estimula el desarrollo competitivo en beneficio de un mayor interés por el mejoramiento de la seguridad.

El objetivo fundamental del Modelo de Auditoria es conocer de una forma imparcial y lo suficientemente amplia, la validez de la organización y gestión que la empresa mantiene en materia de Seguridad Integral, evaluando cada uno de los aspectos fundamentales que la determinan, de acuerdo con los criterios empresariales y sociales que rigen en la actualidad. Ello ha de ofrecer una visión del grado de implantación del Sistema y, al mismo tiempo, obtener una medida del grado de adecuación de la organización y los medios disponibles. Asimismo, como consecuencia de la evaluación anterior, se derivan la detección de actuaciones y condiciones inadecuadas y la ejecución de actuaciones correctoras por parte de la empresa.

A modo de resumen, se pueden enunciar de la siguiente manera los objetivos del Modelo de Auditoria a aplicar:

1. Evolución y seguimiento de resultados con respecto a anteriores auditorias.
2. Estudio de los recursos, políticas, estructuras, directivas y resultados para la Seguridad de la Organización.
3. Proporcionar un sistema de medición del nivel de seguridad planificado en la empresa y el grado de cumplimiento del procedimiento de referencia.
4. Comprobar la adecuación de la organización de los procedimientos de seguridad y medios de seguridad.
5. Identificar / detectar actuaciones y/o condiciones inadecuadas.
6. Contribuir en la entidad al desarrollo de actuaciones correctoras a través de procedimientos y aplicación de formulas de alta eficiencia, a partir de las deficiencias detectadas y sus causas.
7. Comparación con el nivel de seguridad de otras empresas.

El alcance del Sistema y de la Auditoria se proyecta a:

- a. Organización y calificación del personal de Seguridad.
- b. Planes y procedimientos de seguridad.
- c. Sistemas técnicos de Seguridad y Protección.
- d. Análisis de las condiciones de seguridad en los puestos de trabajo por áreas.
- e. Evaluación del mantenimiento de las medidas establecidas de Seguridad.

- f. Verificación de la adecuación a las normativas sobre seguridad vigentes en el país, las propias del sector y las internas de la entidad.

El Sistema y la Auditoria establecen una estructura de los elementos comunes a todas las áreas de riesgo (Riesgos Laborales, Incendios, Intrusión y Medio Ambiente). Los elementos constitutivos del Sistema de Seguridad sujetos a auditoria son:

- Política de Seguridad Integral.
- Responsabilidades y funciones
- Definición del Programa. Recursos necesarios
- Estructura organizativa
- Reglamentación y normativa
- Actuaciones estructurales comunes

Es importante tener conocimiento que en diferentes países se elaboran normas que regulan y orientan a las empresas en al proceso de Administración de Riesgos. Estas normas consultivas deben proporcionar una orientación sobre los principales objetivos de gestión de riesgo que un auditor interno debe considerar a la hora de formarse una opinión sobre la suficiencia de los procesos de gestión de riesgos de la organización.

La norma debe contener la valoración y generación de informes sobre la efectividad de los procesos de gestión de riesgos de las organizaciones. Otras normas se deben ocupar de los riesgos y temas consultivos más exhaustivamente. La norma debe reconocer que un proceso de gestión de riesgos de una organización es un proceso de

negocio importante que puede o debe ser analizada de forma similar a otros procesos estratégicos. El cumplimiento de esta Norma consultiva puede ser opcional.

V. LA AUDITORIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS COMO PARTE ESENCIAL DE LA AUDITORIA INTEGRAL

La evaluación de los riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- a) Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.
- b) Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

De acuerdo con lo previsto el empresario deberá consultar a los representantes de los trabajadores (sindicato), o a los propios trabajadores en ausencia de representantes, acerca del procedimiento de evaluación a utilizar en la empresa o centro de trabajo.

La política en materia de prevención tendrá por objeto la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad de los trabajadores en el trabajo. Dicha política se llevará a cabo por medio de las normas reglamentarias y de las actuaciones administrativas que correspondan y, en particular, las que orientarán a la coordinación de las distintas Administraciones competentes en materia preventiva y a que se armonicen con ellas las actuaciones, a cuyo fin:

- a) La Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Competentes y las Entidades que integran la Administración local se prestarán cooperación y asistencia para el eficaz ejercicio de sus respectivas competencias en el ámbito de lo previsto.
- b) La elaboración de la política preventiva se llevará a cabo con la participación de los empresarios y de los trabajadores a través de sus organizaciones empresariales y sindicales más representativas.

A los fines previstos en el apartado anterior la Administración promoverá la mejora de la educación en materia preventiva en los diferentes niveles de enseñanza y de manera especial en la oferta formativa correspondiente al sistema nacional de calificaciones profesionales, así como la adecuación de la formación de los recursos humanos necesarios para la prevención de los riesgos.

En el ámbito de la Administración General del Estado se establecerá una colaboración permanente entre el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y los Directivos que correspondan, en particular los de Educación y Ciencia y Sanidad y Consumo, al objeto de establecer

los niveles formativos y especializaciones idóneas, así como la revisión permanente de estas enseñanzas, con el fin de adaptarlas a las necesidades existentes en cada momento.

Del mismo modo, las Administraciones fomentarán aquellas actividades desarrolladas por los sujetos antes mencionados, en orden a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y la reducción de los riesgos laborales, la investigación o fomento de nuevas formas de protección y la promoción de estructuras eficaces de prevención. Para ello podrán adoptar programas específicos dirigidos a promover la mejora del ambiente de trabajo y el perfeccionamiento de los niveles de protección.

La acción preventiva en la empresa se planificará a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, se realizarán controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista lo hicieran necesario, la dirección de la empresa realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

A continuación se muestra el Sistema de Gestión de la prevención:

BIBLIOGRAFIA:

1. Fundación MAPFRE Estudios. Instituto de Seguridad Integral, **Gerencia de Riesgos y Seguros**, España, 2001
2. Martines García, F., Fundación MAPFRE Estudios, Instituto de Seguridad Integral, **Identificación y Evaluación de Riesgos.**, España, 2000
3. Carmona Gonzáles, M., **La Auditoria Interna de Gestión: Aspectos Técnicos. El caso particular cubano.**, España, 2001.
4. Carmona Gonzáles, M., **Control Interno.**, Cuba
5. Durant, E., Auditoria Interna., Encuentro de Auditores Internos de Entidades Financieras., **Auditoria del Riesgo Financiero en las empresas.**, Publicaciones Periódicas del Instituto de Auditoria Interna de España-Año XIV-nº-51-1998.

6. Fundación MAPFRE Estudios, Instituto de Seguridad Integral, Gerencia de Riesgos y Seguros, **La Gerencia de Riesgos en el exterior. Un supuesto complejo. La experiencia de Dragados.**, España, Año XVII-nº-68-4to semestre 1999.
7. Gonzáles Rodríguez, E.E., **Productos de Seguros.**, Business. Tips on Cuba, Enero, 1998, vol-5 nº 1.
8. Gonzáles Rodríguez, E., **El seguro: Instrumento financiero indispensable para Cuba.**, Business. Tips on Cuba, Enero, 1998, vol-5 nº 1.
9. Sierra, G., Orta, M., **Teoría de la Auditoria Financiera**
10. Mira Cardel, F., **Gerencia de Riesgos.**, Editorial: Fundación MAPFRE estudios, Madrid, España, 1997.
11. López Villagrà, A., **Responsabilidades de los Servicios Externos de Prevención de Riesgos Laborales y de las Auditorias de Prevención.** Publicación Periódica Del Instituto De Auditores Internos De España – Año – XVII –nº61-septiembre 2001.
12. Riveira Rico, José M^a., **La auditoria de prevención de riesgos laborales como herramienta de mejora**, AUDELCO Auditoría de Riesgos Laborales, S.A.
13. Publicación Periódica Del Instituto De Auditores Internos de España, **Normas de auditoria. Valoración de los procesos de gestión de riesgos**, – Año – XVII –nº61-septiembre 2001.
14. Revista Auditoria Interna, Publicación Periódica Del Instituto De Auditores Internos de España, Iturriaga, José A., **“Nuevos Caminos para la Auditoria Interna”**, – Año – XVII –nº61-septiembre 2001.
15. Jean Arvis, Gerencia de Riesgos., **La Globalización del Mercado Asegurador.**, Año XX-Nº61, primer trimestre 1998.

16. Pérez Serrabona, Fernando., Gerencia de Riesgos., **Los riesgos de infidelidad de empleados y su cobertura aseguradora.**, Año XX-Nº61, primer trimestre 1998.
17. Del Did Gómez, Juan Miguel., Gerencia de Riesgos., **La responsabilidad de los auditores y su cobertura aseguradora.**, Año XVI-Nº 65, primer trimestre 1999.
18. Ramos Baissalier, Ramon., Revista del Banco Central de Cuba., **Gestión de Riesgos. Tecnología que se impone.**, Publicación Centro de Información bancaria y Económica (CIDE)., Publicación trimestral enero-marzo, 2000.
19. Oficina Nacional de Auditoría., **Regulaciones y normas de Auditoría.**, República de Cuba., resolución ONA-2/97 del 25/11/97.
20. Domínguez Giraldo, Gerardo., Biblioteca Jurídica Dike., **Indicadores de Gestión. Un enfoque sistémico.**, 3ra edición ampliada y actualizada, 2001.
21. Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995)., **Reglamentos de los servicios de prevención (39/1997).**,
22. TÜV Rheinland Ibérica., **Auditoría de Prevención.**, www.tuv.es/impres.
- Documentación mínima que debe solicitarse.**
www.auditecprevencion.com
23. Alfonso Rojas Gutiérrez, Renan., Revista Protección y Seguridad., **La autogestión de la prevención y su reconocimiento, un ejemplo real.**, Año 47 Nº279., sep-oct, 2001.
24. Ministerio del Trabajo y Asuntos sociales., **Que es y como abordar la evaluación de los riesgos en las empresas.**, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo., www.revista/encabe.
25. Pavelek Zamora, Eduardo., **El futuro del seguro de Responsabilidad Civil, desde la perspectiva del seguro español.**,

- Ponencia extraída en el VI Congreso Ibero-Latinoamericano de Derecho de Seguros. (CILA 2000). Cartagena de Indias, 24-27 de mayo del 2000.
26. Fundación MAPFRE Estudios., **Encuesta “Seguridad contra Incendios en la empresa 2000”**., Instituto de Seguridad Integral., octubre 2000.
27. Durant, Enrique., **Auditoria del riesgo financiero en las empresas.**, Auditoria Interna. Encuentro de Auditores Internos de Entidades Financieras. Publicaciones periódicas del Instituto de Auditoria Internos de España - Año XIV - nº 51-1998.
28. Blanco Encinaza, Lázaro J., **La auditoria informática al comienzo del tercer milenio.**, GIGA. La Revista Cubana de computación. Edición: Colombus Conectividad., Nº6, 2000.

Autoras:

Lic. Roxy Regla Becerra Méndez.

roxyregla@eco.upr.edu.cu

McS. Marta M. Cruz Bravo.

mcruz@eco.upr.edu.cu

Institución: Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca”.

Centro de Estudios de Gerencia, Desarrollo Local y Turismo.

GEDELTUR

Ocupación: Profesor Universitario

Telé/ Fax: 0 153-82-779361

Anexo 3: Circuito cerrado de televisión (CCTV)

INTRODUCCIÓN

En la moderna arquitectura de control de los edificios actuales, la incorporación del circuito cerrado de televisión (CCTV) es indispensable. Los proyectos incluyen cámaras de funcionamiento nocturno y diurno, internas, externas y de iluminación y captación infrarroja para zonas de seguridad crítica, en color y en blanco y negro.

Entre las distintas cámaras y la imagen a presentar al operador se proponen una variedad de posibilidades dependiendo de la arquitectura del edificio, de la zonificación del mismo y de las posibilidades de control. Estos últimos equipamientos incluyen: **mecanismos de control de posición de cámara (pon-tild)**, **controles de aproximación (zoom)**, **controladores de señal (switches)**, **grabadores de señal**, **particionadores de imagen (quad)**, etc. Todos estos procesos se pueden hoy controlar mediante el software aplicado, e incluso utilizar las redes instaladas más comunes como las Ethernet, fibras ópticas e incluso la red telefónica del edificio para transmitir las señales de vídeo.

Los sistemas de CCTV están conformados básicamente por una serie de cámaras de **tecnología CCD** o **ICCD** fijas o con movimiento, ocultas o discretas y sus respectivos monitores.

Para la mejor gestión o manejo de las cámaras hacia los monitores se utilizan las **Matrices de Vídeo**, que son sistemas capaces de direccionar a través de microprocesadores las entradas (cámaras) hacia las salidas

(monitores). Con las matrices de vídeo se pueden programar las secuencias de cámaras en un monitor.

Las cámaras pueden ser mostradas en otro monitor en caso de alarma, se puede programar la secuencia de movimiento para las mismas y muchas otras funciones. También los sistemas modernos de CCTV permiten digitalizar las imágenes y comprimirlas para así poder mostrar en un solo monitor toda la información requerida. Estos sistemas son los llamados **“Multiplexores DIGIQUAD”** y con los sistemas de videograbación **TIMELAPSE** se pueden grabar en tiempo real todas las cámaras comprimidas, y así tener una mejor secuencia de los hechos.

La meta del presente proyecto es mostrar cuales son las características de los sistemas CCTV, su constitución, aplicaciones y el desarrollo de las tecnologías usadas en la estructura de un sistema CCTV como son las cámaras CCD que hacen de éstos, sistemas más eficientes y eficaces. En lo que se refiere a aplicaciones realizaremos la instalación de un CCTV para una piscina municipal.

1. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

Dentro de un sistema de seguridad resulta muy importante el poder disponer en el centro de control de las imágenes de las áreas más conflictivas; con ello se consiguen una serie de ventajas, como son:

- Reducir el personal de vigilancia, con el ahorro que ello supone.
- Aminorar los riesgos físicos para dichas personas.
- Disuadir al posible agresor, al sentirse vigilado.
- Verificar al instante la causa de una alarma.
- Identificar al intruso.

1.1. Partes de las cuales se compone un Sistema de Seguridad

1.1.1. Elementos captadores de imagen

Los principales elementos captadores de imagen son las **cámaras de T.V.** y los accesorios que complementan a las mismas, tales como:

- Objetivos.
- Carcasas de protección.
- Soportes o posicionadores.

a. Cámaras de televisión en circuito cerrado

Vamos a hablar un poco de las cámaras ya que éstas constituyen el elemento base del sistema. Transforman una imagen óptica en una señal eléctrica fácilmente transmitible.

Una cámara de televisión es básicamente una caja (metálica o de material plástico) en el interior de la cual se alojan:

- El dispositivo captador de imagen.
- Los circuitos electrónicos que procesan dicha imagen.

Hemos de remarcar que hasta el año 1985 el **dispositivo captador de imagen** consistía básicamente en un cilindro de cristal en el que se había hecho el vacío, con un elemento calefactor en un extremo y una superficie fotosensible de forma rectangular en el otro, escrutada dicha superficie mediante un haz de

electrones. Según el diámetro del tubo del que acabamos de hablar se estandarizaron dos tipos:

- Tubo captador de 1" (con 16 mm. de diagonal del área sensible).
- Tubo captador de 2/3" (con 11 mm. de diagonal del área sensible).

Hablamos a continuación de tres tipos de tubos,

- El **tubo Vidicón** es el más económico. Tiene una sensibilidad comprendida entre 5 y 20 lux de iluminación de escena y se aconseja sólo para interiores ya que puede dañarse con luces intensas).
- El **tubo Newicón** es unas 10 veces más sensible que el anterior y mucho más resistente al grabado por contrastes de luz, por lo que es aconsejable para exteriores.
- El **tubo Ultricón** es aún más sensible que el Newicón pero tiene una resolución inferior. Extiende su campo de visión al infrarrojo, permitiendo "*ver sin ser visto*" con ayuda de focos adecuados.

Sin embargo, el desarrollo de los **captadores de estado sólido (CCD)**, con centenares de miles de elementos de imagen que actúan por transferencia de línea, desbancó a los captadores de tubo de igual forma que los circuitos integrados sustituyeron a las válvulas electrónicas.

En el desarrollo de los CCD se fueron estandarizando sucesivamente tres formatos, cada uno de ellos con la mitad de superficie sensible que el anterior pero manteniendo la relación en sus lados de 4/3 (anchura/altura):

- ✓ Captador CCD de 2/3".
- ✓ Captador CCD de 1/2".
- ✓ Captador CCD de 1/3".

En general todos ofrecen una buena resolución con retículas de más de 500 x 500 elementos captadores de imagen (**pixeles**). Debido a esto se está imponiendo el formato pequeño, incluso para cámaras de alta resolución. Su duración se considera prácticamente ilimitada, su sensibilidad es muy alta (superior a la de los antiguos tubos Ultricón) y algunas versiones permiten ver con luz infrarroja.

Con el tiempo y con esta misma tecnología CCD aparecieron también cámaras en color para aplicaciones en CCTV, con sensibilidades muy altas para ser de color (menos de 2 lux en la escena, cuando las de tubo precisaban más de 200). Estas cámaras solucionan problemas específicos en casinos, centros comerciales, vigilancia de procesos industriales en que interviene el color, etc.

Su funcionamiento es sencillo. Los circuitos electrónicos, conjuntamente con el dispositivo captador, determinan la calidad de la imagen, la cual es explorada electrónicamente de izquierda a derecha y de arriba abajo mediante unos impulsos eléctricos denominados **sincronismos** (horizontal y vertical).

A medida que se realiza la exploración de la imagen formada en el dispositivo captador la señal obtenida varía en función de la iluminación de cada punto, obteniéndose unas ondas eléctricas denominadas **señal de vídeo**.

Así pues, la señal eléctrica suministrada por una cámara de T.V. en circuito cerrado está compuesta por la superposición de tres diferentes:

- Señal de vídeo.
- Señal de sincronismo vertical.
- Señal de sincronismo horizontal.

Hemos de recordar que en Europa se emplea la norma CCIR, que implica trazar la imagen con 625 líneas y 25 veces por segundo. Para el color se usa el sistema PAL, con la misma base, que es compatible. De esta forma pueden verse imágenes en blanco y negro provenientes de cámaras en color.

b. Objetivos para cámaras de T.V. (ópticas)

Su misión consiste en reproducir sobre la pantalla del dispositivo captador, con la mayor nitidez posible, las imágenes situadas frente a ella por medios exclusivamente ópticos, exactamente igual que los objetivos de las cámaras fotográficas.

Recordamos que todo objetivo viene definido por tres parámetros, son los siguientes:

- El **formato**, es decir, el tamaño máximo de imagen que puede proporcionar. De esta manera un objetivo para cámaras de 1/2" puede emplearse en cámaras de 1/3", pero no a la inversa, pues podrían recortarse los bordes de la imagen.
- La **distancia focal**, normalmente expresada en milímetros, corresponde a la distancia existente entre el centro geométrico de la lente y el punto en el que confluyan los rayos luminosos que la atraviesan. Tiene gran importancia para saber el ángulo que abarcará cada objetivo para un formato determinado.
- La **señal de sincronismo vertical**.

De esta manera, los objetivos con una distancia focal similar al formato de la cámara a la que están acoplados abarcan un ángulo horizontal cercano al del ojo humano (30°) y se les denomina **normales** (16 mm. en 2/3", 12 mm. en 1/2" y 8 mm. en 1/3"); los de distancia focal inferior, que abarcan un ángulo mayor,

se denominan **gran angular**, y los de distancia focal superior, que amplían el tamaño del objeto, se llaman **teleobjetivos**.

Otro concepto importante es la **luminosidad** que nos indica la máxima cantidad de luz que puede transmitir un objetivo. Se expresa por un número adimensional que es el cociente entre su distancia focal y el diámetro correspondiente a su apertura máxima. En los circuitos cerrados de T.V. son habituales los objetivos de luminosidad 1,4 (incluso los hay inferiores a 1).

Recordamos que de estos tres parámetros, el **formato** y la **señal de sincronismo vertical** son fijos, pero la **distancia focal** puede variarse, como sucede en los objetivos de distancia focal variable llamados **zoom**. Esto nos introduce en otro tipo de parámetros, los dispositivos ajustables de un objetivo, que son:

- Foco o distancia de enfoque.
- Diafragma o iris.
- Zoom.

El **foco** permite ajustar la distancia a la que se encuentra la figura que desea captarse, a fin de que se reproduzca nítidamente en la pantalla del dispositivo captador. Normalmente puede ajustarse desde 1 metro hasta el infinito.

El **zoom** permite, como ya hemos mencionado, variar la distancia focal de algunos objetivos y con ello modificar el ángulo abarcado. Habitualmente varían de un gran angular (no muy potente) a un teleobjetivo, por ejemplo de 6 a 36 mm. (en el formato de 1/3"). Hemos de considerar que en las distancias focales más largas el enfoque es bastante crítico.

De estos tres parámetros, el **diafragma** puede automatizarse de forma que se adapte a la luz ambiente obteniéndose así los *objetivos auto-iris*. Estos objetivos son muy recomendables para condiciones muy variables de luz (el exterior, por ejemplo).

Los otros dos parámetros tratados, foco y zoom, requieren en muchos casos un ajuste constante. Debido a ello suelen emplearse los objetivos *zoom motorizados* que pueden ser dirigidos desde la Sala de Control.

Tenemos que saber que los objetivos se acoplan a la cámara mediante la montura, normalmente a rosca, de la que existen dos tipos: la C y la CS. Ésta última es habitual en los objetivos de formato pequeño (1/2" o 1/3"). A una cámara con montura CS se le puede acoplar un objetivo con rosca C, ajustándola o con un adaptador. Sin embargo no se puede realizar la acción inversa.

c. Carcasas de protección

Cuando las cámaras de T.V. tienen que aislarse de manipulaciones, o bien situarse en el exterior o en locales de elevada temperatura o humedad, deben protegerse mediante las adecuadas carcasas. Hay varios tipos de carcasas, según su uso:

- Carcasa interior.
- Carcasa exterior (incluye parasol).
- Carcasa exterior con calefactor y termostato.
- Carcasa exterior con ventilador y termostato.
- Carcasa exterior con calefactor, limpiacristal y bomba de agua.
- Carcasa estanca (sumergible).
- Carcasa antideflagrante.
- Carcasa antivandálica.

Dichas carcasas pueden ser metálicas (generalmente de aluminio) o de diferentes materias plásticas, aunque las de mayor resistencia se construyen de acero.

d. Soportes, posicionadores y domos

Es importante saber que las cámaras de vigilancia deben fijarse a paredes o techos, por lo que precisan de los correspondientes **soportes**. Todo soporte de cámara o de carcasa dispone de una rótula ajustable, de forma que una vez fijado a la pared pueda ser orientada adecuadamente.

Cuando el campo que debe abarcar una cámara excede el que puede cubrir un objetivo gran angular, o bien cuando debemos seguir al posible sujeto a vigilar, se hace necesario disponer de un soporte móvil llamado **posicionador**, que puede ser de tres tipos,

- Posicionador panorámico horizontal para interiores.
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para interiores.
- Posicionador panorámico horizontal y vertical para exteriores (debe ser a prueba de agua y disponer de mayor potencia para mover las cámaras con carcasa, zoom, etc.).

Todo posicionador precisa a su vez un soporte, que en este caso ya no será articulado aunque deberá tener mayor solidez para soportar el peso adicional. Si dicho soporte se encuentra al aire libre puede consistir en un poste anclado al suelo con la correspondiente peana para atornillar la base del posicionador. Para mucha altura se precisarán incluso torretas con tensores para una buena estabilidad.

Existen también unos posicionadores, generalmente de alta velocidad, que se encuentran protegidos por una semiesfera más o menos transparente útiles para vigilancia discreta. Hay versiones con giro sin fin, con velocidad regulable o con puntos de pre-posicionado (pre-sets), que requieren controladores especiales. A

dichas versiones se les llama esferas, semiesferas o incluso burbujas, pero el nombre que se está imponiendo es el de **domo**, por similitud con el anglosajón “*dome*”.

1.1.2. Elementos reproductores de imagen

Los elementos de un circuito cerrado de T.V. que nos permiten reproducir las imágenes captadas por las cámaras son los **monitores**.

Un monitor de T.V. en circuito cerrado es similar a un televisor doméstico, si bien carece de los circuitos de radiofrecuencia y dispone de selector de impedancia para la señal de entrada. Además de lo anterior estos monitores están diseñados para soportar un funcionamiento continuo.

Hablando de la pantalla reproductora (tubo de rayos catódicos) hay que saber que existen varios tamaños: habitualmente, en seguridad y para blanco y negro se emplean los de 9 ó 12 pulgadas (tamaño de la diagonal de la pantalla), pero pueden emplearse otros tamaños superiores para Salas de Control donde los monitores estén muy alejados del vigilante. Si trabajamos con color las pantallas más usuales son de 10 ó 14 pulgadas.

Como las imágenes formadas en los monitores están constituidas por las mismas líneas es un error suponer que en un monitor mayor se verán mejor. El tamaño de

pantalla debe elegirse solamente en función de la distancia desde la cual se verán las imágenes.

1.1.3. Elementos grabadores de imagen

La señal proveniente de una cámara de T.V. en circuito cerrado, que como ya hemos visto es la resultante de tres tipos diferentes de impulsos eléctricos, es susceptible de ser grabada por medio de los dispositivos adecuados. Los dispositivos grabadores de imágenes en movimiento, que utilizan cintas magnéticas, pueden ser de dos tipos:

- a. Magnetoscopios.
- b. Videocassettes o videograbadores.
- c. Los **magnetoscopios**, también llamados grabadores de bobina abierta, prácticamente han desaparecido del mercado del CCTV. Tan sólo quedan versiones de alto precio para estudios profesionales.
- d. Los **videocassettes** son los más empleados para vigilancia, sobre todo los que utilizan cassettes VHS con cinta magnética para 3 ó 4 horas (el doble a media velocidad) y proporcionan una resolución horizontal de 240 líneas (en color) ó 300 líneas (en blanco y negro), ampliable a 400 líneas en las versiones con S-VHS.

Son recomendables los videograbadores específicamente preparados para vigilancia, con insertador de fecha y hora incorporado y entrada para señales de alarma. Además, son capaces de prolongar una cinta de 3 horas hasta las 24 horas sin necesidad de detener el motor de arrastre.

Existen versiones más completas que incluso permiten grabaciones de hasta 960 horas. Estas versiones son denominadas “*time lapse*” o *intervalométricas*.

Para grabar con varias cámaras simultáneamente pueden emplearse los **insertadores** (2 cámaras), los **generadores digitales de cuadrantes** (4 cámaras) o los **multiplexores** (hasta 16 cámaras), tanto en modelos de blanco y negro como de color.

Otros dispositivos para la grabación de imágenes, en este caso fijas, son:

- a. Los **digitalizadores**, que almacenan las imágenes digitalizadas en soportes informáticos.
- b. Las **videoimpresoras**, que imprimen las imágenes en papel como si fueran fotografías.

1.1.4. Elementos transmisores de la señal de vídeo

La **señal de vídeo** que sale de la cámara debe llegar en las mejores condiciones posibles al monitor o monitores correspondientes, para lo cual se emplean:

- Líneas de transmisión.
- Amplificadores de línea.
- Distribuidores de vídeo.

Las **líneas de transmisión** deben ser capaces de transportar la señal de vídeo, que puede alcanzar frecuencias de hasta 8 MHz, con un mínimo de pérdidas.

Para ello se utilizan habitualmente cables de tipo coaxial, adaptados a la impedancia nominal del circuito cerrado de T.V. (75Ω).

Los **amplificadores de línea** se utilizan para elevar y compensar las pérdidas, sobre todo en altas frecuencias, de la señal de vídeo. También se utilizan tanto para alimentar varios monitores “en puente” (uno a continuación del otro) como para realizar transmisiones a mayor distancia de la que permitiría la longitud de los cables coaxiales.

Por último, si una misma señal de vídeo debe dirigirse a varios receptores (monitores o grabadores) y éstos se encuentran bastante alejados unos de otros lo mejor es utilizar **distribuidores electrónicos de vídeo**. Con dichos elementos podemos obtener varias señales iguales manteniendo su máxima amplitud y sin las variaciones de impedancia que inevitablemente se producen si los conectamos en puente. Además, los distribuidores pueden colocarse en el lugar más adecuado del edificio lo que permite optimizar el cableado.

Si bien la transmisión por cable coaxial es la más usual, no es la única, pudiendo efectuarse también mediante:

- ✓ Cable de 2 hilos trenzados (señal simétrica).
- ✓ Cable de fibra óptica.
- ✓ Línea telefónica (vía lenta).
- ✓ Enlace por microondas.

- ✓ Enlace por infrarrojos.

Aunque debe tenerse en cuenta que para ello se precisan dispositivos tales como *convertidores*, *transductores*, *módems* o *conjuntos emisor/receptor* adecuados a cada caso.

Resulta evidente que sólo con los elementos captadores, reproductores y transmisores ya podemos formar un circuito cerrado de T.V.. Por ejemplo, con una cámara, un cable y un monitor. Sin embargo, en la mayoría de los casos la instalación no es tan simple y son necesarios los elementos de control.

1.1.5. Elementos de control

Hemos de saber que los elementos de control pueden ser de dos tipos:

- Selectores de vídeo.
- Telemandos de las cámaras motorizadas.

a. Selectores de vídeo

Los **selectores o conmutadores de vídeo** permiten seleccionar las imágenes provenientes de varias cámaras, tanto para dirigirlas a un monitor determinado como a un grabador de vídeo. Estos selectores suelen dotarse con dispositivos de conmutación automática que reciben el nombre de **secuenciales**, aunque siempre debe ser factible la selección manual.

b. Vídeo Switchers

La función del **Switcher** en un sistema de seguridad de múltiples cámaras es conectar una cámara específica a un monitor específico (vídeo u otro dispositivo) y visualizar la imagen de vídeo en una secuencia lógica.

En pequeños sistemas de seguridad (varias cámaras y uno o dos monitores solamente) un Switcher puede no ser necesario si todas las cámaras pueden mostrar sus escenas en el monitor de forma simultánea.

En medianas o grandes instalaciones donde es necesario limitar el número de monitores en una consola de control a one-to-one (una sola cámara con un solo monitor) no es práctico. El espacio físico puede ser limitado y el guardia de seguridad tal vez no pueda observar los múltiples monitores simultáneamente. Es recomendable para tales fines un monitor simple.

• Ventajas de utilizar un monitor simple

- Es más económico invertir en un solo monitor que en múltiples monitores.
- Un monitor simple ocupa menos espacio que una consola de múltiples monitores.
- Falta de atención al monitor o fatiga por parte del vigilante. Ocurre menos al usarse un monitor simple.
- Realizar el mantenimiento requiere menos tiempo.

- **Desventajas de utilizar un monitor simple**

- Cuando se utiliza un solo monitor es imposible observar todas las localidades que están siendo monitorizadas simultáneamente. Esta deficiencia es especialmente importante en situaciones que involucran un movimiento continuo, o en situaciones donde es importante observar las actividades que ocurren en diferentes localidades simultáneamente.
- Cuando el Switcher cambia de una cámara a otra cámara puede pasar un largo tiempo antes de que el lugar que es monitorizado desde una cámara en particular pueda ser visto de nuevo. Por ejemplo, en el caso de 4 cámaras, el operador sólo verá cada lugar $\frac{1}{4}$ del tiempo.
- Si hay algún fallo en el monitor simple ninguna toma podrá ser mostrada hasta que sea reemplazado el mismo, mientras que en un sistema con varios monitores la avería de uno de ellos no impide el correcto funcionamiento del resto del sistema.

La función de switchear la información de vídeo desde cada cámara a los monitores puede ser dividida dentro de dos categorías básicas:

- **Single-Output Switching:** consiste en switchear la señal de una o más cámaras a un cable de salida simple y conectar éste a uno o más monitores.

- **Múltiple-Output Switching:** consiste en switchear la señal de una o más cámaras a múltiples cables de salida y conectar estos últimos a múltiples monitores.

c. Telemandos de las cámaras motorizadas

Los **telemandos de las cámaras motorizadas** pueden ser:

- *Telemando de un objetivo zoom motorizado.* Permite gobernar a distancia el zoom, el foco y, si no es auto-iris, el diafragma.
- *Telemando del posicionador.* Permite cuatro movimientos: arriba, abajo, izquierda y derecha.
- *Telemando de la carcasa intemperie.* Este telemando estará disponible si la carcasa dispone de limpiacristal y bomba de agua.

Para instalaciones muy complejas, o en aquellas en que se desee una gran flexibilidad de explotación, son muy eficaces las matrices de conmutación de vídeo. Éstas permiten enviar la señal de cualquier cámara a cualquiera de sus salidas, son programables, admiten selección por señales de alarma y en muchos casos ya incorporan dispositivos para el telemando de las cámaras motorizadas. Existen versiones que permiten su conexión a teclados remotos, con lo que se facilita la implantación de puestos de control secundarios.

1.1.6. Videosensores

Una aplicación importante para vigilancia del circuito cerrado de T.V. consiste en incorporar al mismo los **videosensores**.

Se denominan **videosensores** o **detectores de movimiento de vídeo** a unos elementos que, analizando las variaciones en la señal de vídeo, permiten determinar si se ha producido algún movimiento en una parte determinada de la imagen.

Si bien existen versiones muy simples (sólo válidas para interiores) que procesan la señal analógicamente, se están imponiendo los sistemas con procesado digital que permiten una precisión mucho mayor en el análisis de la señal. De éstos existen versiones, para controlar interiores o exteriores, de pequeño tamaño y versiones de alto nivel que analizan más de 1000 puntos de la imagen y pueden vigilar perímetros de grandes dimensiones, siempre dentro del alcance visual de las cámaras.

Para obtener el máximo rendimiento del sistema es conveniente que las cámaras estén situadas en cascada, es decir, que cada cámara abarque el ángulo muerto de la anterior y que la distancia entre ellas no exceda de los 60 metros.

1.1.7. Mecanismos Pan/Tilt

El **mecanismo Pan/Tilt** permite rotar e inclinar la cámara en una dirección específica. Esta plataforma electromecánica está disponible para cámaras con diferentes pesos, para lugares internos o externos, etc. Están diseñados para operar en modo manual o automático, usando una palanca de control remota montada en una consola de control.

1.1.8. Printers de vídeo (Hard-Copy Vídeo Printers)

Estos sistemas producen una copia de cualquier escena, ya sea que se esté tomando o que haya sido grabada por el VCR, utilizando papel térmico u otro tipo de papel sintético. Este tipo de copia (o fotografía) es muy requerido como evidencia en las cortes, ya que es una buena herramienta para resolver casos de robos o cualquier hecho delictivo que se haya cometido.

El poseer un **printer de vídeo** es especialmente útil si un intruso o una persona no autorizada está realizando algún hecho delictivo y está siendo observada por el guardia de seguridad o si ha activado el sistema de alarma. Esto último puede ocasionar que se imprima la imagen del sospechoso y del lugar donde está ocurriendo el hecho. Dicha copia impresa puede ser enviada a otros guardias para tomar las respectivas medidas de control.

2. CÁMARAS CCD

2.1. Principio de funcionamiento

Las cualidades operativas de la **cámara CCD (Charge Couple Device)**, tales como su bajo costo, facilidad de operación, durabilidad, tamaño, poco consumo de energía y alta resolución, la han convertido en la cámara estándar para los sistemas de procesamiento de imágenes y sistemas de visión.

Estas cámaras funcionan en base a miles de semiconductores interconectados entre sí en un arreglo o matriz rectangular.

Cada **sensor CCD** es un elemento fotosensible en estado sólido y del tamaño de un píxel, que genera y almacena una carga eléctrica cuando es iluminado. En la mayoría de las configuraciones el sensor CCD almacena y transfiere la carga a un “*shift register*”, el cuál convierte el arreglo espacial de las cargas del CCD en una señal de vídeo. La información de temporización para la posición vertical y horizontal, más el valor que genera el sensor CCD, son combinados para formar una señal de vídeo. Podemos apreciar la estructura de una cámara CCD en la siguiente figura,

2.2. Señal de vídeo

La señal de vídeo que genera la cámara CCD incluye un **pulso de sincronización vertical (VSYNC)** que identifica el comienzo de un campo (“field”) y un **pulso de sincronización horizontal (HSYNC)** que identifica el comienzo de una línea (figura 2).

Barrido (despliegue de una señal de vídeo)

Por ejemplo, las cámaras, que cumplen con el estándar EIA (Electronic Industries Association) RS-170, actualizan la imagen de vídeo a una tasa de 30 cuadros por segundo (30 frames/seg). Los **campos (fields)** son entrelazados para aumentar la tasa de actualización o refrescamiento percibido de la imagen. De esta forma se consigue una nitidez de imagen mucho mayor.

En el formato de vídeo estándar RS-170, un **cuadro (frame)** está compuesto por 2 campos (fields) entrelazados. Cada campo comienza con un pulso o señal de sincronización vertical (VSYNC). Igualmente, cada línea comienza con un pulso o señal de sincronización horizontal (HSYNC). El tamaño de la imagen final es de 640 x 480 pixels (ver figura 3).

Formación de un cuadro (frame)

Es importante recordar que estos formatos de onda de vídeo fueron establecidos hace más de 50 años, cuando los monitores eran analógicos y las capacidades del hardware eran limitadas.

Hoy en día, utilizando el “*driver*” NI-IMAQ que acompaña la tarjeta de vídeo PCI-1408, la información de temporización de las señales HSYNC y VSYNC en relación con los datos de los pixels es configurada automáticamente en el momento de seleccionar el tipo de cámara de vídeo a utilizar (RS-170, NTSC, PAL, CCIR, etc.).

Los formatos de vídeo disponibles hoy en día son muy variados, siendo los más populares (y estándar) los siguientes:

- RS-170 (monocromático, 30 cuadros/seg).
- CCIR (monocromático, 25 cuadros/seg).
- NTSC (color compuesto, 30 cuadros/seg).
- PAL (color compuesto, 25 cuadros/seg).

Sin embargo, si utilizamos una cámara que no cumpla con ninguno de estos estándares la rutina de configuración del NI-IMAQ le permite definir manualmente los parámetros de temporización de la señal de vídeo. Otros tipos de cámaras disponibles en el mercado son:

- **Barrido lineal (Linescan):** se usan para aplicaciones donde la imagen a capturar se desplaza a altas velocidades.
- **Barrido progresivo (Progressive Scan):** se utilizan también para aplicaciones con imágenes en movimiento.
- **Infrarrojo (IR):** se usan para aplicaciones de medición termal, es decir, detectan el calor de los cuerpos. Son muy útiles en situaciones de nula visibilidad.

2.3. Razones del éxito de la cámara CCD frente a otros modelos como las cámaras de tubos

La ventaja principal de la tecnología CCD es su alta sensibilidad e integración. Un sistema CCD está formado por un conjunto de células (sensores) que detectan el color y la intensidad de la luz que les llega. Lógicamente, cuantas más células tenga el dispositivo mayor será su sensibilidad y mejores las tomas o fotografías. Como otras ventajas también se pueden citar además:

- ✓ Sensibilidad espectral más extendida.
- ✓ Dinámica alta (imágenes de objetos débiles al lado de otros brillantes).
- ✓ El CCD es un dispositivo altamente sensible con respecto a la fotografía, permitiendo captar objetos muy débiles con tiempos de exposición muy cortos.
- ✓ Las fotocélulas o sensores tienen una alta “linealidad”, es decir, el número de electrones generados es proporcional por una constante al número de fotones absorbidos.
- ✓ La imagen “digital” es susceptible de todo tipo de manipulación en su forma.
- ✓ Baja distorsión geométrica.

3. APLICACIONES DEL CIRCUITO CERRADO DE TV (CCTV)

- ✓ Actualmente los sistemas de vigilancia por circuitos cerrados de televisión han dejado de ser un sistema utilizado sólo por grandes empresas, ya que debido a una reducción importante en los costos y a la concienciación de la necesidad de su uso han pasado a ser elementos imprescindibles. No sólo son importantes para la

seguridad sino que también son muy utilizados para el control del personal o de zonas en las cuales las condiciones ambientales las hacen imprescindibles.

- ✓ Un CCTV ayuda a proteger vidas humanas debido a que gracias a este sistema pueden ser monitorizadas áreas distantes en lugares donde, en caso de sufrir un accidente, las personas afectadas no puedan pedir ayuda. Permite darnos cuenta de lo que ha pasado, de cuando y donde está ocurriendo el problema, etc. De esta forma podemos enviar al personal cualificado para responder a dicha emergencia con el equipo necesario para tal fin.
- ✓ Un CCTV reduce la posibilidad de que personas no autorizadas puedan acceder a informaciones confidenciales de una empresa o industria, tales como parámetros de control de procesos, firmas de acuerdos importantes, entre otras.
- ✓ Permite observar áreas donde se manejen materiales o maquinaria cuya acción pueda causar daño físico e inclusive la muerte del personal que trabaje en dichas áreas. Por ejemplo: lugares donde se manejen sustancias químicas, materiales radiactivos, sustancias con alto grado de inflamabilidad, etc.)
- ✓ Eventos significativos pueden ser grabados a medida que ocurren siempre que consigamos integrar los sistemas CCTV con alarmas de sensores en un ciclo de tiempo real (un VCR puede servir para tal propósito).

- ✓ Muchas localizaciones pueden ser monitorizadas simultáneamente por una sola persona desde una posición central de seguridad. Esto puede permitir seguir la ruta de una persona o vehículo desde el momento en que ingresa en las instalaciones hasta su destino final y así tener la posibilidad de interceptarlo mediante las fuerzas de seguridad si comete algún hecho delictivo. Además, el uso de sistemas CCTV elimina la necesidad de que los guardias tengan que hacer rondas a localizaciones remotas.

4. DISEÑO SISTEMA CCTV PARA UNA PISCINA MUNICIPAL

4.1. Características de los componentes

Tiene las siguientes características:

- ♦ **CCD 1/3" COLOR PAL**
- ♦ **330 LTV RESOLUCION**
- ♦ **OPTICAS VIDEO/DC**
- ♦ **CONTROL CONTRALUCES**
- ♦ **15 LUX SENSIBILIDAD**
- ♦ **CAMARA COLOR CON DSP**

Fig. 4

Descripción

La cámara LTC-0430/51, es digital de resolución estándar sensor CCD de 1/3", una iluminación mínima de escena de 1,5 Lux a F1.2, resolución horizontal de 330 LTV, dispone de alimentación a 220 VCA, sincronización interna por cristal. Line-Lock a paso por caso de la frecuencia de red, mediante ajuste en panel posterior. Permite el montaje de ópticas manuales para uso en interiores, con un shutter automático de 1/50-1/100.000 o auto-off para uso en exteriores, en su modalidad: Video o DC, conmutable, con conector de 4 pines y potenciómetro de Nivel para las ópticas DC. Salida de vídeo compuesto 1 Vpp, 75 Ohms por conector BNC, balance automático de blanco de 2500 a 8000 K, control automático de ganancia 33 dB, compensación automática de contrastes (Backlight- BLC) On/Off por conmutador en ventana central que integra el control de ganancia y al balance de blanco simultáneamente, funcionamiento con shutter automático y con ópticas auto-off DC.

Características

Norma	PAL	Voltaje	220 VAC
Símbolo de vídeo	compuesto	Consumo	5 W
Formato del sensor	1/3"	Temperatura operativa	-20° a +50° C
Número total de pines	207.004	Dimensiones L*AN*mm	118 x 87 x 48
Resolución horizontal (LTV)	330	Peso (gr)	450
Sensibilidad	1,5lux, F1.2 (9.200% con 15% relación)	Conectores y Ajustes	
Modulo de la óptica	CS ó C con adaptador	Conector BNC	Salida de vídeo
Tipo de óptica	manual, video o dual drive (DC)	Conector 4 Pines	Auto-lock, Video / DC
Ajustes de luminosidad	autónoma o shutter	Pol. PHASE	Line-Lock
Shutter automático (AES)	de 1/50 a 1/100.000 s.	Pol. LEVEL	Ópticas DC
Compensación de contraste (BLC)	automática	Conmutador	Ópticas Auto-off, Video / DC
Sincronización	interna (crystal lock) o por red (line lock)	Switches	BLC, Shutter
Relación señal/ruido	50 dB	Ajuste Óptica	Enfoque
Ganancia (AGC)	32dB	Opciones	
Balace de blanco	automático (AWB)	LTC 0430/10	PAL -24 VCA / 12 VCC
Temperatura de color (AFW)	de 2500° a 30.000°K	LTC 0430/20	NFSC - 24 VCA / 12 VCC
		LTC 0430/01	NFSC - 120 VCA

Cámara LTC-0430/51

Monitor EXM991

Monitor para blanco y negro, con pantalla de 9", secuencial manual y automático, entrada para 2 cámaras, dos entradas de alarma con visualización de cámara automática y señalización con led, CRT con 90° de deflexión, alta resolución (1000 líneas al centro), escala de grises mayor de 10 niveles, conector BNC para entrada y salida de vídeo, salida para VCR con función de grabación de alarmas en

conector DIN, voltaje de alimentación de 120 VCA, consumo de 20 Watios.

Grabadora vídeo-cassette de la serie EXV24

VCR de 24 horas de grabación continua en tiempo real, para cámaras simples o múltiples, incluye la grabación I.D. CODE(R) TIEMPO/FECHA y compresión de audio durante el período de grabación, con eventos de grabación y búsqueda de datos.

a. Características

- ✓ Autolimpieza de cabezales.
- ✓ Facilidad de reproducción y alarma.
- ✓ Control de las videograbadoras en serie por el PC.
- ✓ Funciones de grabación y cronómetro.
- ✓ Cronómetro, texto opcional y despliegue de fecha.

Frame switchers de la serie EXZ9300 B/N

Frame Switcher **EXZ9308** secuencial por cuadros de alta velocidad par 8 entradas de vídeo en B/N con loop, resolución de 380 TVL, generador de sincronía FRAMELOCK, decodificador

para el sistema de identificación ID CODE, selección manual o automática, grabación por cuadro o campo, inserción de texto, puerto RS-422 para transmisión de las 8 señales por un solo cable, 2 salidas de monitorización independientes, entrada/salida a VCR, ocho entradas de alarma con visualización de cámara automática y señalización con led, voltaje de alimentación de 120 VCD, consumo de 25 Watios.

4.2. Cálculos justificativos

Después de realizar las mediciones y ver los planos de las páginas anteriores hemos decidido colocar un total de 8 cámaras para conformar el CCTV que abarque toda la piscina municipal.

También hemos decidido situar un puesto de control central desde donde el vigilante controlará absolutamente toda la instalación. Colocaremos dos monitores a color, un grabador y un switcher que ira dando paso a las cámaras hacia los monitores. Es mucho más barato colocar un switcher que comprar más monitores.

Necesitaremos 300 metros de cable par la planta baja, donde se encuentran los vasos y 100 metros para la primera planta

(gimnasio, jacuzzi, sauna, almacén, oficinas administrativas, etc.).

Instalaremos también una impresora láser a color para imprimir fotogramas concretos como anteriormente hemos explicado.

4.3. Planificación y programación

En el diagrama de Gantt que se muestra a continuación, se especifican detalladamente todas las tareas influyentes en el proyecto:

- ✓ Nombre de las tareas: a cada tarea o función a realizar se le asigna un nombre propio, para poder ser distinguida entre las demás funciones.
- ✓ Duración: cada función tendrá un tiempo de duración determinado claramente especificado en la segunda columna de la presente tabla.
- ✓ Comienzo y fin de la tarea: determina la fecha de comienzo y final de cada tarea.
- ✓ Nombre de los recursos: indicamos quien será el encargado de realizar cada una de las tareas.
- ✓ Diagrama de Gantt: define todas las tareas a realizar y cual será su orden de tal manera que podemos ver que tareas son predecesoras y subsiguientes. De este modo se ve perfectamente el camino a seguir a la hora de llevar a cabo el proyecto. Además las tareas en rojo nos muestran el **camino crítico**.

Vemos a continuación el diagrama de Gantt que nos indica claramente como se ha llevado a cabo este proyecto en lo que se refiere a la ejecución propiamente dicha,

Diagrama de Gantt

Elaboración propia.

El *diagrama PERT*, mediante una serie de bloques entrelazados nos muestra en síntesis lo mismo que el *diagrama de GANTT*. La gran diferencia es que con el método Pert es mucho más sencillo revisar, analizar y controlar la planificación y así detectar y actuar basándose en los posibles retrasos que se puedan producir o prever.

Diagrama de Pert

Elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Como se ha podido apreciar, el haber incurrido en una investigación sobre tan importante área de desarrollo como es un Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) ha dejado consigo el haber adquirido conocimientos muy valiosos en quienes han sido parte de la misma y se han detenido a estudiar el material mostrado ya que por medio del mismo se ha podido comprender lo indispensable y necesario que es para la protección de vidas, equipos e informaciones el poseer un sistema como el tratado.

También, la realización de este trabajo nos ha ayudado a comprender las partes de las cuales se compone este sistema, sus principales características y las tecnologías presentes en éste, lo cual contribuye a que podamos introducirnos y a la vez actualizarnos en un área de la electrónica muy interesante. Mediante los conocimientos adquiridos ya somos capaces de diseñar sistemas en los cuales se vea involucrado el CCTV.

BIBLIOGRAFÍA

Libro: Televisión práctica y sistemas de vídeo

Autor: Bernard Grob

Libro: CCTV surveillance

Autor: Herman Krudegle

Anexo 4: Aprueban Reglamento del Sistema de Defensa Civil

Martes, 17 de mayo de 1988

DEFENSA

Aprueban Reglamento del Sistema de Defensa Civil

DECRETO SUPREMO Nº 005-88-SGMD

CONCORDANCIA: D.S. Nº 059-2001-PCM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que, mediante el Decreto Legislativo Nº 442 se ha modificado el Decreto Ley Nº 19338 - Ley del Sistema de Defensa Civil; Que, el Instituto Nacional de Defensa Civil ha elaborado el Reglamento del Sistema de Defensa Civil, teniendo en consideración el proyecto presentado por la Comisión Reorganizadora designada mediante Resolución Ministerial Nº 103- 87-PCM;

Estando a lo acordado;

DECRETA:

Artículo 1.- Apruébase el Reglamento del Sistema de Defensa Civil, que forma parte del presente Decreto Supremo y que consta de siete (07) Títulos, 56 Artículos, 07 Disposiciones Complementarias y Transitorias y una Disposición Final.

Artículo 2.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Defensa.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los doce días del mes de mayo de mil novecientos ochenta y ocho.

ALAN GARCIA PEREZ,
Presidente Constitucional de la República.

ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR TRINT,
Ministro de Defensa.

REGLAMENTO DE LA LEY DEL SISTEMA DE DEFENSA CIVIL

TITULO I

DEL AMBITO

Artículo 1.- El presente Reglamento norma el funcionamiento del Sistema de Defensa Civil con sujeción a las disposiciones del Decreto Ley N° 19338, modificado mediante Decreto Legislativo N° 442, el cual en adelante se aludirá como "La Ley".

TITULO II

DE LA NATURALEZA Y PRINCIPIOS

Artículo 2.- El Sistema de Defensa Civil es el conjunto interrelacionado de organismos del Sector Público y no Público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de actividades de la zona. Actúa en concordancia con la política y planes de la Defensa Nacional.

Artículo 3.- Para cumplir sus fines, el Sistema de Defensa Civil guía su organización y funcionamiento por los principios siguientes:

- a. Protección humanitaria: Sus actividades se orientan a aliviar el dolor o sufrimiento del Ser Humano ante los efectos de desastres.
- b. Autoayuda: La ayuda surge de la propia población afectada aprovechando su potencial oportuna y adecuadamente.
- c. Supeditación al interés colectivo: Las necesidades de la población afectada prevalecen sobre los intereses particulares y orientan el empleo selectivo de los medios disponibles.
- d. Convergencia de esfuerzos: A la zona afectada deben concurrir los recursos materiales así como los esfuerzos de personas y organismos de modo racional dependiendo del tipo de desastre.
- e. Acción permanente y planificada. El país está amenazado por múltiples fenómenos que causan desastres, lo que obliga a mantener un permanente estado de alerta.

TITULO III

DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Artículo 4.- En aplicación de la Ley, orgánicamente el Sistema de Defensa Civil está integrado por:

- a. El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) como organismo conductor.
- b. Los Comités Regionales, Departamentales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil, como órganos jerarquizados.
- c. Las Oficinas Sectoriales e Institucionales de Defensa Civil.
- d. Las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Locales.

CAPITULO I

DEL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Artículo 5.- El Instituto Nacional de Defensa Civil es el Organismo Central del Sistema, encargado de la dirección, asesoramiento, planeamiento, coordinación y control de las actividades de Defensa Civil.

Artículo 6.- Conforme a la Ley, son funciones del Instituto Nacional de Defensa Civil:

- a. Formular los objetivos y políticas de Defensa Civil, así como las previsiones y acciones que garanticen la seguridad de la población y proponerlos para su aprobación;
- b. Orientar, coordinar y supervisar el planeamiento de la Defensa Civil.
- c. Formular y emitir normas técnicas de Defensa Civil.
- d. Dirigir y conducir las actividades de Defensa Civil, en las fases de prevención, emergencia y rehabilitación.
- e. Participar de la formulación y difusión de la doctrina de Seguridad y Defensa Nacional, en lo concerniente a la Defensa Civil.
- f. Asesorar al Ministro de Defensa y por su intermedio al Consejo de Ministros, en materia de Defensa Civil.
- g. Orientar las acciones de Defensa Civil que realizan los organismos y entidades públicas y no públicas.
- h. Supervisar las acciones que ejecutan los organismos y entidades, cualesquiera sea su naturaleza, que reciban fondos públicos para fines de Defensa Civil.
- i. Realizar directamente o por convenio, estudios o investigaciones aplicadas sobre la problemática de Defensa Civil.

CAPITULO II

DE LOS COMITES DE DEFENSA CIVIL

Artículo 7.- Los Comités de Defensa Civil son integradores de la función ejecutiva del Sistema de Defensa Civil. Tienen carácter Multisectorial y jurisdicción Regional, Departamental, Provincial y Distrital sucesivamente.

Artículo 8.- Son funciones generales de los Comités de Defensa Civil en respectiva jurisdicción territorial:

- a. Dictar medidas y/o coordinar la ejecución de acciones necesarias para hacer frente a los desastres o calamidades que les afecten.
- b. Supervisar la administración y asegurar la utilización óptima de los recursos públicos y/o no públicos disponibles, de acuerdo con las normas emitidas por el INDECI.
- c. Dirigir y promover la capacitación a la población para prevenir daños por desastres posibles de ocurrir y hacerles frente.
- d. Supervisar los programas de Defensa civil para asegurar la rehabilitación hasta que existan las condiciones mínimas para el desarrollo ininterrumpido de actividades en la zona.
- e. Pronunciarse previamente o tramitar la declaración de estados de emergencia por desastres o calamidad pública, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.
- f. Mantener los canales de comunicación con los otros componentes del Sistema.
- g. Aprobar el Plan de Defensa Civil de la jurisdicción del Comité, que incluye medidas de prevención, emergencia y rehabilitación.

“Para efectos del inciso “e” del presente artículo corresponderá a los Comités de Defensa Civil de los gobiernos locales, canalizar su solicitud a través del Comité Regional de Defensa Civil respectivo (Consejo Transitorio de Administración Regional - CTAR) el cual la evaluará y de considerar su viabilidad la elevará al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) para su evaluación y trámite, previa opinión de los Sectores comprometidos. La solicitud de la declaratoria del Estado de Emergencia por peligro o desastres de cualquier índole, deberá contar con el Informe de Evaluación de Daños emitido por la Dirección Regional correspondiente del INDECI y de las demás entidades o sectores comprometidos. Asimismo, deberá incluir los detalles de los requerimientos para la rehabilitación y establecer el nivel de atención de la emergencia considerando los siguientes niveles:

- **NIVEL 1** : Para su control se requiere de los recursos normalmente disponibles en una comunidad para hacer frente a la emergencia.

- **NIVEL 2** : Para su control se requiere de la movilización de todos los recursos locales, sin exceder su capacidad.

- **NIVEL 3** : Para su control se requiere del apoyo externo al distrito o provincia afectada.

- **NIVEL 4** : Para su control se requiere de apoyo nacional.

De ser procedente la solicitud, el INDECI deberá remitir a la Presidencia del Consejo de Ministros, el proyecto de Decreto Supremo que consigne el plazo, el ámbito geográfico o circunscripción territorial comprendido en la declaratoria del Estado de Emergencia, así como las entidades del Sector Público a las que se les exonere de los procesos de selección en virtud de la emergencia, de acuerdo a las normas sobre contrataciones y adquisiciones del Estado, precisando las medidas de excepción orientadas a superar en forma inmediata la amenaza o daños ocasionados por los desastres, las que no excederán de sesenta (60) días. Asimismo deberá adjuntar un Informe Técnico que recomiende las acciones para afrontar el Estado de Emergencia."

(*) Párrafo incorporado por el Artículo 1 del Decreto Supremo Nº 058-2001-PCM publicado el 22-05-2001.

Artículo 9.- En cada Región del país se constituye un Comité de Defensa Civil; su sede será la del Gobierno Regional. Estará presidida por el Presidente de la Asamblea Regional e integrado por:

- a. El Comandante de Armas de la Región.
- b. El Director Regional de las Fuerzas Policiales.
- c. Un representante por cada órgano de línea del Gobierno Regional, con categoría no menor a Director General.
- d. Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad u otros vinculados directa o indirectamente con la Defensa Civil, que determine el Consejo Regional, y
- e. El Jefe de la Oficina Regional de Defensa Civil, que actuará como Secretario Técnico.

Artículo 10.- Cada Gobierno Regional tiene la potestad de establecer Comités de Defensa Civil para las Sub-Regiones y Microregiones que estime necesario. De igual modo Oficina de Defensa Civil para cada jurisdicción si fuera necesario.

Artículo 11.- En cada Provincia y en cada Distrito del país se constituirán sendos Comités de Defensa Civil, con sede en la respectiva capital. Estarán presididos por el Alcalde respectivo e integrados por:

- a. El Sub Prefecto en la Provincia o el Gobernador en el Distrito
- b. El Comandante de Armas de la jurisdicción.
- c. Funcionarios del Sector Público titulares de las dependencias que actúan en la jurisdicción.

- d. Representantes de las organizaciones no públicas campesinas, laborales, culturales o gremiales y las que realizan labores de bienestar.
- e. El Jefe del órgano de Defensa Civil de la respectiva Municipalidad, que actúa como Secretario Técnico.

Artículo 12.- Las Brigadas Operativas son células básicas de Defensa Civil, constituidas por la población organizada, para actuar en caso de desastres, cubren las áreas especializadas de remoción de escombros, atención de primeros auxilios, extinción de incendios, control de epidemias, instalación de refugios y otras que defina el INDECI o determinen las circunstancias.

CAPITULO III

DE LAS OFICINAS DE DEFENSA CIVIL

Artículo 13.- Conforme a la Ley, es obligatorio que cada Organismo del Sector Público se ejerza la función de Defensa Civil. La jerarquía de la Unidad orgánica que se constituya depende de la complejidad, cobertura y magnitud del organismo. De modo general el presente Reglamento las denomina Oficinas.

Artículo 14.- Corresponde a las Oficinas de Defensa Civil las funciones siguientes:

- a. Planear, dirigir y conducir las actividades de Defensa Civil en su organismo.
- b. Inventariar los recursos de su organismo aplicables a la Defensa Civil.
- c. Ejecutar planes de prevención, emergencia y rehabilitación cuando el caso lo requiera.
- d. Promover y/o ejecutar acciones de capacitación en Defensa Civil a todo nivel.
- e. Prestar servicios técnicos de inspección y otros de seguridad en Defensa Civil que está en su capacidad.
- f. Aplicar en el área de su competencia las normas técnicas emitidas por el INDECI.
- g. Suscribir y ejecutar convenios en materia de Defensa civil con organismos Nacionales o Extranjeros, previa la aprobación por el INDECI.

Artículo 15.- Las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales actúan como Secretaría Técnica del respectivo Comité; como tal tienen las funciones adicionales siguientes:

- a. Proponer al Comité el Plan de Defensa Civil para su aprobación.
- b. Llevar el Libro de Actas y el Archivo del Comité.
- c. Informar acerca del grado y oportunidad del cumplimiento de los acuerdos.
- d. Centralizar la información cursada al Comité por sus miembros y otros organismos.
- e. Garantizar la continuidad operativa del Comité.

- f. Informar oficialmente a los medios de comunicación sobre las acciones de Defensa Civil, por delegación del Presidente de Comité.
- g. Ejecutar el Plan de Capacitación en Defensa Civil para la colectividad de su jurisdicción.
- h. Centralizar la recepción y custodia de ayuda material y ejecutar el Plan de distribución de ayuda en beneficio de los damnificados en caso del desastre.

TITULO IV

DE LOS CONSEJOS CONSULTIVOS DE DEFENSA CIVIL

Artículo 16.- Con el objeto de instituir la participación especializada de personas naturales o jurídicas, que operan en campos afines al propósito de Defensa Civil se establecen los siguientes Consejos Consultivos: Central, Científico - Tecnológico de Relaciones Internacionales e Interregional. Serán presididos por el Jefe del INDECI actuando como Secretarios Técnicos funcionarios del mismo.

Artículo 17.- Corresponde al Consejo Consultivo Central proporcionar políticas, pronunciarse sobre los proyectos de normas técnicas y analizar información sectorial sobre disponibilidad de recursos para la Defensa Civil.

Artículo 18.- Corresponde al Consejo Consultivo Científico-Tecnológico proponer e impulsar la investigación relacionada con la fenomenología de desastres y pronunciarse sobre el empleo de nueva tecnología.

Artículo 19.- Corresponde al Consejo Consultivo de Relaciones Internacionales impulsar la captación de información sobre recursos de todo tipo para Defensa Civil, ofertados por organismos extranjeros.

Artículo 20.- Corresponde al Consejo Consultivo Interregional coordinar las actividades de carácter interregional, integrar la información, proponer normas técnicas y evaluar las acciones de Defensa Civil realizadas en el ámbito de cada Gobierno Regional.

Artículo 21.- Los Consejos Consultivos se constituyen a iniciativa del INDECI, el mismo que regula la frecuencia de reuniones y mecanismos de funcionamiento.

TITULO V

DEL FUNCIONAMIENTO Y RELACIONES

Artículo 22.- La representación de los organismos del Sector Público de una jurisdicción en el seno del respectivo Comité de Defensa Civil, es obligatoria en razón al cargo que ocupa y representatividad irrenunciable.

Artículo 23.- Los organismos del Sector Público representados en el Comité comprometen sus actividades, la autoridad que les fue conferida, la capacidad instalada y los recursos materiales aplicables a la Defensa Civil.

Artículo 24.- Son recursos materiales aplicables a la Defensa Civil, los siguientes: locales, vehículos de transporte aéreo, terrestre, marítimo, fluvial y lacustre, equipo de ingeniería, combustibles, lubricantes, alimentos menores, semovientes, medicinas, alojamiento, extintores, herramientas y otros que señale, mediante resolución el INDECI, según tipos de desastres.

Artículo 25.- Los Organismos no públicos representados en el Comité de Defensa Civil dejarán expresa constancia de los recursos que pueden comprometer.

Artículo 26.- Ocurrido un desastre o calamidad, el respectivo Comité de la zona afectada establece la movilización inmediata de los recursos disponibles en su jurisdicción, para eliminar o disminuir los riesgos y ayudar a los damnificados. Si fueran insuficientes recurrirá a localidades aledañas o a los Comités Provincial, Departamental o Regional sucesivamente.

Artículo 27.- Para coadyuvar en la Defensa Civil, el INDECI, dotará de materiales básicos a almacenes en las diferentes sedes de los Comités del INDECI de acuerdo a las prioridades que el mismo fije. Dichos almacenes serán administrados por la Secretaría Técnica del respectivo Comité.

Artículo 28.- Los organismos públicos tienen derecho a recuperar los recursos materiales destinados a la Defensa Civil.

Si hubieren resultado dañados o consumidos la restitución forma parte del Plan de Rehabilitación, sin gravar económicamente a los beneficiarios y/o damnificados.

Artículo 29.- El INDECI tiene la capacidad de requerir a los organismos del Estado para que, en cumplimiento de sus fines, adopten, con la anticipación suficiente, medidas preventivas para casos de desastres, principalmente en fenómenos de ocurrencia repetitiva o altamente previsibles.

Artículo 30.- El INDECI tiene la capacidad para intervenir directamente en desastres de gran magnitud ya sea por la gravedad de los

daños, su probable extensión, probable repetición de riesgos, el mayor espacio territorial que abarque, cuando hubiera desbordado las posibilidades regionales de atenuarlo o por inminente incomunicación.

Artículo 31.- Cuando en caso de desastre el Jefe del INDECI, se traslade a la zona afectada, automáticamente asume el comando de operaciones de Defensa Civil, en coordinación estrecha con el Presidente del respectivo Comité.

Artículo 32.- El Sistema de Defensa Civil guía sus actividad permanentes mediante el Plan Nacional, que abarca los campos funcionales de prevención, emergencia y rehabilitación.

Cada Organismo componente del Sistema prevee actividades dentro de su propio campo de competencia funcional.

Artículo 33.- La Educación para la Defensa Civil es obligatoria en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo. El INDECI coordinará con el Ministerio de Educación y la Asamblea Nacional de Rectores para su efectiva aplicación.

Artículo 34.- El INDECI coordinará con los elementos del Sistema de Defensa Nacional, los aspectos relativos a la Movilización. Cuando las circunstancias lo requieran, el Gobierno decretará la movilización para atender las emergencias de la Defensa Civil, el INDECI coordinará su aplicación de acuerdo a la Ley 23118.

Cuando la magnitud de la emergencia no requiera la participación del nivel nacional, los Presidentes de los Comités Regionales de Defensa Civil, gestionarán que se decrete la movilización en su ámbito o parte de él.

Artículo 35.- El INDECI coordinará con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, la participación de las Fuerzas Armadas y Fuerzas Policiales en la Defensa Civil, de acuerdo con la Constitución Política del Estado.

Artículo 36.- Los Organismos Públicos y no públicos que presten servicios públicos esenciales harán de conocimiento del Sistema de Defensa Civil las diferentes áreas que, por la naturaleza del servicio que presta, deben ser consideradas como críticas. Su utilización debe contar con la aprobación del INDECI.

Artículo 37.- El INDECI coordinará con el Instituto Nacional de Planificación, el establecimiento de previsiones y medidas de Defensa Civil, a fin de que se consideren en los Planes Nacionales de Desarrollo.

Artículo 38.- Los medios de comunicación juegan un rol trascendente en operaciones de Defensa Civil, estimulando la conciencia colectiva, fortaleciendo actitudes de ayuda mutua e informando con veracidad.

El Comité de la zona de desastre mantendrá estrecho vínculo con los medios de comunicación para:

- a. Evitar situaciones de alarma.
- b. Informar a la población y dictar instrucciones.
- c. Ceñirse a condiciones elementales de veracidad y objetividad.
- d. Evitar la espectacularidad.

El INDECI coordinará con los medios de comunicación de amplitud Nacional, Regional o Local, para lograr su apoyo permanente en acciones de prevención, emergencia y rehabilitación.

Artículo 39.- Las radioemisoras y estaciones de televisión que operen en zonas de desastre, obligatoriamente incluirán en su programación espacios para propalar información y mensajes personales, en horarios fijos para optimizar la sintonía, mientras dure la emergencia.

Artículo 40.- Los funcionarios y servidores del Estado que participen real y efectivamente en Brigadas Especializadas tienen derecho a licencia con goce de haber durante períodos de entrenamiento o cuando intervengan en operaciones de Defensa Civil en casos de desastre.

Artículo 41.- El INDECI está facultado a delegar en otros organismos la captación directa de donaciones para la Defensa Civil, pero sólo mediante Resolución Jefatural de dicho Instituto, puede acreditarse la recepción que ampare la correspondiente deducción tributaria.

Artículo 42.- Mediante Convenios recíprocos y previa la aprobación del INDECI, los organismos del Sistema procurarán el aporte del Sector no público para facilitar las actividades de Defensa Civil en todas sus etapas.

Artículo 43.- Mediante normas técnicas el INDECI regula las inspecciones técnicas de seguridad que realicen los diversos organismos del Sistema; las tarifas no tienen fines de lucro.

Artículo 44.- Las personas naturales y jurídicas están obligadas a acatar las normas que sobre seguridad dispongan los organismos del Sistema de Defensa Civil.

Artículo 45.- Los Radio-Aficionados que operan en el país están obligados a prestar servicios en favor del Sistema de Defensa Civil de acuerdo a las normas del INDECI.

Artículo 46.- (Derogado).

Artículo 47.- El INDECI coordinará y orientará a las Instituciones de Bienestar Social cuyas actividades se relacionen con la Defensa Civil y las supervisará si reciben fondos públicos para dicho fin.

Artículo 48.- La asistencia técnica internacional que requieran los organismos del Sistema de Defensa Civil deberá ser coordinada con el INDECI a fin de formular su programa que guarde armonía con las prioridades del Sistema de Defensa Civil y facilite su tramitación.

Artículo 49.- Todos los convenios sobre actividades de Defensa Civil que suscriban los Organismos del Sector Público serán remitidos al INDECI dentro de los 15 días siguientes a su vigencia. El INDECI normará los casos que requieran opinión previa favorable.

TITULO V

DEL REGIMEN ESPECIAL

CAPITULO I

DE LAS INFRACCIONES

Artículo 50.- Constituyen infracciones a la Ley y al Reglamento del Sistema de Defensa Civil, por parte de las personas naturales o jurídicas, el no acatamiento de cualquiera de sus artículos o de las disposiciones de los órganos competentes del SIDECI, en aplicación de las normas legales antedichas.

CAPITULO II

DE LAS SANCIONES

Artículo 51.- Los funcionarios o servidores del sector público que infrinjan el presente Reglamento, serán pasibles de sanciones por falta grave de carácter disciplinario, con arreglo a la legislación vigente.

Artículo 52.- Las personas naturales y jurídicas que infrinjan el presente Reglamento se harán acreedores a sanciones, sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal a que hubiere lugar.

Artículo 53.- A efecto de lo dispuesto en el artículo 50 se establecen las siguientes sanciones:

a. Personas Naturales:

Multa de hasta dos Unidades Impositivas Tributarias vigentes, la fracción que se aplique no podrá ser menor que la mitad de una Unidad Impositiva Tributaria.

b. Personas Jurídicas:

Multa de dos a cincuenta Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha de aplicación de la multa.

Artículo 54.- El pago de la multa no exime a las personas de la obligación de cumplir lo dispuesto por el órgano competente del Sistema de

Defensa Civil, de persistir en el incumplimiento se procederá a la clausura, la demolición del local, u otras acciones enmarcadas en el ordenamiento jurídico, según el caso.

Artículo 55.- A efecto de lo dispuesto en el artículo 53, por Resolución de la máxima autoridad de cada entidad, se determinará el órgano competente para aplicar las multas y el competente para resolver los recursos impugnatorios a que se refiere el D.S. N° 006-SC de 11 de Nov. 67.

Artículo 56.- Las multas señaladas en el artículo 53, serán pagadas en el Banco de la Nación y constituyen ingresos propios del INDECI para formar un fondo de compensación cuyo uso será normado con Resolución Jefatural. Los organismos competentes del SIDECI transcribirán a dicho Banco las Resoluciones consentidas y ejecutoriadas a fin de que se proceda a su cobranza.

El cobro se hará por la vía coactiva cuando hubieran transcurrido treinta días alendario a partir de la mencionada transcripción.

TITULO VII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y COMPLEMENTARIAS

Primera.- Mientras se da cumplimiento a la Ley de Bases de Regionalización los actuales Comités Regionales de Defensa Civil, cuya jurisdicción corresponde a las Regiones Militares, continuarán ejerciendo sus funciones, con el apoyo de las respectivas Secretarías Ejecutivas Regionales, dependientes del INDECI.

Segunda.- Entre tanto se crean las Regiones del país y se establezcan los Gobiernos Regionales, la Coordinación Nacional del Sistema de Defensa Civil está a cargo del Comité Nacional, presidido por el Jefe del INDECI e integrado por funcionarios del más alto nivel con poder de decisión, en representación de:

- a. Ministerio de Agricultura.
- b. Ministerio de Economía y Finanzas.
- c. Ministerio de Educación.
- d. Ministerio de Energía y Minas.
- e. Ministerio de Industria, Turismo, Comercio Interior e Integración.
- f. Ministerio del Interior.
- g. Ministerio de Pesquería.
- h. Ministerio de la Presidencia.
- i. Ministerio de Salud.
- j. Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- k. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- l. Ministerio de Vivienda y Construcción.
- m. Comando Conjunto de la Fuerza Armada.
- n. Concejo Provincial el Callao.
- o. Consejo Provincial de Lima.
- p. Corporación de Desarrollo del Callao.
- q. Corporación de Desarrollo de Lima.

- r. Instituto Nacional de Planificación.
- s. Prefectura del Callao.
- t. Prefectura de Lima.
- u. Secretaría de Defensa Nacional y
- v. Sistema Nacional de Comunicación Social.
- w. Un funcionario del INDECI actuará como Secretario Técnico.

Tercera.- El Comité de Defensa Civil fenece en cuanto se constituyan los Consejos Consultivos Central e Interregional a los que transferirá las funciones respectivas.

Cuarta.- Las Oficinas de Defensa Civil de los Ministerios y Organismos con rango Ministerial se desempeñarán como Oficinas Sectoriales coordinando todas las actividades programadas por los organismos del Estado adscritos a su Sector y por el propio Ministerio a nivel Nacional; entre tanto se materialice la transferencia dispuesta por la Ley de Bases de Regionalización, normas complementarias y conexas.

Quinta.- Continuarán en funcionamiento los Comités Departamentales de Defensa Civil bajo la Presidencia del Prefecto de Departamento e integrado por el Presidente de la respectiva Corporación Departamental de Desarrollo y los representantes en la jurisdicción de los organismos aludidos en los incisos "a" al "e" del artículo 9 del presente Reglamento ejerce la Secretaría Técnica el Jefe de la Oficina de Defensa Civil de la respectiva Corporación. Son funciones del Comité y de la aludida Oficina las que establecen los artículos 8, 14 y 15 del presente Reglamento. Una vez establecida la Región, cada Gobierno Regional en coordinación con el INDECI, determinará el destino de éste Comité.

Sexta.- Los Comités Departamentales, Provinciales y Distritales, se instalarán en un plazo no mayor de 30 días contados a partir de la publicación del presente Reglamento.

Sétima.- El INDECI en coordinación con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y la Secretaría de Defensa Nacional en el plazo de 180 días contados desde la puesta en vigencia de este Reglamento, propondrá al Ministerio de Defensa las alternativas para hacer posible que los ciudadanos en edad militar cumplan su servicio en operaciones de Defensa Civil.

DISPOSICION FINAL

Deróguese el Decreto Supremo N° 017-72-IN que aprobó el Reglamento del sistema de Defensa Civil.

Anexo 5: Aprueban el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil

Domingo, 02 de julio de 2000

Aprueban el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil

DECRETO SUPREMO Nº 013-2000-PM

CONCORDANCIA: R.J.Nº 217-2000-INDECI

R.J.Nº 263-2000-INDECI

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 5 de la Ley 19338 “Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil”, modificada por los Decretos Legislativos N°s. 442, 735 y 905, establece que el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, es el organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil.

Que, de acuerdo a Ley es función del INDECI normar, coordinar, orientar y supervisar el planeamiento de la Defensa Civil, a fin de establecer las medidas de previsión necesarias para evitar los desastres y/o disminuir sus efectos. Asimismo, de conformidad con el Artículo 43 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil, aprobado por D.S. Nº 005-88-SG/MD, al INDECI le corresponde regular las Inspecciones Técnicas de Seguridad que realicen los diversos organismos del sistema.

Que, mediante Resolución Jefatural Nº 084-89-INDECI se aprobó el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad, la que ha quedado obsoleta, siendo necesario reestructurar su contenido a fin de resguardar la seguridad de las personas y del medio ambiente, respecto de posibles desastres de origen natural o tecnológico.

Que, en razón de lo expuesto es indispensable aprobar el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, que establece entre otros aspectos la naturaleza y el objeto de las mismas, los procedimientos a observarse en su ejecución, así como la competencia de los órganos del SINADECI, y los requisitos para el reconocimiento de los inspectores; ello a fin de establecer las condiciones de seguridad de los inmuebles, locales y lugares donde residan o frecuenten las personas, resguardando de que se cumplan con las condiciones básicas de seguridad.

De conformidad con lo prescrito en el inciso 8) del Artículo 118 de la Constitución Política del Perú y el inciso 2) del Artículo 3 del Decreto Legislativo N° 560, Ley del Poder Ejecutivo; y con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo Primero.- Aprobar el Reglamento de las Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, que consta de 8 Títulos, 57 Artículos, 4 Disposiciones Complementarias, 1 Disposición Transitoria y 2 Disposiciones Finales, el mismo que forma parte del presente Decreto Supremo.

Artículo Segundo.- Dejar sin efecto la Resolución Jefatural N° 084-89-INDECI y toda norma que se oponga a la presente.

Artículo Tercero.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima a los veintiocho días del mes de junio del año dos mil.

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI
Presidente Constitucional de la República

ALBERTO BUSTAMANTE BELAUNDE
Presidente del Consejo de Ministros

REGLAMENTO DE INSPECCIONES TECNICAS DE SEGURIDAD EN DEFENSA CIVIL

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I

GLOSARIO DE TÉRMINOS, FINALIDAD Y ALCANCE
GLOSARIO DE TÉRMINOS

Artículo 1.-Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, los términos que se indican a continuación tienen el siguiente alcance:

COLAPSO: Es la caída de una edificación o estructura (colapsamiento físico).
Colapsamiento funcional, cuando la organización de cierta actividad se ve paralizada por un período de tiempo, como consecuencia de un evento adverso.

CONDICIONES DE SEGURIDAD FISICAS: Son aquellas relacionadas con la infraestructura y las medidas de seguridad internas adoptadas en las instalaciones o edificaciones.

CONDICIONES DE SEGURIDAD ESPACIALES: Son aquellas relacionadas con el entorno, contaminación ambiental, salubridad, tugurización, etc.

CONDUCTORES: Personas que dirigen o administran un local, empresa, negocio, o cualquier tipo de recinto objeto de inspección técnica.

DEFENSA CIVIL: Es el conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales se orientan a salvaguardar la vida, el patrimonio y el medio ambiente, antes, durante y después de un desastre natural o tecnológico.

DOCTRINA: Lineamientos, mística, principios que son la base de la Defensa Civil.

EDIFICACION: Es toda construcción o instalación (Viviendas multifamiliares, viviendas unifamiliares, viviendas precarias, centros educativos, edificios, centro de salud, hospitales, clínicas, establecimientos en general, centros comerciales, mercados, ferias, locales de espectáculos abiertos y cerrados, centros de recreación, industrias, establecimientos de hospedaje, casinos, sala de juego, talleres, etc.) de propiedad pública o privada, donde reside, labora o concurre público.

EVENTO: Acontecimiento espectáculo o concentración de público que se realiza en instalaciones temporales o permanentes.

GOBIERNOS LOCALES.- Las Municipalidades Distritales y Provinciales.

INSTALACIONES: Es todo local, terreno, edificación donde concurre público y que es materia de inspección técnica.

OFICINAS TECNICAS: Son las Oficinas de Defensa Civil que se encuentran en los Gobiernos Regionales y Locales.

ORGANOS DESCONCENTRADOS: Son los órganos desconcentrados del INDECI, constituidos por las Direcciones Regionales a nivel nacional.

RECINTO: Espacio comprendido dentro de ciertos límites

SINADECI: Sigla que corresponde al Sistema Nacional de Defensa Civil, se encuentra constituido jerárquicamente por el Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI, y sus órganos desconcentrados, los Comités Regionales, Provinciales y Distritales; las Oficinas de Defensa Civil

Regionales y Subregionales, Sectoriales, Institucionales, de las Empresas del Estado y de los Gobiernos locales.

TASAS: Son los montos que se pagan por concepto de las diversas inspecciones técnicas en Defensa Civil. Se encuentran establecidos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del INDECI, aprobado mediante Decreto Supremo.

VULNERABILIDAD: Es el grado de resistencia y exposición física y/o social de un elemento o conjunto de elementos afectados por un peligro de origen natural o tecnológico. Se expresa en términos de probabilidad.

FINALIDAD

Artículo 2.-El presente Reglamento tiene por finalidad establecer las normas y procedimientos técnicos normativos y administrativos para la ejecución de las Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, la escala de tasas, tipos de sanciones, así como los requisitos para los Inspectores de Seguridad en Defensa Civil

ALCANCES

Artículo 3.- Las disposiciones del presente Reglamento, conforme a la Ley del SINADECI, y su Reglamento, alcanzan a las personas naturales y jurídicas de derecho público o privado, propietarias, conductoras o administradoras de inmuebles e instalaciones.

La aplicación del Reglamento estará a cargo de los siguientes componentes del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI: El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, los Comités de Defensa Civil Regionales, Provinciales y Distritales.

CAPITULO II

DE LOS NIVELES DE COMPETENCIA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS

NIVELES DE COMPETENCIA

Artículo 4.- El nivel de competencia y la jerarquía de los órganos del Sistema Nacional de Defensa Civil-SINADECI, para la aplicación del presente Reglamento, es el siguiente:

El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, es el órgano de mayor jerarquía a nivel Nacional.

Las Direcciones Regionales como órganos desconcentrados del INDECI, tienen competencia a nivel regional, dentro de su jurisdicción.

Los Comités de Defensa Civil Provinciales, tienen competencia a nivel del cercado de su jurisdicción, ejecutando las inspecciones a través de las Oficinas de Defensa Civil de las Municipalidades Provinciales.

Los Comités de Defensa Civil Distritales tienen competencia dentro de su jurisdicción, ejecutando las inspecciones a través de las Oficinas de Defensa Civil de las Municipalidades Distritales.

Los Comités de Defensa Civil Regionales, a través de las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Regionales y dentro de su jurisdicción, tienen competencia para ejecutar las inspecciones cuya ejecución no haya podido ser asumida por las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Locales.

COMPETENCIA DEL INDECI Y SUS ÓRGANOS DESCONCENTRADOS

Artículo 5.- El INDECI y sus órganos desconcentrados, pueden realizar a nivel nacional las Inspecciones Técnicas Básicas, de Detalle y Multidisciplinarias a solicitud de parte o de oficio, recurriendo a sus inspectores o a los profesionales idóneos inscritos en su Registro de Profesionales, autorizándolos a efectuar la inspección respectiva mediante la Resolución Directoral correspondiente.

COMPETENCIA DE LOS COMITÉS DISTRIALES Y PROVINCIALES

Artículo 6.- Los Comités de Defensa Civil Distritales y Provinciales, a través de las respectivas Oficinas de Defensa Civil de los gobiernos locales y mediante inspectores autorizados, realizarán inspecciones técnicas básicas tanto a solicitud de parte como de oficio.

Asimismo, podrán efectuar dicha inspección en locales o recintos donde se realicen espectáculos públicos cuya afluencia no supere las (3,000) personas.

En caso que dichas Oficinas no cuenten con el personal idóneo, otorgarán una constancia en ese sentido, pudiendo los interesados solicitar la inspección a la Oficina de Defensa Civil de los Gobiernos Regionales.

En todo caso, el INDECI y sus órganos desconcentrados, deberán realizar las inspecciones en última instancia.

COMPETENCIA DE LOS COMITÉS REGIONALES

Artículo 7.- Los Comités de Defensa Civil Regionales, tienen competencia para la ejecución de las inspecciones que no hayan podido ser ejecutadas por las Oficinas de los Gobiernos Locales, a pesar de ser de su competencia. Ello se acreditará con la constancia respectiva.

CAPITULO III

DE LOS CASOS ESPECIALES DE INSPECCIÓN

INSPECCIONES A LUGARES ESTRATÉGICOS O RESERVADOS

Artículo 8.- El INDECI efectuará las inspecciones en aquellos lugares que por seguridad nacional o por su naturaleza estén calificados como estratégicos o reservados.

Para la ejecución de esta inspección técnica se coordinará con las autoridades correspondientes.

TITULO II

DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN DEFENSA CIVIL

CAPITULO I

DE LA NATURALEZA

Artículo 9.- Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil es el conjunto de procedimientos y acciones que realizan los Inspectores de Seguridad autorizados por el INDECI con el fin de evaluar las condiciones de seguridad en materia de Defensa Civil, establecidas en los distintos dispositivos legales, que presentan las edificaciones, recintos e instalaciones de todo tipo donde residan, trabajen o concurra público; así como de las zonas geográficas y el ecosistema a fin de prevenir siniestros o desastres que afecten a las personas, su patrimonio o medio ambiente. En estos dos últimos casos, el INDECI coordinará con el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM.

CAPITULO II

DEL OBJETO Y DE LOS TIPOS DE INSPECCIÓN OBJETO DE INSPECCIÓN

Artículo 10.- Son objeto de Inspección Técnica de Seguridad, los inmuebles, instalaciones y recintos de propiedad privada, de dominio privado del Estado y/o de dominio público, en los cuales reside, labora o concurre público, así como las zonas geográficas donde se ubican Centros Poblados.

TIPOS DE INSPECCIONES TÉCNICAS

Artículo 11.- Las Inspecciones Técnicas de Seguridad se diferencian por su complejidad en:

a. Inspección Técnica Básica: Consiste en verificar en forma ocular el cumplimiento de condiciones mínimas de seguridad, identificar los peligros así como las condiciones de seguridad tanto físicas como espaciales que

ofrece la edificación o recinto en toda su área, determinando el equipo básico de seguridad con el que debe contar para hacer frente a posibles situaciones de emergencia. Esta inspección se efectúa a solicitud de la parte interesada, pudiendo ser objeto de ésta cualquier edificación o instalación, así como lugares donde se lleven a cabo espectáculos, con una capacidad de hasta tres mil personas.

La Inspección Técnica Básica puede derivarse en una de detalle cuando la complejidad de la evaluación así lo determine.

La Inspección Técnica Básica debe ser realizada por los inspectores de seguridad de las Direcciones Regionales y demás órganos desconcentrados del INDECI, por las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Locales a nivel distrital y provincial, estos últimos podrán efectuar inspecciones sobre locales donde se llevarán a cabo espectáculos públicos con una asistencia de hasta tres mil personas.

En caso que la oficina a la que se recurra no cuente con el personal idóneo, los interesados podrán solicitar la inspección al órgano inmediato superior.

b. Inspección Técnica de Detalle: Consiste en evaluar las condiciones de seguridad tanto físicas como espaciales que ofrece la edificación o recinto, determinando mediante pruebas simples si fueran necesarias, la vulnerabilidad de ésta frente a cualquier situación de emergencia.

Para efectuar esta inspección el solicitante deberá presentar un juego de planos completo y/u otros documentos correspondientes a la edificación materia de inspección.

Las edificaciones que califican para inspección a detalle son: viviendas multifamiliares, viviendas precarias, centros educativos de gran alumnado, edificios administrativos, centros de salud, hospitales, clínicas, establecimientos penales, centros comerciales, mercados, ferias, locales de espectáculos (abiertos y cerrados), centros de recreación, establecimientos de hospedaje, industrias livianas y medianas, talleres entre otros de igual complejidad o cuando los inspectores de seguridad de la inspección básica lo determinen. Se consideran también calificadas para este tipo de inspección, las instalaciones o recintos donde se llevarán a cabo espectáculos públicos con una asistencia superior a las 3000 (tres mil) personas.

La inspección técnica de detalle debe ser realizada obligatoriamente por personal profesional colegiado de las especialidades de ingeniería, arquitectura u otros designados por las Direcciones Regionales del INDECI.

c. Inspección Técnica Multidisciplinaria: Mediante esta inspección se identifican los peligros tanto de carácter interno como externo de una zona, local o edificación, determinando el grado de vulnerabilidad, estimando las pérdidas humanas y materiales, y emitiendo recomendaciones generales y específicas sobre medidas de seguridad.

Son objeto de inspección técnica multidisciplinaria los locales o recintos donde se almacenan, fabrican y comercializan productos pirotécnicos, los derivados de hidrocarburos, de sustancias y de productos químicos tóxicos; así como los lugares donde se producen explosivos y todos aquellos que signifiquen peligro para la población y afectación al ambiente. Asimismo, los cauces de ríos y quebradas, lagos, mares, atmósfera entre otros, por insalubridad o contaminación (rellenos sanitarios, emisores de desagües, relaves mineros, desechos de establecimientos de salud, entre otros) y todos los lugares y/o edificaciones donde puedan existir peligros potenciales que generen desastre.

Finalmente, para determinar el impacto ambiental que puedan generar instalaciones como fábricas, industrias, explotaciones mineras, etc.

Este tipo de inspección está a cargo del INDECI, pudiendo convocar para su ejecución a un equipo de profesionales de las diversas áreas técnico - científicas.

CAPITULO III

DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS INSPECCIONES

INSPECCIONES A SOLICITUD DE PARTE O DE OFICIO

Artículo 12.- Según su naturaleza, las inspecciones técnicas de seguridad se clasifican en:

- a. Inspección Técnica a solicitud de parte.- Es aquella que se realiza a solicitud de las personas naturales y/o jurídicas privadas o públicas. Dichas inspecciones tienen un costo que varía de acuerdo a las escalas que se especifican en el Texto Unico de Procedimientos Administrativos - TUPA, y se realizan en los siguientes casos:
 1. Cuando el interesado por iniciativa propia desea conocer las condiciones de seguridad de un inmueble, local o zona, con el fin de adoptar las medidas necesarias que garanticen su tranquilidad y bienestar.
 2. Cuando es exigido por un dispositivo de autoridad competente, a fin de garantizar condiciones de seguridad o como requisito previo al otorgamiento de algún tipo de permiso o licencia, tales como Licencia de Funcionamiento, cambio de uso, autorización para espectáculo público, título de propiedad, etc.
- b. Inspección Técnica de oficio.- Es aquella que realizan los órganos del SINADECI, sobre los bienes que son objeto de inspección, a fin de verificar las condiciones de seguridad o cuando existe de por medio una denuncia o un riesgo inminente que pone en peligro la vida o salud de los ocupantes de una edificación, recinto o zona geográfica, así como el ambiente por degradación o contaminación. Este tipo de inspección es a criterio de la entidad y no tiene costo.

CAPITULO IV
DE LA VIGENCIA Y OPORTUNIDAD DE LAS INSPECCIONES
VIGENCIA DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS BÁSICAS Y DE
DETALLE

Artículo 13.- Las inspecciones técnicas básica, de detalle y multidisciplinaria tienen vigencia de un (1) año, con excepción de las efectuadas en instalaciones temporales y para espectáculos o concentraciones de personas, en cuyo caso deben realizarse antes del inicio de la temporada o del evento. Asimismo, éstas deben efectuarse previa a la expedición de las licencias que autoricen el funcionamiento, modificaciones, ampliaciones o cambio de uso, entre otros, sobre objetos de inspección donde acuda público.

OPORTUNIDAD DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA MULTIDISCIPLINARIA

Artículo 14.- Las inspecciones técnicas multidisciplinarias, las realizará el INDECI cada vez que se soliciten o cuando exista denuncia de persona natural o jurídica ante los diversos órganos del SINADECI, sobre situaciones de riesgo inminente que ponga en peligro la vida o salud de los ocupantes de un local, recinto, zona geográfica o del ambiente (suelo, aire y agua) por contaminación o deterioro.

Los órganos que reciban dichas denuncias deberán ponerlas en conocimiento del INDECI, quien evaluará si existe mérito para proceder a la inspección.

CAPITULO V

DE LAS TASAS

Artículo 15.- Las tasas por concepto de inspecciones, técnicas de seguridad se establecerán en porcentajes de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente, de acuerdo con los siguientes criterios y márgenes:

TIPOS DE INSPECCION	En Lima y en las capitales de los departamentos	En las ciudades del interior del país
BASICA	De 1.5% a 15% de la UIT	De 1% a 8% de la UIT
DE DETALLE	De 6% a 1 UIT	De 4% a 75% de la UIT
MULTIDISCIPLINARIA	Desde 1 UIT a más. Dependiendo del número de Profesionales especializados que participen en la inspección	Desde 1 UIT a más. Dependiendo del número de profesionales especializados que participen en la inspección.

El TUPA del INDECI precisará los montos de acuerdo al área de construcción o al número de personas en caso de tratarse de locales destinados a espectáculos públicos.

TITULO III

DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCION

CAPITULO I

DE LA NATURALEZA Y FINALIDAD

Artículo 16.- Son normas de seguridad en Defensa Civil, las disposiciones emanadas del INDECI y de los órganos públicos competentes conforme a ley, que tienen por finalidad disponer medidas de prevención, a fin de evitar o reducir daños en salvaguarda de la vida, el patrimonio y el ambiente.

Las autoridades de Defensa Civil están facultadas para verificar y exigir el cumplimiento de dichas normas a través de las inspecciones técnicas, su incumplimiento se tipifica como una infracción que debe ser sancionada de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Infracciones y Sanciones.

CAPITULO II

DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LA NORMATIVIDAD EN DEFENSA CIVIL

Artículo 17.- Son Normas de Seguridad en Defensa Civil, las disposiciones establecidas para contrarrestar los riesgos que se presenten en forma permanente, y que están contenidas en diversos reglamentos y compendios de Normas de Seguridad expedidas por el INDECI y otros órganos competentes, entre estos se encuentran los siguientes:

- Reglamento Nacional de Construcción;
- Reglamento de Establecimientos de Hospedaje;
- Reglamentos para el almacenamiento y comercialización de combustibles derivados de los hidrocarburos y gas licuado de petróleo;
- Reglamento de seguridad para el almacenamiento de hidrocarburos;
- Reglamento de espectáculos públicos;
- Normas de INDECOPI, vinculadas a seguridad;
- Normas de seguridad de DISCAMEC;
- Código Eléctrico Nacional;
- Código del Medio Ambiente;
- Ley General de Aguas;
- Reglamento de casinos;
- Reglamento de Salas de Juego;
- Ley de tierras;
- Otras.

TITULO IV

DEL PROCESO DE LAS INSPECCIONES TECNICAS

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA SOLICITUD DE INSPECCIONES TÉCNICAS

Artículo 18.- La solicitud de Inspecciones Técnicas al INDECI y a sus órganos desconcentrados, se efectuará a través del formulario de solicitud señalando el tipo de Inspección, consignando los detalles requeridos sobre la edificación o recinto y adjuntando el correspondiente recibo de pago de tesorería o del Banco de la Nación, de acuerdo a lo señalado en el TUPA.

Para el caso de los Comités de Defensa Civil a nivel regional, provincial y distrital, la solicitud se efectuará en la Región o Municipalidad correspondiente, mediante los formularios gratuitos aprobados por el INDECI, adjuntando la papeleta de depósito al Banco de la Nación en la Cuenta Corriente denominada "Inspecciones Técnicas de Seguridad y Multas" de acuerdo al monto estipulado en el TUPA aprobado por el INDECI.

CONCORDANCIA: R.J.Nº 171-2000-INDECI

CALIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN

Artículo 19.- El interesado señalará el tipo de inspección que le corresponde de acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del presente Reglamento. Dicha calificación podrá ser modificada por el órgano ejecutante al momento de la presentación del formulario de solicitud, luego de verificar los datos consignados en éste. Asimismo, podrá recomendarse que la inspección técnica básica derive en una de detalle y la de detalle en una multidisciplinaria, cuando efectuada la Inspección la complejidad de la evaluación así lo determine.

SOLICITUD DE NUEVA INSPECCIÓN TÉCNICA

Artículo 20.- Los interesados que no estuvieran de acuerdo con los resultados de la inspección técnica, solicitarán a la instancia inmediata superior en el plazo de 48 horas, por única vez y previo pago de los derechos correspondientes, una nueva inspección técnica de seguridad cuyo resultado solo podrá ser cuestionado a través de los recursos impugnativos en materia administrativa.

PLAZO ENTRE LA SOLICITUD DE LA INSPECCIÓN Y LA ENTREGA DEL INFORME O CONSTANCIA

Artículo 21.- Los plazos entre la solicitud de la inspección y la entrega del informe o constancia serán de quince (15), veinticinco (25) y cincuenta

(50) días útiles, según se trate de una inspección básica, de detalle o multidisciplinaria.

En el caso de las inspecciones multidisciplinarias, el plazo podrá ser mayor en razón de su complejidad.

No existe silencio administrativo en el Plazo que corre desde la solicitud de la misma y la entrega del informe o constancia, acto con el que se culmina el servicio solicitado.

CAPITULO II

DE LA EJECUCIÓN DE LAS INSPECCIONES TÉCNICAS

PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA

Artículo 22.- En la diligencia de inspección técnica es obligatoria la presencia del solicitante de la inspección, del responsable del recinto o de sus representantes. El procedimiento de inspección es el siguiente:

Presentación de la solicitud de inspección técnica, de conformidad con lo establecido en el Artículo 18 del presente Reglamento.

La diligencia de inspección se efectuará dentro de los siete (7), diez (10) y treinta (30) días útiles de solicitada ésta, según se trate de una inspección básica, de detalle o multidisciplinaria. Sin embargo, en el caso de esta última, por la complejidad de su ejecución, podrá ampliarse dicho plazo.

Culminada la diligencia de la inspección, el inspector procederá a recabar la firma del solicitante o su representante en la parte correspondiente del formulario de solicitud de inspección.

El resultado de la inspección (Informe o Constancia) será entregado al solicitante en un plazo de cinco (5), quince (15) y veinte (20) días útiles de culminada ésta diligencia, según se trate de una inspección básica, de detalle o multidisciplinaria respectivamente. El informe de la inspección especificará la situación, análisis, conclusiones, observaciones y recomendaciones que formule el inspector o profesional respecto del bien materia de la inspección. De tratarse de inspecciones de detalle o multidisciplinaria, se incluirá además los anexos correspondientes como planos, cuadro de pruebas efectuadas y/o fotografías.

De verificarse la falta de condiciones de seguridad, el inspector podrá otorgar un plazo para la subsanación de las deficiencias, según el tipo de éstas y conforme lo establecido en la Directiva: "Normas para la ejecución de la inspección técnica"

Vencido el plazo otorgado para la subsanación de las deficiencias, se verificará si se ha efectuado el levantamiento de las observaciones y

recomendaciones establecidas por el inspector o profesional, a efectos de la entrega del informe y/o constancia correspondiente.

De no haberse efectuado las subsanaciones, el inspector aplicará la sanción respectiva o podrá sustentar la decisión de ampliar el plazo para el cumplimiento de éstas.

Ausencia del dueño o conductor de la edificación donde se efectuará la diligencia de inspección

AUSENCIA DEL DUEÑO O CONDUCTOR DE LA EDIFICACION DONDE SE EFECTUARA LA DILIGENCIA DE INSPECCION

Artículo 23.- En la inspección a solicitud de parte, la ausencia del dueño o conductor de la edificación determinará la suspensión de ésta. Si la ausencia se reitera en la segunda diligencia, la inspección quedará sin efecto, sin que haya lugar a la devolución de la tasa abonada por este concepto.

Tratándose de inspecciones de oficio y habiendo indicios de una situación de peligro, la ausencia o la oposición del propietario o conductor del local no paralizará la inspección, la que se ejecutará de ser necesario con ayuda de la fuerza pública.

INSPECCIONES PREVIAS A ESPECTÁCULOS PÚBLICOS

Artículo 24.- Las inspecciones técnicas a locales, instalaciones o recintos donde se efectuarán espectáculos públicos con afluencia mayor a 3000 personas, deberán ser solicitadas siete (7) días útiles antes de la realización del evento.

INSPECCIONES FUERA DEL ÁREA URBANA

Artículo 25.- Las inspecciones efectuadas fuera del área urbana, estarán sujetas a un presupuesto adicional que cubra el transporte de ida y vuelta, monto que será sufragado por el solicitante en función a la distancia y lugar geográfico. Asimismo, se tomará en consideración para la entrega del resultado de ésta, el tiempo que demande el traslado a dicha zona.

CAPITULO III

DEL INFORME DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA

DEL INFORME TÉCNICO

Artículo 26.- El informe técnico es un documento numerado y emitido por el INDECI expedido por los órganos del SINADECI, luego de efectuada las inspecciones técnicas.

En el informe se consigna las características y condiciones del bien objeto de la inspección, así como las observaciones y recomendaciones

formuladas por el inspector, estableciéndose los plazos para el levantamiento y cumplimiento de éstos. Para su validez, deberá ser firmado por el inspector que efectuó la inspección y refrendado por la autoridad de Defensa Civil correspondiente.

DE LA CONSTANCIA

Artículo 27.- La constancia es el documento donde se consigna si el bien objeto de la inspección cuenta o no con las condiciones de seguridad básicas. Se expide sólo a solicitud de parte, sustentado en el contenido del informe técnico. Este documento deberá ser firmado por el inspector que ejecutó la inspección y refrendado por la autoridad respectiva de la Oficina de Defensa Civil.

DE LA OBLIGATORIEDAD DE LAS DISPOSICIONES CONSIGNADAS EN EL INFORME DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA

Artículo 28.- Las disposiciones correctivas que se dicten como resultado de la inspección, son de cumplimiento obligatorio para los conductores o propietarios de los objetos de inspección técnica que presenten algún riesgo. Cuando afecten el medio ambiente o al ecosistema de un centro poblado o cuando éstos sean destinados a la concurrencia de público, su inobservancia será causal de sanción de acuerdo al Reglamento de Infracciones y Sanciones.

ORGANOS COMPETENTES PARA LA EXPEDICIÓN DE LAS CONSTANCIAS Y/O INFORMES TÉCNICOS

Artículo 29.- Las constancias y/o informes técnicos serán expedidos por los órganos del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, luego de efectuar las inspecciones técnicas de su competencia.

TITULO V

DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y MULTAS

CAPITULO I

DE LAS INFRACCIONES

Artículo 30.- Constituyen infracciones al Reglamento de Inspecciones Técnicas en Defensa Civil, las acciones u omisiones siguientes:

- a. Incumplir las normas que establece el presente Reglamento, así como las normas de seguridad emitidas por el INDECI y otros organismos competentes.

- b. Obstaculizar o negarse a prestar las facilidades necesarias para la adecuada realización de las inspecciones técnicas de seguridad.
- c. Negarse a presentar la documentación requerida para la inspección o presentarla de manera inoportuna.
- d. Proporcionar información o documentación falsa y/o alterada al solicitar la Inspección o durante su ejecución.
- e. Incumplir las disposiciones de seguridad y protección.
- f. Desacatar las disposiciones emanadas del INDECI, las Direcciones Regionales, Sub Regionales y de los Comités de Defensa Civil, derivadas de la ejecución de las inspecciones técnicas de seguridad.
- g. Obstaculizar, construir y/u ocupar áreas de seguridad interna y externa, rutas de escape, salidas de emergencia, etc.
- h. No contar con las señales de seguridad, rutas de evacuación, escaleras de emergencia, áreas de seguridad interna y externa en locales y recintos públicos.
- i. No contar con un plan de seguridad y evacuación de Defensa Civil para casos de emergencia.
- j. Mantener construcciones ruinosas o en peligro de colapso.
- k. Mantener instalaciones que contengan o usen contaminantes, material inflamable, explosivos, sin las medidas de seguridad en Defensa Civil.
- l. Transportar y manipular sustancias peligrosas y contaminantes sin las medidas de seguridad adecuadas.
- m. Crear una situación de peligro inminente que pueda derivar en un desastre que afecte a la población, mediante la contaminación ambiental (aire, agua y suelo), produciendo emanaciones tóxicas, así como producir contaminación auditiva y radioactiva.
- n. No exhibir carteles especificando la capacidad del local.
- o. Mantener deficiencias en la conservación de las edificaciones destinadas al público, creando peligro para la seguridad de los usuarios y concurrentes a dicha edificación.

DE LAS ACCIONES Y OMISIONES CONTRARIOS AL PRESENTE REGLAMENTO

Artículo 31.- Todas las acciones u omisiones que importen violación de lo normado en el presente Reglamento, constituyen infracciones

sancionables de acuerdo a lo establecido en el presente título y en el Reglamento de infracciones y sanciones.

CAPITULO II

DE LAS SANCIONES

Artículo 32.- Las sanciones comprenden multas, clausura temporal o definitiva y/o demolición; que son aplicadas a los conductores y/o propietarios de las edificaciones e instalaciones que hayan infringido el presente Reglamento y/o se encuentren incurso en las infracciones contenidas en el Reglamento de Infracciones y Sanciones.

La sanción de cierre definitivo de las edificaciones, instalaciones y establecimientos objetos de inspección tienen por finalidad primordial la prevención y salvaguarda de la vida, el patrimonio y el ambiente.

IMPOSICIÓN DE LAS SANCIONES

Artículo 33.- Las sanciones a las infracciones establecidas en el Artículo 30, son impuestas por los órganos del SINADECI que ejecutan las inspecciones dentro de su jurisdicción y competencia, mediante papeletas de notificación cuyo formato es aprobado por Resolución Jefatural del INDECI.

NIVELES DE SANCIONES

Artículo 34.- Las infracciones al presente Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, se sancionan de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Infracciones y Sanciones, las que se clasifican según su gravedad en:

- a. **FALTAS LEVES:** Se sancionarán con amonestación escrita y/o multa.
- b. **FALTAS GRAVES:** Se sancionarán con cierre temporal hasta por 3 meses y multa respectiva.
- c. **FALTAS MUY GRAVES:** Se sancionarán con cierre definitivo o recomendación de demolición a la autoridad competente y multa respectiva.

CAPITULO III

DE LAS MULTAS

DE LA APLICACIÓN DE LAS MULTAS

Artículo 35.- Las multas son sanciones pecuniarias que imponen los órganos del SINADECI comprendidos en el presente Reglamento, a los propietarios o conductores de los objetos de inspección que incumplan los dispositivos de seguridad emanados del INDECI o de otros órganos competentes y a los que incumplan las disposiciones derivadas de la

ejecución de éstas inspecciones técnicas de seguridad, así como a los que ejecutan inspecciones sin autorización.

OBLIGACIÓN DE CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES Y OBSERVACIONES

Artículo 36.- El pago de la multa no exime al infractor del cumplimiento de las disposiciones y observaciones emitidas por el inspector de seguridad en Defensa Civil.

INCUMPLIMIENTO DE SUBSANACIÓN

Artículo 37.- Se impondrán multas máximas a los conductores de los objetos de inspección que no cumplan con subsanar dentro del plazo fijado, las deficiencias constatadas durante la inspección técnica de seguridad.

MONTO DE LAS MULTAS

Artículo 38.- El monto de las multas se determinará en base a la Unidad Impositiva Tributaria - UIT, en el respectivo Reglamento de Infracciones y Sanciones.

DEVOLUCIÓN DEL MONTO PAGADO POR CONCEPTO DE MULTA

Artículo 39.- De ser declarada fundada la impugnación, se procederá a la devolución del importe pagado por concepto de multa en un plazo que no excederá los 30 días hábiles desde la fecha de la expedición de la resolución respectiva.

TITULO VI

DE LOS INSPECTORES

CAPITULO I

DEL INSPECTOR CALIDAD DEL INSPECTOR

Artículo 40.- Se considera Inspector de Seguridad en Defensa Civil al técnico y/o profesional que habiendo aprobado el curso de Capacitación para Inspectores de Seguridad en Defensa Civil, haya sido autorizado mediante Resolución Jefatural y se encuentre inscrito en el Registro de inspectores del INDECI.

REQUISITOS PARA SER INSPECTOR

Artículo 41.- Los requisitos para ser Inspectores de Seguridad además de los establecidos en el Artículo 40, son los siguientes:

a. Para Inspector Técnico Básico.- Tener la condición de técnico o profesional en ramas afines a la Ingeniería, Arquitectura o seguridad, tener experiencia profesional o técnica no menor de tres (3) años, tener conocimiento de la Doctrina de Defensa Civil y demostrar buena conducta mediante los certificados de antecedentes penales y judiciales.

b. Para Inspector Técnico de Detalle.- Tener la condición de profesional Colegiado de las diversas ramas de Ingeniería o Arquitectura, con cinco (5) años de experiencia profesional, tener conocimientos de la Doctrina de Defensa Civil, demostrar buena conducta mediante los certificados de antecedentes penales y judiciales, y presentar la acreditación efectuada por su respectivo Colegio Profesional.

c. Para participar como Inspector Técnico en Inspecciones Multidisciplinarias.- Tener la condición de profesional Colegiado de las diversas áreas Técnico - científicas, con experiencia profesional no menor de cinco (5) años, tener conocimiento de la Doctrina de Defensa Civil, demostrar buena conducta mediante los certificados de antecedentes penales y judiciales, y presentar la acreditación expedida por su respectivo Colegio Profesional. La participación del profesional se autorizará mediante la respectiva Resolución Directoral del INDECI o de sus Organos Desconcentrados.

FACULTADES DE LOS INSPECTORES

Artículo 42.- Los inspectores de seguridad sólo podrán llevar a cabo los tipos de inspecciones para los cuales hayan sido autorizados, debiendo firmarlos Informes resultantes, bajo responsabilidad.

DEL RECONOCIMIENTO Y AUTORIZACIÓN DEL INSPECTOR

Artículo 43.- Los inspectores que ejecuten inspecciones básicas y de detalle, serán reconocidos y autorizados a través de una Resolución Jefatural expedida por el INDECI, cuya vigencia será de un (1) año. En ella se indicará el tipo de Inspección para el que se encuentra autorizado y el organismo del SINADECI en el que desempeñará sus funciones, el cual será responsable de evaluar la función del inspector notificando semestralmente al INDECI el resultado de ésta.

Para autorizar a los inspectores, el INDECI tendrá en cuenta la experiencia, la capacitación, evaluación y el requerimiento formulado por los órganos del SINADECI.

DE LA CAPACITACIÓN PARA LA INSPECCIÓN

Artículo 44.- El INDECI y/o sus Organos Desconcentrados organizarán y dictarán por lo menos una vez al año el curso de Capacitación

para Inspectores de Seguridad en Defensa Civil, con el fin de capacitar a los postulantes en teoría y práctica sobre la Defensa Civil, así como en aspectos técnicos para la ejecución de los distintos tipos de inspecciones.

El INDECI establecerá el número de vacantes para el curso y calificará a los postulantes en base a la documentación que presenten y a una entrevista, publicando la lista de los ingresantes.

Los órganos del SINADECI facultados a ejecutar inspecciones, podrán presentar postulantes al curso de Capacitación de Inspectores de Seguridad, a fin de que obtengan reconocimiento como inspectores, previo cumplimiento de los requisitos previstos para ello.

EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN

Artículo 45.- Los alumnos que aprueben el mencionado curso recibirán un certificado expedido por el INDECI, pudiendo inscribirse en el Registro de Profesionales, cumpliendo con el pago establecido en el Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del INDECI.

Los alumnos que cumplan con los requisitos establecidos en el Art. 41 del presente Reglamento y hayan sido presentados al curso por los órganos del SINADECI, a fin de que ocupen las plazas de inspectores en sus entidades, una vez aprobado el curso obtendrán su reconocimiento.

Asimismo, los referidos órganos que requieran contar con un inspector, podrán solicitar al INDECI los datos de una terna de profesionales de los inscritos en su Registro de Profesionales, tramitando ante el INDECI de ser el caso, el reconocimiento como Inspector de uno de ellos.

CAPITULO II

DEL REGISTRO DE INSPECTORES DE LOS TIPOS DE REGISTROS

Artículo 46.- El INDECI cuenta con dos Registros:

1. El Registro de Inspectores de Seguridad en Defensa Civil.- Es un libro en el que se registra a los técnicos y profesionales que han sido autorizados como inspectores a través de una Resolución Jefatural, luego de haber cumplido con los requisitos establecidos en el Artículo 41 del presente reglamento.

En él se consigna también, las faltas en las que incurren los mencionados inspectores de conformidad a lo establecido en el presente reglamento.

El libro debe ser autorizado por el Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI.

2. El Registro de Profesionales.- Es un libro donde se registra a los profesionales de diversas especialidades, debidamente capacitados en Defensa Civil, que hayan aprobado el curso de Capacitación para Inspectores de Seguridad en Defensa Civil, y que ponen sus servicios a disposición del INDECI.

Este libro debe ser autorizado por el Director Nacional de Prevención o por los Directores Regionales.

CAPITULO III

DE LAS SANCIONES

DE LAS SANCIONES A LOS INSPECTORES Y PROFESIONALES AUTORIZADOS

Artículo 47.- Los inspectores y los profesionales autorizados, que en el desarrollo de sus funciones cometan actos dolosos, serán sancionados perdiendo la condición de inspectores, ello sin perjuicio de las acciones Civiles y/o Penales.

Los Comités de Defensa Civil Regionales, Provinciales y Distritales serán responsables de informar al INDECI las faltas cometidas por los inspectores y profesionales autorizados que se desempeñan en su jurisdicción, a fin de que las registre como antecedentes para determinar la cancelación o la renovación de la autorización de inspector.

DE LAS SANCIONES A PERSONAS QUE EJECUTAN INSPECCIONES TÉCNICAS SIN ESTAR AUTORIZADAS

Artículo 48.- Cualquier persona natural o jurídica que irrogándose la representatividad de los órganos del SINADECI realice inspecciones técnicas, será pasible de sanción pecuniaria consistente en una multa, la que se encuentra contemplada en el Reglamento de Infracciones y Sanciones, sin perjuicio de las acciones civiles y/o penales a que hubiere lugar.

Los órganos del SINADECI, en el ámbito de su jurisdicción y según su competencia, son responsables de la aplicación de las sanciones respectivas, así como de poner el hecho en conocimiento del INDECI, comunicando al Colegio Profesional respectivo, de ser el caso.

DE LAS SANCIONES A FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS QUE EJECUTAN INSPECCIONES TÉCNICAS SIN ESTAR AUTORIZADOS

Artículo 49.- Los funcionarios y empleados de los Organismos del Estado, que realicen inspecciones técnicas de seguridad sin estar

autorizados ni registrados por el INDECI, serán pasibles de la imposición de una multa de conformidad con el Reglamento de Infracciones y Sanciones, sin perjuicio de la acción administrativa, civil y/o penal a que haya lugar. Tratándose de profesional Colegiado, la falta cometida será comunicada al Colegio Profesional correspondiente.

TITULO VII

RECURSOS IMPUGNATIVOS

CAPITULO I

DE LOS RECURSOS IMPUGNATIVOS

Artículo 50.- Los interesados podrán interponer, contra las sanciones, los recursos impugnativos de reconsideración y/o apelación, observando los requisitos contemplados en la Ley de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, adjuntando la tasa correspondiente fijada en el TUPA y previo pago de la multa.

Cuando la reconsideración sea interpuesta a nivel de los Gobiernos locales o comités Regionales, corresponderá a las Direcciones Regionales del INDECI resolver la Apelación.

Cuando las Direcciones Regionales del INDECI se constituyan en primera instancia, la Dirección Nacional de Prevención de la sede central del INDECI será la competente para conocer las apelaciones.

PLAZO PARA INTERPONER LOS RECURSOS IMPUGNATIVOS

Artículo 51.- El término para la interposición de los respectivos recursos de impugnación será de cinco (5) días hábiles contados a partir de la imposición de la sanción respectiva.

PLAZO PARA RESOLVERLOS RECURSOS IMPUGNATIVOS

Artículo 52.- El plazo para resolver los recursos impugnativos será de treinta (30) días hábiles, agotándose la vía administrativa con el recurso de apelación.

TITULO VIII
DE LA ADMINISTRACION DE LOS INGRESOS
CAPITULO I
DE LOS INGRESOS

INGRESOS POR CONCEPTO DE INSPECCIONES TÉCNICAS

Artículo 53.- Los derechos por concepto de inspecciones técnicas de seguridad y el pago de las multas que se deriven de éstas, se abonarán en la Cuenta Corriente del INDECI en el Banco de la Nación denominada : “Inspecciones Técnicas de Seguridad y Multas”. El INDECI distribuirá lo recaudado conforme a lo establecido en el presente Reglamento.

DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR CONCEPTO DE INSPECCIONES

Artículo 54.- Los montos obtenidos por concepto de inspecciones técnicas, serán distribuidos de la siguiente forma:

- a) 70% Para el organismo ejecutante: Orientados fundamentalmente a gastos en infraestructura, equipamiento de recursos humanos y logístico, capacitación, investigación, publicación, desarrollo del sistema administrativo, entre otros para la ejecución de las inspecciones técnicas; así como a otras acciones de prevención, tales como educación, capacitación, preparación, publicación y otros.
- b) 30% Para el INDECI: Destinado a la implementación de infraestructura, adquisición de recursos logísticos, contratación de servicios no personales, equipamiento, capacitación, preparación, educación y ejecución de las inspecciones técnicas; así como para otras acciones propias de Defensa Civil que disponga la máxima autoridad de la entidad.

DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR CONCEPTO DE MULTAS

Artículo 55.- La distribución de los ingresos por concepto de multas será del siguiente modo: 65% al Organismo Ejecutante y 35% restante para el INDECI. Dichos ingresos son fondos básicos destinados a impulsar el desarrollo integral del Sistema por lo que deben orientarse fundamentalmente a gastos en infraestructura, equipamiento, capacitación, investigación, publicación, desarrollo del sistema administrativo, entre otros.

SOLICITUD DE LOS PORCENTAJES CORRESPONDIENTES A LOS ORGANOS DEL SINADECI

Artículo 56.- Los órganos del SINADECI presentarán copias originales de las boletas de empoce al Banco de la Nación por concepto de inspección técnica y/o multas, solicitando al INDECI o a sus órganos

desconcentrados el porcentaje de ingresos que les corresponde. El procedimiento de entrega de los ingresos referidos se regulará en el Reglamento de Ingresos Propios del INDECI.

APLICACIÓN DE LOS INGRESOS EN LOS COMITÉS DE DEFENSA CIVIL

Artículo 57.- Los Comité de Defensa Civil aprobarán la aplicación de los referidos ingresos en concordancia con lo establecido en el presente Reglamento, siendo las Oficinas Técnicas de Defensa Civil las encargadas de su administración, informando documentadamente sobre los gastos al Comité.

Dicha información deberá estar a disposición del INDECI, para efectos de supervisión.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera.- El Reglamento que establece las infracciones y sanciones aplicables al presente Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil y el Reglamento de Ingresos Propios, serán aprobados mediante Resolución Jefatural del INDECI.

Segunda.- La autoridad de Defensa Civil bajo cuya jurisdicción se ejecute la inspección técnica de seguridad, remitirá cuando lo considere necesario, copia del informe técnico de seguridad a las instituciones que se encuentren involucradas con el resultado de la inspección.

Tercera.- Los Organismos Especializados y las Entidades Científicas de Investigación del Sector Público que cuenten con personal calificado y Tecnología, prestarán apoyo inmediato cuando el INDECI lo requiera, a fin de ejecutar las inspecciones técnicas de oficio.

Cuarta.- El INDECI deberá orientar y supervisar a los órganos del SINADECI, en la correcta utilización de los ingresos provenientes de las inspecciones técnicas y de la aplicación de las multas, de conformidad con las normas y procedimientos establecidos en el presente Reglamento y con las directivas que para el efecto expida el INDECI.

Para ello podrá requerir la información necesaria, aplicando de ser el caso las sanciones contempladas en el Reglamento de la ley del SINADECI, comunicando a la Contraloría General de la República su incorrecta utilización.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- En tanto se ejecute la capacitación a los Inspectores en Seguridad de Defensa Civil a cargo del INDECI, los Comités Regionales, Provinciales y Distritales dispondrán de sesenta (60) días calendario contados a partir del día siguiente de la publicación del presente Reglamento en el Diario Oficial El Peruano, para su adecuación y aplicación.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.- Los Comités de Defensa Civil Regionales, Provinciales y Distritales informarán anualmente al Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, a través de sus Direcciones Regionales, la relación de inspectores de seguridad en defensa civil con que cuentan, así como de aquellos que postularán a ser calificados como inspectores.

Segunda.- Déjese sin efecto la Resolución Jefatural N° 084-89-INDECI y todas las normas que se opongan al presente Reglamento.

Anexo 6: Modifican el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil

DECRETO SUPREMO Nº 069-2005-PCM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 1 del Decreto Ley Nº 19338 - Ley del Sistema de Defensa Civil, prevé como finalidad del Sistema Nacional de Defensa Civil, proteger a la población, previniendo daños, proporcionando ayuda oportuna y adecuada, y asegurando su rehabilitación en caso de desastres o calamidades de toda índole, cualquiera sea su origen;

Que, con la finalidad de regular el procedimiento a seguir para el trámite de declaración de Estado de Emergencia en caso de catástrofe o de graves circunstancias que afectan la vida de la Nación, mediante Decreto Supremo Nº 058-2001-PCM se modificó el artículo 8 del Reglamento de la Ley del Sistema de Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo Nº 005-88-SGMD, estableciendo las funciones a cargo de los Comités de Defensa Civil de los Gobiernos Locales, de los Comités Regionales de Defensa Civil de los Consejos Transitorios de Administración Regional - CTARs, de las Direcciones Regionales del INDECI y del INDECI;

Que, la Ley Nº 27867 - Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales, ha establecido en su artículo 61, las funciones en materia de Defensa Civil a cargo de los Gobiernos Regionales;

Que, asimismo, de conformidad con el artículo 7 de la Ley Nº 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental;

Que, a fin de integrar y sistematizar las normas vigentes de descentralización, contrataciones y adquisiciones del Estado, del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y del Decreto Supremo Nº 081-2002-PCM, es pertinente actualizar las disposiciones del Reglamento del Sistema Nacional de Defensa Civil aprobado por el Decreto Supremo Nº 005-88-SGMD, y del Decreto Supremo Nº 058-2001-PCM;

De conformidad con el inciso 8) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, el Decreto Ley Nº 19338 y normas modificatorias y ampliatorias, la Ley Nº 27783, la Ley Nº 27867, la Ley Nº 28245, el Decreto Supremo Nº 005-88-SGMD y el Decreto Supremo Nº 001-A-2004-DE-SG;

DECRETA:

Artículo 1.- Modificación del artículo 8 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo N° 005-88-SGMD.

Modifíquese el penúltimo y último párrafo del artículo 8 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo N° 005-88-SGMD, en los términos del siguiente texto:

“Para efectos del inciso “e” del presente artículo corresponderá a los Comités de Defensa Civil de los Gobiernos Locales, canalizar su solicitud a través del Comité Regional de Defensa Civil respectivo, cuya presidencia está a cargo del Gobierno Regional correspondiente, el cual la evaluará y de considerar su viabilidad la elevará al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) para su evaluación y trámite, previa opinión de los Sectores comprometidos, y del Consejo Nacional del Ambiente - CONAM en materia relacionada con el ambiente, en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. La solicitud de la declaratoria del Estado de Emergencia por desastres de cualquier índole o por peligro inminente de que se produzcan, deberá contar con el Informe de Evaluación de Daños o de Riesgos emitido por el Comité Regional de Defensa Civil y por las demás entidades o sectores comprometidos, debiendo incluir los detalles de los requerimientos para la rehabilitación de las zonas afectadas.

De ser procedente la solicitud, el INDECI deberá remitir a la Presidencia del Consejo de Ministros, el proyecto de Decreto Supremo que consigne el plazo, el ámbito geográfico o circunscripción territorial comprendida en la declaratoria del Estado de Emergencia, precisando las acciones orientadas a superar en forma inmediata la amenaza o daños ocasionados por los desastres, las que no excederán de sesenta (60) días. Asimismo, deberá anexar un informe técnico que recomiende las acciones para afrontar el Estado de Emergencia.”

Artículo 2.- Función de la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres creada por el Decreto Supremo N° 081-2002-PCM

Corresponde a la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres creada por el Decreto Supremo N° 081-2002-PCM, la coordinación para el uso adecuado de todos los recursos necesarios, públicos y privados, a fin de contar en forma oportuna y adecuada con los medios que dicha Comisión considere indispensables para proporcionar ayuda en la recuperación de las personas y los bienes afectados.

Artículo 3.- Normas complementarias en materia ambiental

El Consejo Nacional del Ambiente - CONAM dictará las normas complementarias para la atención de los aspectos ambientales de los Estados de Emergencia que se declaren a partir de las opiniones previas que emita dicha institución.

Artículo 4.- Derogación

Deróganse los artículos 3 y 5 del Decreto Supremo N° 058-2001-PCM.

Artículo 5.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de ministros.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los doce días del mes de setiembre del año dos mil cinco.

ALEJANDRO TOLEDO

Presidente Constitucional de la República

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD

Presidente del Consejo de Ministros

Anexo 7: Modifican el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil

31 de Diciembre del 2003

Modifican el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil

DECRETO SUPREMO Nº 100-2003-PCM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Ley Nº 19338 - Ley del Sistema de Defensa Civil se establece que el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, es el organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil, siendo sus funciones -entre otras- normar, coordinar, orientar y supervisar el planeamiento y la ejecución de la Defensa Civil;

Que, el artículo 43 del Reglamento de la Ley del Sistema de Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo Nº 005-88-SGMD, establece que mediante normas técnicas, el INDECI regula las Inspecciones Técnicas de Seguridad que realizan los diversos órganos del Sistema de Defensa Civil;

Que, en virtud a las normas antes mencionadas, mediante Decreto Supremo Nº 013-2000-PCM, se aprobó el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, el mismo que tiene por finalidad establecer las normas y procedimientos técnicos, normativos y administrativos para la ejecución de las inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil;

Que, entre las normas previstas por dicho Reglamento se encuentran las concernientes al pago de derechos por concepto de inspecciones técnicas y su distribución, las mismas que resulta pertinente modificar para lograr una mayor celeridad y eficacia en la puesta a disposición de los recursos correspondientes a los órganos ejecutores de las inspecciones técnicas;

De conformidad con lo dispuesto en el inciso 8) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, el Decreto Legislativo Nº 560 - Ley del Poder Ejecutivo, modificada por la Ley Nº 27779, la Ley Nº 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General y la Ley Nº 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1.- Modifíquense los artículos 53, 54 y 57 del Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2000-PCM, los mismos que quedarán redactados de la siguiente manera:

“Artículo 53.- INGRESOS POR CONCEPTO DE INSPECCIONES TÉCNICAS

Los derechos por concepto de inspecciones técnicas de seguridad se abonarán en la Cuenta Corriente “Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil” que para tal efecto existe en el Banco de la Nación.

Artículo 54.- DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS POR CONCEPTO DE INSPECCIONES

La distribución de los ingresos por concepto de Inspecciones Técnicas será efectuada por el Banco de la Nación en las correspondientes cuentas corrientes, al momento de efectuarse el depósito a que hace referencia el artículo anterior, abonando el 70% al órgano ejecutante de la Inspección Técnica y el 30% al INDECI.

a) El órgano ejecutante de la Inspección Técnica destinará los fondos que le correspondan de la siguiente manera:

- SETENTA POR CIENTO (70%) para el pago del (los) Inspector(es) Técnico(s) que ejecuta(n) la inspección en calidad de profesionales adscritos a los órganos ejecutantes, por concepto de honorarios profesionales. En caso de no corresponder por haber realizado la Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil con personal nombrado del órgano ejecutante, se dispondrá de dichos fondos para las acciones de prevención que disponga el Comité.
- VEINTE POR CIENTO (20%) para el pago de los gastos administrativos e indirectos generados por la ejecución de las Inspecciones Técnicas, así como otras acciones de prevención relacionadas con inspecciones técnicas, publicaciones, capacitación otros.
- DIEZ POR CIENTO (10%) para proveer los fondos de reserva necesarios para los gastos en la ejecución de las Inspecciones Técnicas de oficio que incluyen el pago equitativo a los inspectores técnicos.

b) El INDECI destinará los fondos que le correspondan de la siguiente manera:

- SESENTA POR CIENTO (60%) para pago de gastos relacionados con las inspecciones técnicas, tales como contratación de recursos

humanos indirectos para supervisión y control, así como el desarrollo integral de las inspecciones técnicas.

- CUARENTA POR CIENTO (40%) para educación y capacitación de inspectores técnicos, equipamiento e infraestructura y otras actividades de prevención vinculadas con las mismas, así como otras acciones de Defensa Civil que disponga la máxima autoridad del INDECI a través de Resolución Jefatural.

El cargo de la comisión por el servicio prestado por el Banco de la Nación corresponde ser asumido por el INDECI.

Artículo 57.- ADMINISTRACIÓN DE LOS INGRESOS EN LAS OFICINAS DE DEFENSA CIVIL

La Oficina de Defensa Civil ejecutante de las Inspecciones Técnicas y receptora del porcentaje que le corresponda, formulará el presupuesto que será evaluado y aprobado por el Comité de Defensa Civil en concordancia con lo establecido en el presente Reglamento, para la aplicación de esos ingresos por parte de dicha Oficina.

La Oficina de Defensa Civil administrará los gastos únicamente para acciones destinadas a los rubros contenidos en dicho presupuesto e informará en forma oportuna y documentada al Comité de Defensa Civil. El buen uso de estos recursos será de responsabilidad solidaria del Jefe de la Oficina de Defensa Civil y del respectivo Alcalde en su condición de Presidente del Comité de Defensa Civil de su jurisdicción.”

Artículo 2.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintinueve días del mes de diciembre del año dos mil tres.

ALEJANDRO TOLEDO

Presidente Constitucional de la República

CARLOS FERRERO COSTA

Presidente del Consejo de Ministros

Anexo 8: Control de accesos

Control de accesos

Manuel Pons Martorell
Departament de Telecomunicacions
Escola Universitària Politècnica de Mataró

Agradecimientos

A tu, experta en controls, perquè em dones els moments més feliços encara que me'ls fas sofrir.

A l'Alex.

A en Leonard Janer i en Moisès Ortiz per la seva col·laboració en sistemes operatius.

A José Manuel Gómez de Kriptopolis y Gonzalo Álvarez Marañón de criptonomicon, puntales de la seguridad en español, por su desinteresada colaboración.

A Ignacio Baca Domingo de AENA por sus buenos consejos.

Índice

1. Introducción	5
1.1. Definiciones	5
1.2. Clasificación	6
2. Control de accesos por máquinas	8
2.1. Identificadores	8
2.2. Filtrado por dirección MAC	8
2.3. Filtrado por nombre o dirección de red y puerto.	10
2.4. Filtrado desde el servidor	11
2.5. Filtros con Routers o Firewalls	12
2.6. Ataques al control por IP o nombre	16
3. Control de accesos de usuario	17
3.1. Características generales	17
3.2. Control por contraseñas	18
3.3. Ataques a contraseñas	20
3.4. Defensas a ataques a contraseñas	21
3.5. Sistemas biométricos	23
3.6. Acceso con objetos físicos: Tokens	25
3.7. Acceso con certificados digitales	26
4. Autenticación Kerberos	30
4.1. Introducción	30
4.2. Características	30
4.3. Funcionamiento	30
4.4. Autenticación de usuario	31
4.5. Autenticación de servicios.	32
4.6. Instalación de Kerberos.	33
5. Autenticación Windows NT	34
5.1. Esquema general	34
5.2. Modelo de trabajo en grupo	34
5.3. Modelo de dominios	38
5.4. Relaciones de confianza entre dominios	39
5.5. Diferencias conceptuales con otros sistemas centralizados	40

Índice de figuras

Figura 1.1.1: Control unidireccional.....	5
Figura 1.2.1: Control en el servidor	6
Figura 1.2.2: Control en la red	7
Figura 2.1.1: Identificadores del paquete.	8
Figura 2.2.1: Bidireccionalidad en filtrado de MAC.....	10
Figura 2.5.1: Apertura de sesión TCP.	13
Figura 2.5.2: Direccionalidad con filtros sencillos.	14
Figura 2.5.3: Direccionalidad con Firewall.	15
Figura 2.5.4: Conexión de RPC.....	15
Figura 2.6.1: Ataque con técnicas de tunneling	16
Figura 3.4.1: Algoritmo de una OTP	23
Figura 3.7.1: Algoritmos asimétricos	26
Figura 3.7.2: Control de accesos con certificados digitales.....	29
Figura 4.3.1: Proceso de autenticación Kerberos	31
Figura 5.2.1: Acceso compartido en modelo de trabajo en grupo.....	36
Figura 5.2.2: Acceso por usuarios en modelo de trabajo en grupo	37
Figura 5.3.1: Acceso por el modelo de dominios.....	39
Figura 5.4.1: Acceso a un dominio de confianza.....	40
Figura 5.5.1: Control de acceso Windows NT frente a otros de control remoto	42

1. Introducción

1.1. Definiciones

Realizar control de acceso a la información significa **seleccionar o filtrar** los usuarios que pueden acceder a recursos informáticos. Los sistemas que permiten el acceso a todos los usuarios y únicamente protegen de ataques de destrucción (denegación de servicios) no se pueden considerar control de accesos aunque si son parte de la seguridad y muchos autores los incluyen en este capítulo.

Entre los conceptos manejados por estas técnicas está el de **direccionalidad**, así un control de accesos permite unidireccionalidad si se puede hacer un control diferente para ir de A a B que para ir de B a A. Algunos sistemas de control no permiten la unidireccionalidad, así si se realiza un control de A a B automáticamente se instala el mismo control para ir de B a A (ver Figura 1.1.1).

Figura 1.1.1: Control unidireccional

1.2. Clasificación

En las redes telemáticas se puede hacer la selección del acceso según **dos criterios**:

- La **máquina** (ordenador cliente).
- El **usuario** (persona o programa).

La selección por máquina sirve sólo para accesos remotos, o sea, no desde el ordenador donde está guardada la información. Normalmente son más seguros pero limitan la libertad de poder acceder desde cualquier ordenador, una prestación muy buscada desde la aparición de la red Internet.

Otro criterio de clasificación es dónde se pone el sistema de control. Se pueden agrupar dos familias:

- En el **servidor**.

El ordenador que almacena la información instala los **filtros en el sistema operativo o en el software**. Esto permite realizar la selección también para los usuarios que acceden físicamente al ordenador (Ver Figura 1.2.1).

Figura 1.2.1: Control en el servidor

Un problema es gestionar el acceso de una lista de los mismos clientes en muchos servidores. Así el administrador se puede ver obligado a **actualizar todas las modificaciones en cada uno de los servidores**. Para **solucionar** esto hay sistemas que centralizan la gestión, en este trabajo se analizan dos: **Kerberos** y **Windows NT** (Capítulos 4 Autenticación Kerberos y 5 Autenticación Windows NT).

- En la red.

Se instalan **filtros en la red** que controlan los accesos desde máquinas remotas. No sirven para accesos físicos al servidor. Estos filtros se pueden implementar en **Switches LAN, Routers o Firewalls**. Permiten controlar zonas y grupos filtrando únicamente la posibilidad de acceso (ver Figura 1.2.2).

Figura 1.2.2: Control en la red

Otra forma de clasificar puede ser atendiendo a cuestiones más técnicas: protocolos, tipos de servicio, técnicas de Hacking, etc... Pero entonces las clasificaciones son más difusas y no ayudan a centrar conceptos sobre el control de accesos.

2. Control de accesos por máquinas

2.1. Identificadores

Este tipo de control selecciona a partir de la máquina utilizada para acceder. Por lo tanto, se deben poder identificar las máquinas y diferenciarlas y, si es posible, agruparlos en familias. Una máquina se puede **identificar** por:

- **Número de serie del procesador.**
- **Dirección MAC.**
- **Dirección IP o de otro protocolo de red.**
- **Nombre Internet.**

El **número de serie** del ordenador no se utiliza normalmente. En general los procesadores no tienen números de serie accesibles por el software excepto algunos de estaciones de trabajo.

Actualmente los nuevos Pentium III parece ser que llevarán un número de serie accesible, pero utilizarlo es poco ético. Así hay numerosos grupos de protesta contra esta nueva característica no evitable. En las estaciones de trabajo se utilizan los números de serie en el control de ventas o actualizaciones de software asignado a una máquina, así se evita la piratería informática. Este sistema también se puede realizar con la dirección MAC o IP, pero entonces se puede cambiar de máquina.

Los únicos datos que viajan en los paquetes son **las direcciones MAC y las direcciones IP** de la maquina origen (emisora) y destino (receptora) como indica la Figura 2.1.1. Así son los únicos identificadores que pueden utilizar legalmente los filtros.

Figura 2.1.1: Identificadores del paquete.

Los **nombres de las máquinas** no están en los paquetes, ¿cómo se puede hacer para seleccionar un acceso con el nombre?. El filtro pide a un **servidor de nombres (DNS)** el nombre de la máquina a partir de su dirección origen IP, es el proceso de DNS inverso.

2.2. Filtrado por dirección MAC

Las direcciones MAC identifican las máquinas para **los protocolos de enlace de las redes LAN**. Así estas direcciones están en los paquetes de los protocolos de LAN: Ethernet, Token Ring, ATM, FDDI, etc...

Las **desventajas** de este método son:

- **Números difíciles de tratar**

La asignación de la dirección se hace por Hardware, o sea vienen programadas en las tarjetas de red, excepto raras excepciones. Todas las direcciones son únicas en el mundo pero sus valores no tienen más relación entre ellas que el proceso de fabricación, por lo tanto, las direcciones MAC de las tarjetas de los ordenadores de una empresa no tienen ninguna característica común.

- **Sólo se pueden utilizar en el entorno de la LAN.**

Sólo se utilizan dentro del entorno de una LAN, o sea, una red de Hubs y Switchs, así cambian cuando pasan por un Router y no existen en las máquinas aisladas conectadas telefónicamente a Internet. No se puede realizar control a nivel WAN.

- **No pueden discriminar entre servicios.**

No se puede discriminar por servicio porque en la cabecera del paquete de la capa MAC no hay información del servicio, sólo de la máquina destino de la misma LAN (puede ser un Router).

- **Sólo se pueden realizar desde filtros.**

Las aplicaciones no tienen acceso directo a la dirección MAC del paquete que llega, a menos que actúen por debajo del sistema operativo, que no es normal. Así esta forma de control siempre se realiza en la red mediante los equipos de interconexión, los Switchs y sistemas de VLAN.

- **Siempre son bidireccionales.**

No permiten controles unidireccionales, si se prohíbe el acceso a la máquina A a B, B tampoco podrá acceder a A (Ver Figura 2.2.1).

Las **ventajas** son:

- **Método difícil de atacar.**

Es muy difícil falsificar la dirección origen del paquete. Además no se puede cambiar por software.

- **El filtrado es muy rápido.**

Como actúan a nivel dos, el filtrado se hace con elementos Hardware y, por lo tanto, es muy rápido.

Se utilizan poco y para casos especiales donde la separación entre las dos áreas quiere ser total y sin unidireccionalidad.

Figura 2.2.1: Bidireccionalidad en filtrado de MAC.

2.3. Filtrado por nombre o dirección de red y puerto.

Estos filtrados se realizan prohibiendo el acceso de una máquina identificada por una dirección IP o un nombre a un puerto concreto otra máquina también identificada por

una dirección IP o un nombre. Así se permite **realizar un control de accesos a cada servicio**.

Tratar con **nombres de Internet** es más sencillo porque son más fáciles de recordar y tratar, pero tiene el inconveniente de que el nombre no viaja con el paquete. Así cuando el sistema de control filtra sólo conoce la dirección IP de la máquina que envió el paquete. Para saber el nombre **debe preguntar a un servidor de nombres (DNS)** mediante el protocolo de DNS inverso. Esto debilita la seguridad porque introduce un elemento más para romper por el atacante, se puede modificar temporalmente la información del DNS o suplantar su mensaje de respuesta.

Las **direcciones IP y los nombres** son mucho más manejables que las direcciones MAC. **Se actualizan por software** y siempre obedecen a una lógica. Los nombres son elegidos por la empresa y, por lo tanto, están relacionados. Las IPs se agrupan por clases o subclases ligadas a una empresa, una zona geográfica o cualquier grupo, así es fácil realizar filtros que afecten a todo un grupo de máquinas de la misma zona sin necesidad de introducir las direcciones una a una. Los grupos de direcciones IP afines se definen con las máscaras.

Así los filtros de IP se pueden definir prohibiciones o permisos con las siguientes posibilidades:

Tabla 2.3.1: Filtros de IP.

Máquina/s origen	Máquina/s destino	Prohibición o permiso de
IP x.x.x.x	IP x.x.x.x	Acceso completo de origen a destino.
IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x	IP x.x.x.x	Acceso completo del grupo de máquinas origen a destino.
IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x	IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x	Acceso completo del grupo origen al grupo destino.
IP x.x.x.x	IP x.x.x.x Puerto y	Acceso de origen a un servicio de destino.
IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x	IP x.x.x.x Puerto y	Acceso del grupo de máquinas origen a un servicio de destino
IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x	IP x.x.x.x Máscara x.x.x.x Puerto y	Acceso de un grupo de máquinas origen a un servicio del grupo destino.

El control se puede hacer desde el servidor o desde un filtro intermedio (Router o Firewall). En los siguientes apartados se analizan las dos posibilidades.

2.4. Filtrado desde el servidor

Las **direcciones IP origen son accesibles desde el sistema operativo y las aplicaciones**, por lo tanto en el servidor se pueden montar filtros por IP o nombre.

En UNIX existen dos ficheros donde se pueden hacer un listado de las máquinas que tienen acceso o no a los servicios. Los ficheros son:

- *Host.allow*. Permite el acceso al servicio indicado a la IP o nombre indicado.
- *Host.deny*. Prohíbe el acceso al servicio indicado a la IP o nombre indicado.

Si no se indica el acceso está permitido. La sintaxis es un fichero tipo texto donde cada línea es un filtro. Por ejemplo:

FTP: 145.22.22.22

Telnet: 122.33.33.33 255.255.255.192

ALL: 1195.1.1.0 255.255.255.0 (Para todos los servicios).

Muchas aplicaciones también permiten crear una lista propia de máquinas que tienen el acceso prohibido o necesitan password para acceder. Un ejemplo son los servicios r..., como el rlogin, rusers, rsh, donde se puede crear una lista de nombres con las máquinas que no necesitan password. Estas listas son muy peligrosas, para los atacantes es muy fácil hacer creer que su IP es la que corresponde a un nombre de la lista.

2.5. Filtros con Routers o Firewalls

Muchos Routers permiten crear filtros de IP y máscara origen a IP, máscara y puerto destino, cumplen las necesidades comentadas en los anteriores apartados.

Los **Firewalls** realizan funciones más avanzadas, permiten **filtrar mirando características de la capa de transporte**. Así el control se realiza de forma diferente para las distintas capas de transporte, con las siguientes posibilidades:

- En **TCP** únicamente se controla **el paquete de apertura de sesión**.
- En **UDP y ICMP**, que no abren sesiones, se realiza la **técnica de inspección de estados**.
- Se realizan **técnicas especiales** para los servicios **TCP con asignación dinámica de puertos**, como FTP o RPC.

El protocolo **TCP es orientado a conexión**, por lo tanto, antes de la transmisión de información debe realizar una apertura de sesión correcta y al finalizar un cierre de sesión. La apertura de sesión se realiza mediante 3 mensajes como indica la Figura 2.5.1. **Los Firewalls únicamente controlan los paquetes de conexión**, que se diferencian de los otros porque llevan el bit de ACK a '0'. Con este procedimiento se consiguen dos mejoras:

- **Más velocidad** porque el Firewall solamente examina un paquete de cada sesión.
- **Unidireccionalidad** en los casos de filtros para grupos de puertos.

Cuando el filtro se programa para prohibir el acceso a un puerto determinado normalmente no hay problemas de direccionalidad porque el puerto utilizado como cliente no es el mismo que el utilizado como servidor. Así si se programa prohibido el acceso de la máquina A al puerto 80 de la máquina B, la máquina B no tendrá problemas para acceder al 80 de la máquina A, ya que su puerto origen no será el 80 y recibirá sin problemas las respuestas a sus peticiones, ver Figura 2.5.2.

El problema aparece cuando se realizan prohibiciones como:

Figura 2.5.1: Apertura de sesión TCP.

➤ Prohibido el acceso a todos los puertos de la máquina A menos el 80 (una máquina que únicamente da servicio de Webs).

En este caso la máquina A no podrá conectarse a otras máquinas porque normalmente cuando hace de cliente utiliza los puertos de números mayores que 5.000. Así la solución es controlar únicamente el primer mensaje de inicio de conexión y permitir el paso de los mensajes de respuesta, ver Figura 2.5.3.

Los protocolos **UDP e ICMP no son orientados a conexión**, se envía información sin necesidad de haber abierto una sesión anteriormente. Por lo tanto no se pueden controlar los primeros paquetes, o se controlan todos o no se controla ninguno. Para evitar problemas de direccionalidad se utiliza la **técnica de inspección de estados**. Cuando se filtra con inspección de estados en principio se permite el paso, pero se guarda memoria de los paquetes que van pasando entre las dos máquinas para cada par de puertos. Así conociendo toda la historia de la comunicación y con la inteligencia de un Firewall puede detectar si se realiza algún ataque y cortar si es necesario.

En **algunos servicios**, como FTP o los que utilizan RPCs, el servidor **utiliza puertos distintos en cada conexión**. El cliente realiza siempre la primera conexión al mismo puerto pero durante la transmisión el servidor puede utilizar otros puertos para sesiones concretas, este puerto es comunicado al cliente durante el traspaso de información por el puerto inicial. Si el Firewall quiere hacer una programación como:

- Prohibido el acceso a todos los puertos excepto el 80 y 111.

Figura 2.5.2: Direccionalidad con filtros sencillos.

Figura 2.5.3: Direccionalidad con Firewall.

Figura 2.5.4: Conexión de RPC

El cliente y el servidor no podrán comunicarse por el nuevo puerto asignado dinámicamente ya que estará dentro de los prohibidos, no será ni el 80 ni el 111 (ver Figura 2.5.4.)

Para evitar esto los **Firewalls** examinan los paquetes de estos servicios y **detectan los puertos asignados dinámicamente** y así lo abren durante esa conexión.

2.6. Ataques al control por IP o nombre

Existen diversos ataques al control de accesos por IP o nombre. Algunos se saltan el control para acceder a la información restringida y otros están fuera del alcance de los filtros. Se pueden agrupar en:

- **Spoofing.** Consiste en cambiar la dirección origen por una que es aceptada por el filtro.
- **Hijacking.** Consiste en secuestrar una sesión, es decir, introducirse en la comunicación aprovechando una sesión que ha abierto un usuario con privilegios.

Se deben enviar los mensajes con la IP del usuario que abrió la sesión y recibir las respuestas del servidor antes que el usuario legal.

- **Denegación de servicio (DoS) con paquetes UDP o ICMP.** Se aprovecha el control débil que se realiza sobre los paquetes no orientados a conexión para realizar ataques para destruir, no para obtener información.
- **Tunneling.** Se aprovecha un ordenador que está detrás del filtro o tiene permisos de acceso para utilizarlo de plataforma. El ordenador externo recibe una conexión del interno y a partir de ésta realiza los ataques. También se puede hacer utilizando una conexión permitida al ordenador interno y desde ésta pasar a un software capaz de atacar. Para ello se necesita la colaboración de algún usuario interno, poder instalar un caballo de Troya que abra un camino o utilizar un error (bug) de un programa inocente. (Ver Figura 2.6.1)
- **Ataques al DNS.** Modificar las memorias cachés del DNS falsificando las relaciones IP/nombre, así cuando el filtro pregunta a qué nombre pertenece una IP que pide permiso de entrada se consigue que el DNS conteste un nombre autorizado.

Figura 2.6.1: Ataque con técnicas de tunneling

3. Control de accesos de usuario

3.1. Características generales

Para realizar la selección de usuarios se debe hacer una identificación única del usuario o grupo de usuarios, debe ser independiente de la máquina utilizada y el sistema de telecomunicación. Hoy en día se conocen tres únicos métodos para identificar personas, son:

- Por las características **físicas**: **biométricos**.
- Por un **secreto** compartido: **contraseñas** (*Passwords*).
- Por la posesión de un **objeto** (software o hardware): **Tokens o certificados digitales**.

Los sistemas **más utilizados** actualmente son de **contraseña**, con diferentes variantes se aplican a casi todos los aspectos de la seguridad de la información. Los sistemas **biométricos** son mucho **más nuevos** pero se están desarrollando a gran velocidad, se espera que en pocos años se incorporen a muchos aspectos de la seguridad, aunque tienen condicionantes que retardan su desarrollo como: el precio de los equipos de captación, conceptos éticos, poca costumbre de utilización, etc...

Los sistemas de **posesión de un objeto** son los más antiguos en control de accesos físicos, la llave de las puertas o los sellos de los reyes son tan antiguos como el concepto de acceso o identificación de derechos. Pero **en el mundo digital se utilizan muy poco** para el acceso a sistemas de información, probablemente por el gasto extra que supone un identificador de objetos. Actualmente se están **desarrollando** mucho los accesos por sistemas criptográficos llamados **certificados digitales**.

Igualmente todos **los sistemas se pueden combinar para aumentar la seguridad**, especialmente el uso de contraseñas normalmente acompaña a los sistemas

biométricos y los de objetos. No será extraño en el futuro tener que introducir una contraseña, una tarjeta inteligente y la huella dactilar para acceder a la información.

El control de accesos por usuarios también se puede clasificar por la **ubicación del filtro**, así puede estar en:

- **Servidor.** Permite control de acceso remoto y local.
- **Filtro de la red.** Sólo controla accesos remotos.

Por último, el control de accesos por usuarios se puede clasificar atendiendo a quien organiza este control. Así existen **tres tipos de organización**:

- **DAC (Discretionary Access Controls)**

El creador del fichero define los permisos de los objetos (ficheros, recursos, etc...).

Desde la administración del sistema se pueden crear grupos de usuarios, usuarios genéricos y varios tipos de facilidades para que el creador del fichero pueda asignar los permisos. Es el control más habitual en los sistemas operativos: Windows de Microsoft, UNIX, etc... Es muy vulnerable a los caballos de Troya.

- **MAC (Mandatory Access Controls)**

La administración del sistema operativo asigna los permisos a los objetos. El sistema operativo crea un número de etiquetas (secreta, confidencial, no calificada, dpt. comercial, etc...) con unos derechos de acceso asignados y cada objeto tiene su etiqueta. Los usuarios se agrupan en sujetos que tienen unos permisos definidos para cada etiqueta. Una protección buena contra caballos de Troya es hacer que cada nivel pueda escribir a los ficheros de su nivel o superior y leer en los de su nivel o inferiores.

- **RBAC (Role-Based Access Controls)**

Intenta tener las ventajas de los anteriores sistemas y evitar la rigidez del MAC y la inseguridad del DAC. El funcionamiento por roles se acerca más a la distribución de trabajos real de las empresas. **Los roles son funciones concretas** que realiza un usuario dentro de la empresa durante un tiempo determinado, así a los usuarios se les asigna unos roles y cada rol tiene unos permisos sobre los objetos.

3.2. Control por contraseñas

Las contraseñas son **un punto débil de los sistemas de seguridad**, pero para realizar control de acceso por usuario son el sistema **más sencillo, popular y probado**. Se puede hacer un símil con las protecciones físicas de los edificios, la puerta y su sistema de abertura (llaves, combinaciones, la cerradura,...) son imprescindibles pero también son el principal método utilizado para acceder sin permiso.

En los sistemas operativos y las aplicaciones con filtro las contraseñas se deben **guardar encriptadas en ficheros**. El problema es que estos ficheros no pueden tener permisos de usuarios restringidos ya que al entrar la contraseña el usuario puede ser

cualquiera. Una forma de evitar este problema sería dar permiso de administrador al fichero y que el usuario por defecto cuando se introdujera la contraseña fuera el administrador, pero esto sería muy peligroso porque cualquiera tendría permiso de administrador por un momento.

Así este fichero sin permisos en principio es accesible por todos los usuarios, pero se utilizan técnicas para evitar este acceso. Un ejemplo: en Windows de Microsoft el fichero se está utilizando siempre por el sistema y los ficheros que utiliza el sistema no son accesibles para escritura, esta protección ya ha sido vencida por los programas de los atacantes.

Si los ficheros son accesibles, el atacante únicamente necesita descryptar las contraseñas. Para hacer difícil esta tarea se utilizan sistemas de encriptación **irreversibles** y, además, el **descubrimiento de una contraseña no da pistas sobre las otras**. Dos ejemplos de encriptación son los siguientes:

- **UNIX**

El fichero guarda: el nombre del usuario, la contraseña encriptada, información necesaria para el shell utilizado por el usuario. La contraseña se encripta con el algoritmo crypt(3) o, en algunos UNIX concretos, crypt(16).

El crypt realiza la siguiente función:

$E_{contraseña}[E_{contraseña}[\dots\dots[E_{contraseña}[0]\dots\dots]]]$

La función $E_{contraseña}$ se realiza 25 veces.

$E_{contraseña}$ es realizar un algoritmo **DES modificado** por dos números denominados **SALT**. El SALT son dos números calculados aleatoriamente que se graban en el fichero con la contraseña, estos números hacen que la función no sea exactamente un DES. Los motivos de usar el SALT son:

- **No se puede utilizar un circuito electrónico** que implemente el DES para ir más rápido. Esta medida era efectiva cuando se inventó el sistema, actualmente no tiene sentido debido a la gran velocidad del software.
- **La misma contraseña** encriptada en dos máquinas tiene **un resultado diferente**. Así se dificulta la identificación automática de contraseñas descubiertas anteriormente.

La clave del algoritmo es la contraseña y siempre se encripta un 0 binario. El proceso de **utilizar la contraseña como clave** tiene dos **ventajas**:

- El proceso es **irreversible** porque el DES no permite encontrar una clave a partir del texto y el criptograma. Así la identificación se realiza volviendo a encriptar con la contraseña y comparando, el mismo proceso que usan los atacantes cuando prueban diferentes contraseñas.
- El conocimiento de una contraseña y su encriptación **no da información para descubrir las otras**.

Las contraseñas de UNIX tienen una **longitud máxima de 8 caracteres** que es la clave del DES. Algunos **sistemas especiales permiten frases como contraseña (passphrase)** y realizan una función Hash de la frase para convertirla en una palabra de 8 caracteres. Esto refuerza la seguridad frente a los ataques de *prueba y ensayo*.

▪ **Windows NT**

Los servidores de Windows NT permiten dos formas de codificar las contraseñas, la forma propia y la de LANManager, esta última sólo se utiliza para compatibilidad con las redes de este tipo. Aquí se trata la propia de Windows NT.

En Windows NT se ha buscado dar **más velocidad al proceso** a costa de utilizar **criptografía débil**. Como los atacantes no intentan romper el algoritmo de encriptación sino que lo utilizan para probar contraseñas, este sistema no basa su seguridad en la fortaleza del algoritmo, cosa que es discutible. Se consigue una velocidad mucho más alta que en UNIX, esto proporciona comodidad al usuario pero también facilita el trabajo del atacante.

El sistema es:

Hash[Hash[contraseña]]

La función Hash utilizada fue en principio MD4, actualmente no se sabe si utiliza otra.

También cumple **las propiedades** de ser:

- **Irreversible** porque las funciones Hash siempre son irreversibles.
- El conocimiento de una contraseña y su encriptación **no da información para descubrir las otras**.

Permite frases largas como contraseña (Passphrase) ya que las funciones Hash resumen textos de cualquier longitud variable.

3.3. Ataques a contraseñas

Las contraseñas son un punto **muy vulnerable** de la seguridad del sistema de información, si el atacante consigue esa secuencia de pocos caracteres que forma la contraseña tiene la puerta abierta a atacar cualquier recurso. Las formas de poder descubrir las contraseñas de los usuarios se pueden agrupar en:

▪ **Con acceso al fichero.**

Si se tiene acceso al fichero de contraseñas **adivinarlas es sólo cuestión de tiempo**. Para ello se utilizan programas denominados *Crackers* que prueban todas las posibilidades hasta encontrar una que al encriptarse coincide. Hay dos métodos de elegir las posibles palabras:

- **Diccionario**. Prueban todas las palabras que pueden aparecer en una enciclopedia, osea, nombres comunes (de un diccionario), nombres de persona, de animal, geográficos, fechas, números, etc... Esto se puede hacer

consecutivamente para varios idiomas y, además, ir haciendo pasadas intercalando números y signos de puntuación. Para que una contraseña sea fácilmente recordable debe ser inteligible para el usuario, por lo tanto, ser alguna palabra con significado. Pero este hecho reduce mucho el número de posibilidades, con 8 caracteres se pueden formar $128^8 = 7,2 \cdot 10^{16}$ palabras mientras en las enciclopedias hay sólo unos centenares de miles de palabras.

- **Prueba y ensayo (*Task force*).** Se prueban todas las combinaciones de letras, números y signos posibles. Este método es mucho más lento que el anterior pero al final siempre da resultado (puede tardar meses). Normalmente se va aumentando el número de caracteres de forma progresiva, así se encuentran primero las contraseñas más cortas.

- **Caballos de Troya.**

Se **sustituyen programas útiles por aplicaciones preparadas por el atacante** que tienen el mismo nombre. Los ejecuta el propio usuario pensando que son un programa y realizan funciones de observación, modificación o destrucción de la información. Los caballos de Troya sirven para muchos tipos de ataques, uno concreto es la captura de contraseñas. Se puede hacer sustituyendo uno de los programas que tratan las contraseñas en claro, capturando el teclado o capturando las transmisiones por la red si se envía en claro.

- **Espías de la red.**

Si se instala en una máquina un programa llamado **sniffer**, éste **captura toda la información que circula por la Ethernet o Token Ring de la máquina**. Estos programas descubren las contraseñas mientras circulan por la red. Si no están encriptadas (hay muchos sistemas que no encriptan las contraseñas para enviarlas), el atacante ya ha conseguido su medio de acceso. Pero si están encriptadas también los puede utilizar repitiendo el mensaje como respuesta a una petición de identificación. El atacante únicamente necesita poder instalar en el servidor o en una máquina de la misma LAN un programa de este tipo.

- **Ingeniería social.**

Uno de los sistemas más utilizados es el llamado por los atacantes ingeniería social, **no es técnico** sino que se basa en descubrir las contraseñas **directamente de los usuarios**. Los métodos pueden ser: observar el teclado cuando se introduce la contraseña, descubrirlo escrito en un papel, pedirlo por correo electrónico o teléfono haciéndose pasar por el administrador, etc... Aunque parezca imposible, las estadísticas dicen que es uno de los sistemas más utilizados.

- **Otros sistemas.**

Hay otros sistemas no tan generales para obtener la contraseña, como aprovechar errores (bugs) de los programas o sistemas operativos.

3.4. Defensas a ataques a contraseñas

Para defenderse de estos ataques se puede trabajar en **tres líneas**:

- **Políticas de personal.**
- **Herramientas de programas.**
- **Sistemas de contraseña de un uso.**

Las **políticas de personal** van orientadas a aconsejar u obligar al personal de la empresa a cumplir ciertas normas para proteger sus propias contraseñas. Tanto los ataques con acceso al fichero como los de ingeniería social se basan en aprovechar que los usuarios no tienen cuidado con la elección y el mantenimiento de sus contraseñas. Así una política puede fijar **normas** como:

- Tamaño mínimo.
- Intercalar entre las letras números y signos de puntuación.
- Prohibir passwords de diccionario.
- Cambiarlo cada cierto tiempo.
- Si un atacante entra utilizando el password de un usuario, sancionarlo.
- Etc...

Las **herramientas** pueden ser opciones del sistema operativo, programas complementarios al sistema o programas de inspección. Los objetivos son:

- Obligar por software a **cumplir las políticas de personal** comentadas en el anterior párrafo.
- Atacar con un Cracker u otro programa para **probar la resistencia del sistema** de contraseñas.
- **Cancelar cuentas** que han recibido intentos de acceso fallidos. Se recuperan después de un tiempo o a través del administrador.

Una manera de aumentar mucho la seguridad en los accesos remotos es utilizar unos **sistemas**, llamados **OTP (One-Time Password)**, **donde la contraseña de un usuario cambia cada vez que se usa, o sea, contraseñas de un uso**. El origen es el sistema S/Key propietario de la empresa Bellcore, pero actualmente el IETF ya ha estandarizado el método con el nombre de OTP. El servidor y el usuario deben estar sincronizados para saber en cada momento que contraseña se debe utilizar. Si algún atacante descubre una contraseña no le sirve porque para el siguiente acceso se necesita otra.

Los sistemas OTP necesitan **servidores preparados** para calcular cada vez la contraseña que toca y clientes con **un software o un equipo electrónico** capaz de realizar la misma función. Estos equipos electrónicos se llaman testigos (Tokens) y se pueden considerar de la familia de control de accesos por posesión de un objeto (ver: 3.6 Acceso con objetos físicos: Tokens) combinado con contraseñas. En OTP para calcular la contraseña se utilizan los siguientes **parámetros**:

- Una **frase secreta del usuario** (Passphrase).
- Una **palabra aleatoria** conocida por el servidor y el software o hardware del usuario.

- Una función **Hash**.
- El número de accesos que se han realizado desde el inicio, o sea, el **número de secuencia**.

Así se entra a una función Hash la passphrase y la palabra aleatoria, al resultado se le aplica varias veces la misma función Hash según marca el número de secuencia. El resultado se envía al servidor como contraseña, éste realiza el mismo proceso y se comparan los resultados (Ver Figura 3.4.1: Algoritmo de una OTP).

Figura 3.4.1: Algoritmo de una OTP

3.5. Sistemas biométricos

Estos sistemas utilizan una **característica física del usuario (autenticadores)**. La característica debe ser única en las personas y no cambiar con las circunstancias (estado de ánimo, temperatura ambiente, iluminación, etc...) ni con el tiempo (insensible al envejecimiento). Estos sistemas son mucho más seguros que los de contraseña sobre todo si se combinan con otros, como **ventajas** tienen:

- **Intransferibles.** El atacante no los puede utilizar aunque los conozca. Esta característica es suficiente para considerar el sistema **mejor que los de contraseña o posesión de objetos**.
- **No necesitan gestión** del usuario, como cambiarlos a menudo, recordar frases largas, guardar objetos (Tokens), etc...
- Sirven tanto para accesos **físicos como lógicos**.

- Son **muy seguros** a cualquier ataque.

Actualmente aun tienen las **desventajas**:

- Necesitan **electrónica adicional** para realizar las lecturas de imágenes y, por lo tanto, son más caros.
- La tecnología **no está muy avanzada**.
- Tienen un cierto **rechazo del usuario** delante de la exposición física a un sensor.
- Hay algún **prejuicio moral** porque las características físicas de las personas son invariables y hacerlas públicas implica estar fichado para toda la vida.
- **No son exactos**.

La mayoría de estas **desventajas se corregirán con el tiempo**.

En una identificación biométrica se realizan las siguientes fases:

- **Captar** la imagen o sonido relativa al autenticador de la persona mediante un sensor.
- **Modificar** los datos brutos de la imagen o sonido mediante técnicas de tratamiento de señal para extraer los parámetros básicos y únicos del usuario (modelos/patrones), así como eliminar los datos dependientes de las condiciones externas de la medida.
- **Comparar** estos parámetros con los almacenados.

Como se puede deducir del proceso, la comparación de resultados **nunca es exacta**, por lo tanto se busca un grado de aproximación a partir del cual se considera que los parámetros medidos son de la misma persona que los almacenados. Así es posible tener errores, éstos están medidos estadísticamente para cada método biométrico con los siguientes índices:

- **FAR** (False Acceptance Rate). Mide en tanto por ciento la relación de identificaciones erróneas consideradas correctas.
- **FRR** (False Reject Rate). Mide en tanto por ciento la relación de rechazos al acceso que eran correctos.
- **SR** (Success Rate). Da un índice global de la calidad del sistema, relacionando los índices anteriores, se utiliza la fórmula:

$$SR = 100 - (FAR + FRR)$$

En el proceso de **comparación** se pueden diferenciar **dos métodos: identificación y verificación**. La **identificación** consiste en encontrar en una base de datos de parámetros biométricos si los medidos coinciden aproximadamente con algún usuario, es para un sistema de acceso donde no se introduce el nombre de usuario o para búsqueda de personas (por ejemplo en archivos policiales). La **verificación** compara directamente los parámetros medidos con los del usuario y según la aproximación matemática se considera el acceso permitido o denegado, es el sistema de acceso más habitual. Lógicamente la verificación tiene índices de FAR y FRR mucho más elevados que la identificación.

Los sistemas biométricos actuales se basan en **medidas de**:

- **Emisión de calor.**

Se mide la emisión de calor del cuerpo o termograma, realizando un mapa de valores sobre la forma de la persona. Permite medidas sin contacto, o sea, a distancia.

- **Huella digital.**

Aprovecha las características diferentes entre todas las huellas digitales de los humanos. Necesita un escaner de dedos, un equipo bastante barato. Su FAR es de 0'001 % y su FRR de 0,001 (cortesía de Veriprint).

- **Mano.**

Es fácil de implementar y tiene un coste bajo. El problema es que varia mucho con el tiempo y las condiciones físicas de la persona. Los patrones se deben renovar de vez en cuanto.

- **Caras.**

Debe medir características únicas e invariables con el tiempo y las expresiones de las caras, como la distancia entre los ojos, de la boca a la nariz, etc...

- **Iris.**

El iris de los ojos presenta multitud de líneas concéntricas que son diferentes en todos los humanos. Un inconveniente es el rechazo social a colocar el ojo delante de un escaner. Es un sistema lento porque maneja muchos datos pero tiene mucha exactitud, el FAR es del 0,0006 % y el FRR del 0,007 %.

- **Retina.**

Este sistema tiene un FAR de 0 pero un FRR del 12 %, por lo tanto se puede utilizar para sistemas donde es muy importante evitar el acceso de atacantes pero no es muy molesto el rechazo de usuarios autorizados. También tiene el mismo rechazo social del sistema de iris.

- **Voz.**

Se graba la dicción de una frase, siempre la misma, por el usuario y en los accesos se compara la voz. Es muy sensible a factores externos como el ruido de fondo, el estado de ánimo o el envejecimiento pero tiene la ventaja de no necesitar contacto y utilizar sensores muy baratos y habituales en los ordenadores (micrófonos). Para acceso físico en lugares públicos tiene rechazo social. Es el único con posibilidad de transferirse ya que los atacantes pueden hacer una grabación externa sin ser vistos. Una ventaja es la posibilidad de verificación telefónica.

3.6. Acceso con objetos físicos: Tokens

Los Tokens son objetos utilizados para el control de accesos de usuario. Pueden ser:

- **Memorias.** Guardan una palabra clave, contraseña. La ventaja es poder utilizar contraseñas aleatorias sin necesidad de recordarlas.
- **Inteligentes.** Son equipos electrónicos que realizan un algoritmo donde se crean contraseñas de un uso (OTP) o se genera un protocolo entre el servidor y el token(certificados).

Pueden estar **contenidos en:**

- **Tarjetas magnéticas.** Sólo permiten memoria, se necesita un lector magnético.
- **Tarjetas chip.** Tienen un procesador interno que permite inteligencia. Se necesitan lectores especiales.
- **Memorias EPROM o Flash.** Se introducen en llaveros o otros objetos pequeños y permiten almacenar contraseñas sin inteligencia.
- **Calculadoras.** Son pequeños ordenadores que permiten inteligencia. Se comunican con el usuario mediante teclados, displays y/o conexiones serie al ordenador.

Estos sistemas **complementan otro sistema de acceso: contraseñas, biométricos o certificados digitales.** Así **su función es reforzar los otros**, por lo tanto, aumentan mucho la seguridad porque añaden el factor de posesión de un objeto.

El problema puede ser el robo o la pérdida del Token, para solucionar esto se **deben combinar con la entrada de una contraseña o una medida biométrica.**

Probablemente en el futuro casi todos los sistemas necesitarán un Token, una contraseña y una medida biométrica.

3.7. Acceso con certificados digitales

Este sistema **utiliza criptología** para dar un objeto lógico, no físico, a los usuarios con permisos. Está **protegido contra robo, pérdidas y repetición de mensajes** porque el proceso de acceso incluye un protocolo de validación.

Un usuario autorizado **debe tener:**

- Una **clave privada** de algún algoritmo asimétrico.
- Un **certificado digital** con la clave pública pareja de la privada y firmado digitalmente por el servidor.

Los algoritmos asimétricos funcionan con dos claves, con una se encripta y con la otra se puede desencriptar, no se puede encriptar y desencriptar con la misma (Ver Figura 3.7.1). Así una clave es privada y únicamente la tiene el usuario, su descubrimiento rompe todo el sistema de seguridad, la otra se transmite antes de la conexión mediante un certificado digital.

Figura 3.7.1: Algoritmos asimétricos

El certificado digital es un objeto lógico (código) que **contiene**:

- **Nombre y datos del usuario.**
- **La clave pública** del usuario.
- **Datos e informaciones generales.**
- **La firma digital de una tercera persona.**

Esta tercera persona asegura que la clave pública es de quien dice ser. Así la seguridad se basa en la corrección de la firma digital de la tercera persona.

Una **firma digital** se realiza haciendo el resumen del texto y encriptándolo con la clave privada de firmante. Así al descifrarlo con la pública y comparando con el resumen otra vez calculado **puede comprobarse** que:

- **El texto no ha sido modificado** porque los resúmenes coinciden.
- **La firma es de la persona que tiene la clave privada** pareja de la pública utilizada para descifrar.

El sistema de acceso con certificados digitales se basa en las siguientes **fases** (ver Figura 3.7.2):

- El usuario autorizado **ha recibido un certificado digital** con su nombre y su clave pública **firmado por el servidor** donde quiere acceder. También ha recibido de manera secreta **la clave privada**.
- Para acceder **envía su certificado**.
- **El servidor comprueba la firma** del certificado y guarda la clave pública.
- El servidor envía un **número aleatorio**.
- El usuario **encripta el número aleatorio con su clave privada** y envía el resultado.
- El servidor **descifra y comprueba que la clave privada** es pareja de la pública que ha llegado con el certificado.

El proceso puede complicarse pero siempre se debe basar en los mismos **principios**:

- La **posesión del certificado digital correctamente firmado implica** que este usuario **tiene la clave privada pareja de la pública indicada** y la ha recibido del servidor.

- La posibilidad de **encriptar con la clave privada indica** que la persona que ha enviado el certificado **es quien dice ser**. Se evita los ataques de personas que han robado por la red el certificado.

Un problema es: **¿cómo dar de baja usuarios?**. Para esto se utilizan:

- Todos los certificados tienen **fecha de caducidad**.
- **Listas de revocación de certificados (CRL)**. Si se quiere dar de baja un certificado y no está caducado se añade a la CRL hasta que caduque.

Los certificados son como el carnet de identidad de las personas, por lo tanto implican **mucha gestión del servidor**. Así si el servidor quiere activar un grupo de usuarios con los mismos permisos no puede utilizar un único certificado sino que debe crear uno para cada usuario. Además también se deben gestionar las bajas y la entrega de claves privadas de una manera segura. Además **para un usuario con varios accesos** también puede representar **una complicación tener que gestionar diversas claves privadas y certificados**. La solución a estos problemas es un sistema nuevo llamado **certificados de atributos**.

Figura 3.7.2: Control de accesos con certificados digitales

Los certificados de atributos añaden una filosofía nueva universal para la seguridad y los controles de acceso. El certificado individual de una persona física o jurídica **debe ser como el carnet de identidad**, se debe asignar por una entidad que ofrece confianza a todo el mundo (como la policía que emite los carnets de identidad), este certificado no sirve para acceder pero si para identificar al usuario delante de cualquiera. El formato del certificado individual deberá ser estándar para todo el mundo y las entidades que los emiten y firman reconocidas por todo el mundo. **Para aplicaciones concretas**, como el control de accesos, **se utilizan certificados de atributos** que tienen las siguientes características:

- Explican **atributos concretos de la persona física o jurídica**. Por ejemplo: pertenecer a una empresa, tener una nacionalidad, no estar fichado, ser solvente, estar de alta en el acceso a una Web, formar parte de un grupo con

permisos de acceso, etc... Estos atributos son los que interesan para acceder a recursos.

- Tienen una **duración muy corta** y se han de estar renovando continuamente. Así se evita la gestión de las CRL.
- Tienen **formato libre** y pueden ser expedidos por cualquiera.
- Siempre **se entregan con el certificado personal** que avala la persona propietaria de los atributos. Es como presentar a la entrada de un club un carnet de socio (sin fotografía) y el carnet de identidad para asegurar la identidad persona.

Así a las personas con acceso se les daría un certificado de atributos después de presentar el personal. Los usuarios gestionarían un certificado personal intransferible y diversos certificados de atributos para cada aplicación concreta. Esto es un **proyecto de futuro** y todavía está en fase embrionaria.

Por último queda el problema de **¿cómo transportar el certificado?**. Si siempre se accede desde la misma máquina se puede grabar en el disco, pero en control de accesos por usuario siempre se intenta dejar al usuario libertad de máquina. La solución es **utilizar Tokens (en concreto tarjetas chip) donde se almacenan los certificados y se implementa el protocolo.**

4. Autenticación Kerberos

4.1. Introducción

Kerberos es un sistema de control de accesos y autenticación completo inventado por el M.I.T. Las primeras versiones se realizaron para el sistema operativo UNIX pero actualmente se están creando nuevas versiones para otros sistemas operativos.

Sus objetivos son:

- **Exigir autenticación a los usuarios para la utilización del sistema y en particular para cada servicio ofrecido.**
- **Exigir autenticación a los servicios** (software de los servidores).

Este sistema identifica usuario y servicios como objetos, por lo tanto, es independiente de las máquinas y su ubicación física. **Es muy eficiente para conexiones remotas a servicios de uso restringido y permite centralizar la gestión de accesos.**

Existen dos versiones:

- Versión 4. Más utilizada.
- Versión 5. Corrige problemas de seguridad encontrados en la anterior, su estándar es el RFC1510.

4.2. Características

- Utiliza únicamente **clave simétrica**.

- **Los passwords nunca viajan por la red.**
- Se utiliza **control de accesos** individualizado para **cada servicio**, pero sólo se **introduce el password una vez por sesión.**
- Se puede separar la red en **diferentes dominios** físicos de seguridad.
- Basa el control de accesos en un sistema (hardware y software), llamado **Servidor de Autenticación AS**, diferente de los servidores de información.
- En la versión 4 utiliza el algoritmo DES, en la 5 permite **cualquier algoritmo y cualquier longitud de clave.**

4.3. Funcionamiento

Intervienen los siguientes elementos:

- **Usuario.**
- **Servidor de servicios.**
- **Servidor de autenticación (SA).**
- **Servidor de concesión de tickets (TGS).**

Aunque estos dos últimos pueden estar físicamente en la misma máquina.

Para que los passwords no viajen por la red se utilizan **tickets** para validar el acceso a los servicios. Estos tickets deben estar en posesión del usuario y enviarse a los servidores para conseguir el acceso. Un ticket es información encriptada con un password del sistema que permite el acceso al usuario que lo posee. Siempre tienen una fecha de caducidad para que no puedan ser aprovechados por los espías de la red.

Tampoco se guardan passwords ni tickets en las máquinas de los usuarios para evitar a los Hackers que tienen accesos a estas máquinas.

El proceso de autenticación se divide en dos fases y 6 mensajes. La Figura 4.3.1 muestra estas fases.

Figura 4.3.1: Proceso de autenticación Kerberos

Las fases son las siguientes:

1. Autenticación de usuario. Mensajes 1 y 2.
2. Autenticación de servicio. Mensajes 3, 4, 5 y 6.

Al conectarse se debe realizar la autenticación del usuario al sistema Kerberos y después se pueden hacer tantas de servicios como se necesiten conectar, pero sin necesidad de repetir la de usuario.

4.4. Autenticación de usuario

Se autentica el usuario al sistema, **es la única fase del proceso donde se introduce el password**. Esta autenticación sirve para posteriormente acceder al TGS, que concede tickets para los servicios.

El resultado final es la posesión del **TICKET_{TGS}**. Con este ticket se puede pedir autorización en el TGS a tantos servicios como se necesite.

La seguridad se basa en siguientes claves simétricas:

- El password del usuario genera (con un proceso matemático) una clave para encriptar el mensaje 1. El AS posee la misma clave y con ella comprueba la autenticidad del usuario.
- El **TICKET_{TGS}** está encriptado con una clave conocida solamente por el TGS y el AS. Por lo tanto, el usuario no puede generar ni modificar un ticket de este tipo.
- Una clave de sesión generada aleatoriamente para las transmisiones entre TGS y usuario. Se le envía al usuario encriptada con la del password y al TGS dentro del **TICKET_{TGS}**. Ninguna de las partes la puede modificar.

El resultado final es el Ticket para el usuario, que no se puede modificar y tiene una fecha de caducidad, y posteriormente el TGS lo reconocerá como auténtico. También se recibe la clave de sesión a utilizar con el TGS. Si alguien captura el Ticket en la línea no lo puede utilizar con el TGS ya que no conoce su clave de sesión, está viene para el usuario encriptada con el password.

Al acabar esta fase se destruye el password de usuario. El **TICKET_{TGS}** se puede utilizar para pedir autorización a varios servicios mientras no caduque, sin necesidad de volver a acceder al AS ni introducir el password.

4.5. Autenticación de servicios.

El usuario pide al TGS el **TICKET_{SERVICIO}** x para autenticarse delante del servicio X, también para comprobar la identidad de éste. Este proceso se realiza tantas veces como servicios distintos quiera utilizar el usuario, pero nunca vuelve a introducir el password.

La seguridad se basa en siguientes claves simétricas:

- La clave de sesión mencionada en el capítulo 3.2.
- El `TICKETSERVICIO X` está encriptado con una clave conocida por el servicio X y el TGS.
- Una clave de sesión para utilizar en las comunicaciones entre el servicio y el usuario.

La conoce el usuario porque llega encriptada con la clave de sesión actual y el servicio porque está en el Ticket. Ninguna de las partes la puede modificar.

El resultado es la obtención del `TICKETSERVICIO X` y una clave para la sesión con el servicio. Si alguien captura el Ticket en la línea no lo puede utilizar ya que desconoce la clave de sesión.

El servicio se identifica utilizando la clave de sesión. Si es falso no podrá desencriptar el Ticket y, por lo tanto, no tendrá la clave de sesión.

4.6. Instalación de Kerberos.

El software se puede conseguir gratis por Internet. Estas versiones no disponen de servicio técnico, actualizaciones, instalación, ni formación, por lo tanto, sólo es aconsejable para pequeñas empresas. **Existen muchas versiones comerciales** de Kerberos con soporte técnico y formación a precios muy razonables.

A parte de comprar el software de cliente, el AS y el TGS **se deben adaptar las aplicaciones cliente/servidor (los servicios) al entorno Kerberos.** Esto puede suponer un aumento considerable de los costes de la instalación de este sistema y es muy importante tenerlo en cuenta. Existen herramientas de programación para Kerberos, como GSS-API, útiles para adaptar el software y mantenerlo actualizado a los cambios en sistemas de autenticación.

Sobre el papel, este sistema **es el mejor entorno actual para seguridad de accesos y autenticación.** Pero antes de instalarlo en una empresa se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- 1. Debe formar parte de un plan de seguridad.** Instalar Kerberos no supone resolver los problemas de seguridad. Un sistema Kerberos en una red sin seguridad es como *un muro de papel con una puerta de acero.*
- 2. Como mínimo necesita una máquina adicional para el AS y el TGS** que esté comunicada con todos los servicios y otra para Backup, porque la caída de la primera significaría la denegación de todos los servicios de la red. Estas máquinas **deben ser potentes** ya que todos los accesos pasan por ellas.
- 3. La red debe ser rápida** porque el sistema Kerberos genera muchos mensajes adicionales y se puede colapsar.
- 4. Supone gastos adicionales de personal** para el mantenimiento del sistema.
- 5. Como se comenta en capítulo 4.1, se debe adaptar a Kerberos todo el software** que presta servicios con seguridad.
- 6. Asegurar la compatibilidad con los nuevos sistemas de autenticación** que surgirán en los próximos años. Si el sistema Kerberos es incompatible con otros servicios pronto se quedará aislado de la red Internet.

7. Necesita sincronización de todos los relojes de la red.

Por lo tanto, la instalación de Kerberos debe salir de un estudio muy cuidadoso del estado de la red y las necesidades de la empresa.

5. Autenticación Windows NT

5.1. Esquema general

Windows NT es un sistema operativo que utiliza autenticación de acceso a los objetos siguiendo una organización tipo **DAC (Discretionary Access Controls)**. Así los propietarios de los objetos definen los permisos y derechos de los usuarios y grupos de usuarios.

Para iniciar el sistema operativo se necesita pasar un control de usuario protegido por contraseñas y después para acceder a máquinas remotas también se examina la identidad del usuario. La organización de los accesos a máquinas de la red tiene un sistema de gestión único en Windows NT y este trabajo analiza este tipo de sistema.

El sistema de acceso a máquinas remotas se puede hacer según **dos métodos diferentes**, es así porque se intentan cumplir dos **objetivos**:

- La **compatibilidad** con sistemas anteriores de Microsoft, como: Windows 95, Windows 3.11 o DOS y sencillez para entornos con pocas máquinas.
- Crear un método de **gestión centralizada** donde las contraseñas no se deben actualizar en todas las máquinas de un mismo grupo de trabajo.

Así el acceso a recursos de red se puede montar siguiendo uno de estos **modelos**:

- **Trabajo en grupo.** Este sistema implementa una red de igual a igual (*peer-to-peer*) que permite una gestión ágil para entornos con pocas máquinas, además de no necesitar la intervención de un Windows NT Server.
- **Dominios.** Un servidor centraliza todos los accesos a los servidores y clientes de su grupo, llamado dominio.

5.2. Modelo de trabajo en grupo

Este modelo es mucho más difícil de gestionar y se debe utilizar en los siguientes casos:

- **Redes pequeñas** con pocas máquinas y pocos usuarios, donde la creación de dominios es más complicada que la gestión de las bases de datos de usuarios.
- Redes donde **máquinas Windows 95, Windows 3.11 o DOS** deben compartir o acceder a recursos remotos.
- Redes Windows NT donde **todos los sistemas operativos son WorkStation** y no hay Servers. Aunque se aconseja instalar Servers si la red es un poco grande.

Este modelo permite **dos métodos** de compartir recursos:

- Método **compartido**.
- Método **de usuarios**.

El **método compartido** está pensado para máquinas con Windows 95 aunque se puede utilizar en Windows NT Workstation. El usuario local define los objetos que quiere compartir y les puede asignar una contraseña pero no un nombre de usuario. **La contraseña de un objeto compartido es la misma para todos los usuarios.** Cuando se accede a un objeto protegido el servidor siempre pide una contraseña con independencia del usuario. Este sistema es muy poco seguro porque implica el reparto de contraseñas a todos los usuarios que pueden acceder. (Ver Figura 5.2.1)

Realizar la gestión del método compartido se **complica** mucho si hay varios recursos, sobre todo porque:

- Puede haber **tantas contraseñas como recursos**, por lo tanto, el usuario debe guardar la gestión de muchas contraseñas. Además se deben transmitir personalmente a cada usuario y esto comporta un gran peligro.
- **Cualquier usuario puede dejar recursos de su máquina personal al acceso de cualquiera.** Así la seguridad de las máquinas está en manos del usuario y no del gestor de red, por lo tanto puede haber múltiples agujeros y plataformas en la red sin que el gestor lo sepa.

Es aconsejable sólo utilizar este sistema en casos de necesidad y prohibirlo para los usuarios de grandes redes.

Figura 5.2.1: Acceso compartido en modelo de trabajo en grupo

El **método de usuarios** necesita una máquina Windows NT o un servidor NetWare. Los **accesos se realizan por nombre de usuario y contraseña**. La base de datos de usuarios se guarda en una máquina NT o NetWare, el nombre de esta máquina se debe indicar en todas las que quieren compartir recursos utilizando esa base de datos. Para compartir recursos **se asigna cada recurso a los usuarios de la base de datos**.

Cuando se accede a un recurso la máquina cliente envía los datos que el usuario introdujo para abrir la sesión en su máquina local, con estos datos se comprueba si puede acceder o no. Así **no se debe dar la contraseña cada vez que se accede** a un recurso (Ver Figura 5.2.2).

Este método **evita el tráfico de contraseñas** del método compartido pero aunque mejora la gestión no se puede considerar un sistema centralizado. Presenta los siguientes **problemas**:

- **Cualquier usuario puede dejar recursos de su máquina** a disposición de quien quiera. Esto permite tener máquinas no controladas que pueden ser agujeros o plataformas para otros ataques.
- Los usuarios **se deben dar de alta en su máquina y en la base de datos** para los recursos. Si hay muchas bases de datos los cambios de contraseña se deben actualizar en todas.
- Las **máquinas DOS o Windows 95 no tienen seguridad de acceso físico**, así cualquiera puede acceder con cualquier nombre de usuario y copiar los ficheros internos del disco duro.
- **Sólo se puede utilizar desde máquinas Windows NT donde la base de datos local tiene el mismo usuario que la remota.** Por lo tanto o sólo utilizan una máquina o se deben dar de alta en todas y así **se pierde la ventaja de sistema centralizado.**

Igualmente si se decide utilizar este método es aconsejable que el gestor de red controle las máquinas que pueden compartir recursos y prohíba a las otras dejar recursos para acceso remoto.

Figura 5.2.2: Acceso por usuarios en modelo de trabajo en grupo

5.3. Modelo de dominios

Es el **modelo de gestión centralizada** ofrecido por Windows NT. Como mínimo debe haber un Windows NT Server para cada dominio.

La base de datos de usuarios se guarda en el controlador de dominios (PDC) y se duplica en los controladores secundarios (BDCs). Todos los controladores deben ser Windows NT Server. La duplicación se realiza para mantener el acceso si el PDC cae y para no concentrar todos los accesos en la misma máquina (reparto de carga), frecuentemente los BDCs actualizan la base de datos, que puede ser únicamente los cambios o toda.

Los **objetivos** de los dominios son:

- **Centralizar el control de accesos a las máquinas clientes.** Así un usuario de un dominio se puede conectar a cualquiera de las máquinas de ese dominio, no hace falta que se dé de alta en la base de datos de todas.
- **Gestionar el acceso a los recursos de manera ordenada.** Desde la base de datos del dominio se puede acceder a los recursos de tu propio dominio sin necesidad de volver a entrar la contraseña.

Cuando un usuario inicia una sesión en su máquina local puede introducir el nombre del dominio de esta máquina o entrar de forma local. Si entra por el dominio, la máquina envía al controlador de dominio el nombre de usuario y la contraseña y el **PDC realiza el control de accesos.** Así el nivel acceso a las máquinas locales y los servidores no depende de la base de datos local, **es independiente de la máquina de acceso y, por lo tanto, un sistema centralizado, siempre que la máquina de inicio de sesión esté dentro del mismo dominio.** (Ver Figura 5.3.1)

Dentro de una sesión de dominio, para acceder a un servidor del mismo dominio, la máquina local envía el nombre de usuario y la contraseña que el servidor comprueba en su base de datos. Si son servidores del dominio no PDC ni BDC pueden tener una base de datos de usuarios propia o utilizar la del dominio, pero nunca las dos. **La contraseña sólo se introduce al iniciar la sesión.**

Igualmente **se puede acceder en un servidor de dominio habiendo entrado a la máquina local sin especificar dominio,** pero el usuario y la contraseña **deben estar dados de alta en el servidor.**

En resumen el sistema de dominios **mejora** respecto a los de trabajo en grupo:

- Se puede acceder al servidor **desde cualquier máquina que pertenezca al dominio,** no hay dependencia de la máquina de acceso.
- La **base de datos** local de acceso de las máquinas se puede **centralizar en el controlador de dominio.**
- El **inicio de sesión dentro de un dominio** asegura que se **podrá acceder** a los servidores del mismo dominio.

Los usuarios de un dominio se pueden conectar con servidores de otros dominios mediante las **relaciones de confianza.**

Figura 5.3.1: Acceso por el modelo de dominios.

5.4. Relaciones de confianza entre dominios

Las **relaciones de confianza** permiten a los usuarios de **un dominio acceder a recursos de otros dominios**. Se pueden establecer relaciones unidireccionales (uno confía en el otro) o bidireccionales (confianza mutua). Otra solución sería dar de alta a los usuarios en todos los dominios que necesitan pero esto rompería el modelo centralizado ya que las contraseñas se deberían actualizar en varios controladores. Así **con relaciones de confianza un usuario sólo debe estar en una base de datos y puede acceder a varios dominios**.

Se puede iniciar una sesión en un dominio de confianza. Si el controlador propio de la máquina ve que el dominio es otro de confianza delega el control de acceso al controlador del dominio que ha pedido el usuario.

También se puede acceder a recursos de dominios de confianza. Cuando se **accede a un servidor de otro dominio de confianza, éste envía el nombre de usuario y la contraseña al controlador del dominio del usuario**. Si el controlador admite el acceso, el servidor del dominio de confianza también. (Ver Figura 5.4.1)

Las relaciones de confianza son muy peligrosas porque los servidores no controlan directamente quién accede sino que delegan este control. Por este motivo se deben diseñar bien y gestionar de una manera centralizada. Microsoft recomienda utilizar

una estructura jerárquica con un dominio maestro en la cabeza que tiene relaciones de confianza unidireccionales con todos los dominios de trabajo.

Figura 5.4.1: Acceso a un dominio de confianza.

5.5. Diferencias conceptuales con otros sistemas centralizados

El sistema de control de accesos Windows NT **no es un sistema completamente centralizado respecto a otros como los de directorios, como el NDS de Novell, o Kerberos.**

El mantenimiento del sistema de trabajo en grupo hace que la gestión sea complicada y permita la convivencia de diferentes controles de acceso en la misma red. Este problema se resolverá en las próximas versiones. La comparación se debe hacer entre el sistema de dominios y los otros.

Los **objetivos** del sistema de **dominios** son centralizar el control de **accesos remoto y local** mientras que los **otros sistemas** sólo controlan el **remoto**. Así en Kerberos o directorios se debe realizar un control de acceso local (o acceso libre) y después otro remoto.

Así las **ventajas** de cada sistema son:

- **Windows NT sólo utiliza un control de accesos para local y remoto.**
- Los sistemas de **directorio y Kerberos** permiten el **acceso remoto desde cualquier máquina**, no hace falta que sea del dominio.

Para **solucionar este problema** Windows NT ha creado las **relaciones de confianza** que permiten a máquinas de un dominio acceder a los otros. Pero son relaciones de bloque, o sea, o todos los usuarios o ninguno, **no permiten casos personalizados**.

Por el mismo motivo, los **dominios de Windows** deben crear **una base de datos** de usuarios **en cada grupo** (servidor y sus clientes). En cambio **los otros sistemas** pueden **centralizar la base de datos** de usuarios en **una máquina** y, si fuera necesario para descargar tránsito, pueden dejar réplicas totales o parciales en otras máquinas. En Windows NT esto se realizaría con **un único dominio** y muchos BDCs pero entonces los usuarios **podrían acceder localmente a cualquier máquina cliente**. (Ver Figura 5.5.1)

Figura 5.5.1: Control de acceso Windows NT frente a otros de control remoto

Anexo 9: Proyección 2005 - 2010

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-23.4%	15.1%	31.6%	33.6%	31.0%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-67.0%	11.5%	33.6%	32.6%	28.4%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-2.31	9.71	3.30	2.74	2.81
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	64%	36%	19%	10%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-10.5%	26.3%	43.1%	45.2%	44.3%
% Pasivos/ Total activos		60%	59%	52%	46%	42%
% Patrimonio/ Total activos		40%	41%	48%	54%	58%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		10.88%	10.91%	12.98%	14.50%	15.68%
EVA		-1,547,121.78	-286,792.79	188,778.46	237,396.72	86,246.31
EVA % sobre ventas		-15.2%	-2.2%	1.2%	1.2%	0.3%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-10.8%	1.7%	5.9%	6.8%	6.6%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.51	2.78	2.75	2.59	2.50
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.47	2.46	2.07	1.85	1.71
ROE (por método Du Pont)	-0.64926	-67.0%	11.5%	33.6%	32.6%	28.4%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-18.9%	17.8%	46.1%	50.6%	45.0%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-40.1%	12.9%	50.6%	48.3%	39.6%

	Resultados favorables
	Resultados intermedios
	Resultados negativos

Continúa...

Anexo 9: Proyección 2005 - 2010

...viene

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-16.1%	17.1%	32.0%	31.6%	27.4%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-56.9%	15.7%	33.9%	29.2%	23.3%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-3.62	7.93	3.19	2.75	2.90
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		4%	117%	71%	25%	4%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-3.8%	26.7%	43.4%	45.1%	43.9%
% Pasivos/ Total activos		64%	61%	51%	44%	38%
% Patrimonio/ Total activos		36%	39%	49%	56%	62%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		9.69%	10.50%	13.23%	15.16%	16.70%
EVA		#####	-233,176.03	221,797.57	105,735.55	-204,284.26
EVA % sobre ventas		-10.2%	-1.5%	1.3%	0.5%	-1.0%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-6.9%	2.0%	6.1%	6.8%	6.4%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.97	2.99	2.74	2.44	2.26
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.77	2.56	2.03	1.77	1.61
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-56.9%	15.7%	33.9%	29.2%	23.3%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-13.8%	20.7%	47.1%	46.2%	37.8%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-36.3%	18.6%	51.3%	41.3%	30.5%

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-18.9%	16.3%	31.7%	32.2%	28.6%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-61.1%	13.9%	33.6%	30.3%	25.0%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-3.03	8.53	3.24	2.75	2.88
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	88%	51%	22%	7%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-6.2%	26.5%	43.2%	45.1%	44.0%
% Pasivos/ Total activos		62%	60%	51%	44%	39%
% Patrimonio/ Total activos		38%	40%	49%	56%	61%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		10.14%	10.67%	13.15%	14.93%	16.33%
EVA		#####	-256,683.54	201,008.99	146,956.97	-108,345.53
EVA % sobre ventas		-11.9%	-1.8%	1.2%	0.8%	-0.5%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-8.3%	1.9%	6.0%	6.8%	6.5%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.79	2.90	2.73	2.49	2.35
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.65	2.52	2.04	1.80	1.64
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-61.1%	13.9%	33.6%	30.3%	25.0%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-15.9%	19.5%	46.5%	47.6%	40.1%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-37.9%	16.2%	50.6%	43.5%	33.3%

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-21.6%	15.5%	31.3%	32.8%	29.7%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-64.8%	12.2%	33.1%	31.3%	26.5%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-2.56	9.28	3.30	2.75	2.86
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	74%	41%	20%	9%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-8.8%	26.4%	43.1%	45.1%	44.1%
% Pasivos/ Total activos		61%	60%	51%	45%	40%
% Patrimonio/ Total activos		39%	40%	49%	55%	60%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		10.60%	10.85%	13.08%	14.72%	16.00%
EVA		#####	-278,520.37	178,426.00	181,716.64	-18,467.68
EVA % sobre ventas		-13.8%	-2.1%	1.1%	0.9%	-0.1%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-9.8%	1.8%	5.9%	6.8%	6.5%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.62	2.82	2.73	2.53	2.43
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.54	2.48	2.05	1.83	1.68
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-64.8%	12.2%	33.1%	31.3%	26.5%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-17.8%	18.3%	45.7%	48.8%	42.3%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-39.3%	13.9%	49.6%	45.5%	36.1%

Continúa...

Anexo 9: Proyección 2005 - 2010

...viene

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-24.3%	14.6%	30.9%	33.3%	30.8%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-68.2%	10.5%	32.6%	32.1%	28.1%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-2.18	10.26	3.36	2.75	2.84
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	67%	35%	19%	10%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-11.5%	26.3%	42.9%	45.1%	44.2%
% Pasivos/ Total activos		59%	59%	52%	46%	42%
% Patrimonio/ Total activos		41%	41%	48%	54%	58%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		11.04%	11.03%	13.02%	14.52%	15.69%
EVA		#####	-298,712.85	154,749.93	210,832.81	65,650.43
EVA % sobre ventas		-16.0%	-2.5%	1.0%	1.1%	0.3%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-11.5%	1.6%	5.8%	6.8%	6.6%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.45	2.73	2.72	2.57	2.50
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.43	2.44	2.06	1.85	1.71
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-68.2%	10.5%	32.6%	32.1%	28.1%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-19.6%	17.1%	44.7%	49.9%	44.5%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-40.5%	11.8%	48.3%	47.4%	39.0%

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-27.0%	13.8%	30.4%	33.7%	31.7%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-71.2%	8.9%	31.9%	33.0%	29.5%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-1.88	11.57	3.42	2.76	2.82
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	62%	31%	19%	10%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-14.4%	26.1%	42.7%	45.1%	44.3%
% Pasivos/ Total activos		57%	58%	52%	47%	43%
% Patrimonio/ Total activos		43%	42%	48%	53%	57%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		11.46%	11.22%	12.97%	14.34%	15.40%
EVA		#####	-317,323.85	130,520.63	235,038.36	144,341.33
EVA % sobre ventas		-18.3%	-2.8%	0.9%	1.2%	0.6%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-13.3%	1.4%	5.7%	6.7%	6.6%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.28	2.64	2.71	2.61	2.57
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.34	2.39	2.07	1.87	1.74
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-71.2%	8.9%	31.9%	33.0%	29.5%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-21.2%	16.0%	43.7%	50.9%	46.5%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-41.6%	9.8%	46.9%	49.1%	41.8%

Proyección	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ROI (UAI/ Total activos)	-30.3%	-29.5%	12.9%	29.9%	34.1%	32.6%
ROE (UN/ Capital)	-64.9%	-73.9%	7.3%	31.2%	33.7%	30.9%
Palanca Operativa (UB/ UAI)	-0.53	-1.62	13.41	3.50	2.76	2.81
Grado de Apalancamiento Operativo (var° UAI/var° Vtas)		3%	59%	28%	18%	11%
Margen de seguridad ((vtas esp - vtas equi) / vtas esp		-17.3%	26.0%	42.6%	45.1%	44.3%
% Pasivos/ Total activos		56%	58%	52%	47%	44%
% Patrimonio/ Total activos		44%	42%	48%	53%	56%
CAPM		26.87%	26.87%	26.87%	26.87%	26.87%
TAMN (tasa activa moneda nacional)		24.72%	24.72%	24.72%	24.72%	24.72%
WACC (tasa Telefonica cero)		11.87%	11.42%	12.94%	14.18%	15.13%
EVA		#####	-334,438.19	106,148.60	254,982.87	217,950.26
EVA % sobre ventas		-21.0%	-3.3%	0.8%	1.4%	0.9%
Utilidad neta sobre ventas	-28.9%	-15.4%	1.2%	5.6%	6.7%	6.6%
Ventas sobre activos (rotación de activos)	1.12	2.12	2.55	2.69	2.64	2.63
Activos sobre patrimonio (multiplicación de capital)	2.01	2.26	2.35	2.08	1.90	1.78
ROE (por método Du Pont)	-0.649258727	-73.9%	7.3%	31.2%	33.7%	30.9%
% de reparto de utilidades	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% de retención de utilidades	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tasa de crecimiento interno	-23.3%	-22.8%	14.8%	42.6%	51.8%	48.4%
Tasa de crecimiento sostenible	-39.4%	-42.5%	7.9%	45.2%	50.8%	44.7%

Elaboración propia.

ROI	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-30.3%	-16.1%	17.1%	32.0%	31.6%	27.4%
15%	-30.3%	-18.9%	16.3%	31.7%	32.2%	28.6%
20%	-30.3%	-21.6%	15.5%	31.3%	32.8%	29.7%
25%	-30.3%	-24.3%	14.6%	30.9%	33.3%	30.8%
30%	-30.3%	-27.0%	13.8%	30.4%	33.7%	31.7%
35%	-30.3%	-29.5%	12.9%	29.9%	34.1%	32.6%
ROE	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-64.9%	-56.9%	15.7%	33.9%	29.2%	23.3%
15%	-64.9%	-61.1%	13.9%	33.6%	30.3%	25.0%
20%	-64.9%	-64.8%	12.2%	33.1%	31.3%	26.5%
25%	-64.9%	-68.2%	10.5%	32.6%	32.1%	28.1%
30%	-64.9%	-71.2%	8.9%	31.9%	33.0%	29.5%
35%	-64.9%	-73.9%	7.3%	31.2%	33.7%	30.9%
Palanca op.	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-0.53	-3.62	7.93	3.19	2.75	2.90
15%	-0.53	-3.03	8.53	3.24	2.75	2.88
20%	-0.53	-2.56	9.28	3.30	2.75	2.86
25%	-0.53	-2.18	10.26	3.36	2.75	2.84
30%	-0.53	-1.88	11.57	3.42	2.76	2.82
35%	-0.53	-1.62	13.41	3.50	2.76	2.81
GAO	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	0%	4%	117%	71%	25%	4%
15%	0%	3%	88%	51%	22%	7%
20%	0%	3%	74%	41%	20%	9%
25%	0%	3%	67%	35%	19%	10%
30%	0%	3%	62%	31%	19%	10%
35%	0%	3%	59%	28%	18%	11%
Margen Seg.	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	0%	-4%	27%	43%	45%	44%
15%	0%	-6%	27%	43%	45%	44%
20%	0%	-9%	26%	43%	45%	44%
25%	0%	-11%	26%	43%	45%	44%
30%	0%	-14%	26%	43%	45%	44%
35%	0%	-17%	26%	43%	45%	44%
EVA %	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	0%	-10%	-1%	1%	1%	-1%
15%	0%	-12%	-2%	1%	1%	0%
20%	0%	-14%	-2%	1%	1%	0%
25%	0%	-16%	-2%	1%	1%	0%
30%	0%	-18%	-3%	1%	1%	1%
35%	0%	-21%	-3%	1%	1%	1%
UN	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-29%	-7%	2%	6%	7%	6%
15%	-29%	-8%	2%	6%	7%	6%
20%	-29%	-10%	2%	6%	7%	7%
25%	-29%	-11%	2%	6%	7%	7%
30%	-29%	-13%	1%	6%	7%	7%
35%	-29%	-15%	1%	6%	7%	7%
Rot. Act.	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	1.1	3.0	3.0	2.7	2.4	2.3
15%	1.1	2.8	2.9	2.7	2.5	2.3
20%	1.1	2.6	2.8	2.7	2.5	2.4
25%	1.1	2.4	2.7	2.7	2.6	2.5
30%	1.1	2.3	2.6	2.7	2.6	2.6
35%	1.1	2.1	2.6	2.7	2.6	2.6
Mult. Cap.	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	2.0	2.8	2.6	2.0	1.8	1.6
15%	2.0	2.6	2.5	2.0	1.8	1.6
20%	2.0	2.5	2.5	2.1	1.8	1.7
25%	2.0	2.4	2.4	2.1	1.9	1.7
30%	2.0	2.3	2.4	2.1	1.9	1.7
35%	2.0	2.3	2.4	2.1	1.9	1.8
Tasa Cres. In	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-23.3%	-13.8%	20.7%	47.1%	46.2%	37.8%
15%	-23.3%	-15.9%	19.5%	46.5%	47.6%	40.1%
20%	-23.3%	-17.8%	18.3%	45.7%	48.8%	42.3%
25%	-23.3%	-19.6%	17.1%	44.7%	49.9%	44.5%
30%	-23.3%	-21.2%	16.0%	43.7%	50.9%	46.5%
35%	-23.3%	-22.8%	14.8%	42.6%	51.8%	48.4%
Tasa Cres. S	2005 2006 2007 2008 2009 2010					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10%	-39.4%	-36.3%	18.6%	51.3%	41.3%	30.5%
15%	-39.4%	-37.9%	16.2%	50.6%	43.5%	33.3%
20%	-39.4%	-39.3%	13.9%	49.6%	45.5%	36.1%
25%	-39.4%	-40.5%	11.8%	48.3%	47.4%	39.0%
30%	-39.4%	-41.6%	9.8%	46.9%	49.1%	41.8%
35%	-39.4%	-42.5%	7.9%	45.2%	50.8%	44.7%

BIBLIOGRAFÍA

EMERY, Douglas R.; FINNERLY, John D. **Administración financiera corporativa**. 1ª ed. México D.F.: Pearson Educación, 2000.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P. **Administración de operaciones: estrategia y análisis**. 5ª ed. México D.F.: Pearson Educación, 2000.

MASON, Robert D.; LIND Douglas A.; MARCHAL William G. **Estadística para administración y economía**. 10ª ed. Bogotá: Alfaomega, 2000.

MURO, Jorge. **Distribución beta**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Métodos estadísticos para los negocios.

THOMPSON, Arthur A.; STRICKLAND, A.J. **Administración estratégica: textos y casos**. 13ª ed. México D.F.: McGraw Hill, 2004.

TIRADO, Roberto. **Diagnóstico estratégico**. Lima: MBA-USIL, 2005. Curso: Gerencia estratégica.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AYALA RUIZ, Luis Eduardo; ARIAS AMAYA, Ramiro. **El modelo de las “cinco fuerzas” de Porter**. [en línea]. Madrid: 3w3search.com, 2006. [Citado 10 Enero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc063.htm>

BIASCA.COM. **Display at exhibitions**. [en línea]. Colorado: Biasca.com, fecha de actualización: 2006. [Citado 10 Marzo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.biasca.com/ingles/rbiasca/display.html>

CUZZI RAMOS, Leslie. “Incendio en la discoteca Utopía”. En: Periodismo digital. [en línea]. Lima: PUCP, 2005. [Citado 10 Febrero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.pucp.edu.pe/fac/comunic/perdigital/trab2005_1/Leslie%20Cuzzi/victimas.htm

GRUPO CLARIN. “Millonario robo al Banco Central de Brasil”. En: Clarín.com. [en línea]. Buenos Aires: Grupo Clarín, 2005. [Citado 10 Febrero 2006] Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.clarin.com/diario/2005/08/08/um/m-1029805.htm>

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA. “Composición de las RIN, Perú”. En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [Citado 20 Febrero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: [http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

---. Evolución de la balanza comercial del Perú”. En: **Perspectivas de la economía peruana**. [en línea]. PE: oct., 2005. [Citado 20 Febrero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: [http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva 14](http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs/Presentacion%20-%20BCP%20-%20Coyuntura%20-%2018.11.2005.ppt#1076,14,Diapositiva%2014)

LEXUR. “Aumentan a 191 los fallecidos en el incendio de la discoteca argentina”. En: **Lukor**. [en línea]. Buenos Aires: Lexur, 2005. [Citado 10 Febrero 2006] Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.lukor.com/not-mun/america/0501/15163942.htm>

MINISTERIO DE HACIENDA. “Matriz de cobertura”. En: **Indicadores para evaluar la gestión de abastecimiento**. [en línea]. Santiago de Chile: Ministerio de Hacienda, Dirección de Compras y Contratación Pública, Julio 2005. [Citado 20 Febrero 2006]. Disponible en: [http://www.chilecompra.cl/Portal/centro_informaciones/files/presentaciones/Present Indicadores de gestion1b.ppt](http://www.chilecompra.cl/Portal/centro_informaciones/files/presentaciones/Present%20Indicadores%20de%20gestion1b.ppt)

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. **Discurso del Ministro de la Producción, ing. David Lemor Bezdin en la conferencia de prensa de la presentación del balance del sector industria de 2005.** [en línea]. Lima: PRODUCE, 2006. [Citado 20 Marzo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.produce.gob.pe/produce/actimini/?accion=showDetail&id=93>

OILENERGY. **WTI crude – posted price.** [en línea]. Texas: Oilenergy, 2006. [Citado 10 Febrero 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.oilenergy.com/1opost.htm>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Incendio y tragedia en Paraguay.** [en línea]. Quito: OPS, Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, 2006. [Citado 5 Mayo 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/documentos/IncendioParaguay_informeNNUU%20.doc

ORTEGÓN, Edgar; PACHECO, Juan Francisco; PRIETO, Adriana. **Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.** [en línea]. Santiago de Chile: ILPES: CEPAL: Naciones Unidas, Julio 2005. [Citado 6 enero 2006]. p. 25. Adobe Acrobat. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/Ilpes/0/LCL2350P/manual42.pdf>

ROSSINI MIÑÁN, Renzo. **Reporte de inflación del BCRP: panorama actual y proyecciones macroeconómicas.** [en línea]. Lima: BCRP: PAD, 2006. [Citado 20 Abril 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.pad.edu/Presentaciones/Presentaci%F3n-Sr.-Rossini-%20Feb24-%20Desayuno-3.ppt>

SIEMENS. **Siemens Mobile to become the main sponsor of Real Madrid and the exclusive technology partner of the Spanish UEFA Champions League record winner.** [en línea]. Munich: Siemens, 2005. [citado 01 Abril 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: http://www.siemens.com/index.jsp?sdc_rh=null&sdc_flags=null&sdc_sectionid=0&sdc_secnavid=0&sdc_3dnvlstid=&sdc_countryid=43&sdc_mpid=0&sdc_unitid=999&sdc_conttype=8&sdc_contentid=1150502&sdc_langid=30&sdc_pnid=&

TIBBEN-LEMBKE, Ron. **Baldrige criteria for performance excellence framework: a system perspectiva.** [en línea]. Reno: Collage of Business Administration, 2006. [Citado 10 Enero 2006]. Microsoft Power Point. Disponible en: <http://www.coba.unr.edu/faculty/rontl/Baldrige.ppt>

TYCO INTERNATIONAL LIMITED. **Tyco: Fire & Security.** [en línea]. Florida: Tyco, 2006. [Citado 01 Abril 2006]. Microsoft HTML. Disponible en: <http://www.tycofireandsecurity.com/Internet/>