

Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



# **Aplicación de la Tecnología Data Mart como Sistema de Información de Shougang Hierro Perú S.A.A.**

Perfil del Informe de Suficiencia

Para Optar el Título Profesional de:  
**INGENIERO DE SISTEMAS**

**Rodolfo Rojas Cachuán**

Lima – Perú

2002

## **AGRADECIMIENTO**

**El autor agradece la ayuda brindada por la Ingeniera Irene Arce Solís, quien en calidad de asesor del presente trabajo, prestó invalorable colaboración. Asimismo a la Ingeniera Lourdes Kala Bejar y al ingeniero César Miranda Torres, por sus valiosos comentarios y sugerencias. De manera muy especial para mi familia por el apoyo en todo momento.**

## **INDICE**

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>I ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
1.1 DIANOSTICO ESTRATÉGICO	6
1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL	7
<b>II MARCO TEORICO</b>	<b>16</b>
<b>III PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES</b>	<b>22</b>
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION	23
3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION	25
3.4 TOMA DE DECISIONES	30
3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS	31
<b>IV EVALUACION DE RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>41</b>



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **Descripción del problema**

Compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A, actualmente cuenta con sistemas de información por procesos mensuales en todas las áreas, con desarrollo interno en FoxPro versión DOS, sistema operativo de red Novell NetWare 4.11. Estos sistemas fueron migrados de un sistema /36 desarrollados en RPG.

Los sistemas son alimentados desde las diferentes áreas a través de la red. A fin de mes se realiza un proceso de consolidación y se obtienen los resultados a través de reportes y consultas.

La distribución de la información es mediante reportes para los diferentes niveles de la empresa, lo cual es inoportuno para la toma de decisiones.

También cuenta con una documentación muy amplia de normas y procedimientos, reglamento interno de trabajo y procedimientos de aseguramiento de calidad en manuales. Por cada modificación de estos documentos se tiene que imprimir y distribuir a los diferentes niveles de la empresa, lo cual es costoso e ineficaz.

Se crea la necesidad de entregar la información oportuna en el momento y lugar requerido. Para lo cual es necesario el cambio total de los sistemas y plataforma de desarrollo o compra de sistemas integrales.

La empresa no estaba en condiciones de hacer inversiones en sistemas. Pues tenía otras prioridades.

### **La solución**

Se adquirió software y hardware para la implementación de Internet, aprovechando ésta tecnología a menor costo y en menor tiempo lo que condujo a la aplicación de un diseño de Data Mart para entregar información filtrada en forma oportuna, de la producción diaria de la planta de beneficio y de la mina.

Data Mart es un repositorio de datos que se obtiene de las Bases de Datos operacionales y está diseñado para servir a un área en particular, con dimensiones estandarizadas y una arquitectura de bus para que actúen como Data Warehouse virtual.

El diseño de Data Mart proyectado cumple la necesidad de acceso a la información filtrada dirigida a la alta dirección y a los gerentes funcionales y jefes de área.

Resulta muy ventajoso la implementación de ésta tecnología, pues mejora considerablemente en la comunicación y acceso a la información en el momento y lugar requerido.

## **Conclusión**

El buen uso de esta tecnología permitió llegar a los resultados previstos. Asimismo la modularidad dio la flexibilidad requerida al sistema y permitió afrontar los planes de expansión del sistema de información. Como herramienta de estrategia empresarial, se recomienda considerar como alternativa el uso de las ventajas de un diseño de Data Mart.

## **INTRODUCCION**

El propósito del trabajo es brindar información filtrada como conocimiento, para la administración del negocio mediante el uso de la tecnología Internet, lo que ha permitido la integración e intercambio de la información en el momento y lugar requerido para la toma de acciones correctivas más oportunas.

Esta tecnología enlaza a los sistemas operacionales del negocio que está desarrollado en FoxPro a Base de Datos SQL (Data Mart) y publicado en la página Web, Intranet y Extranet.

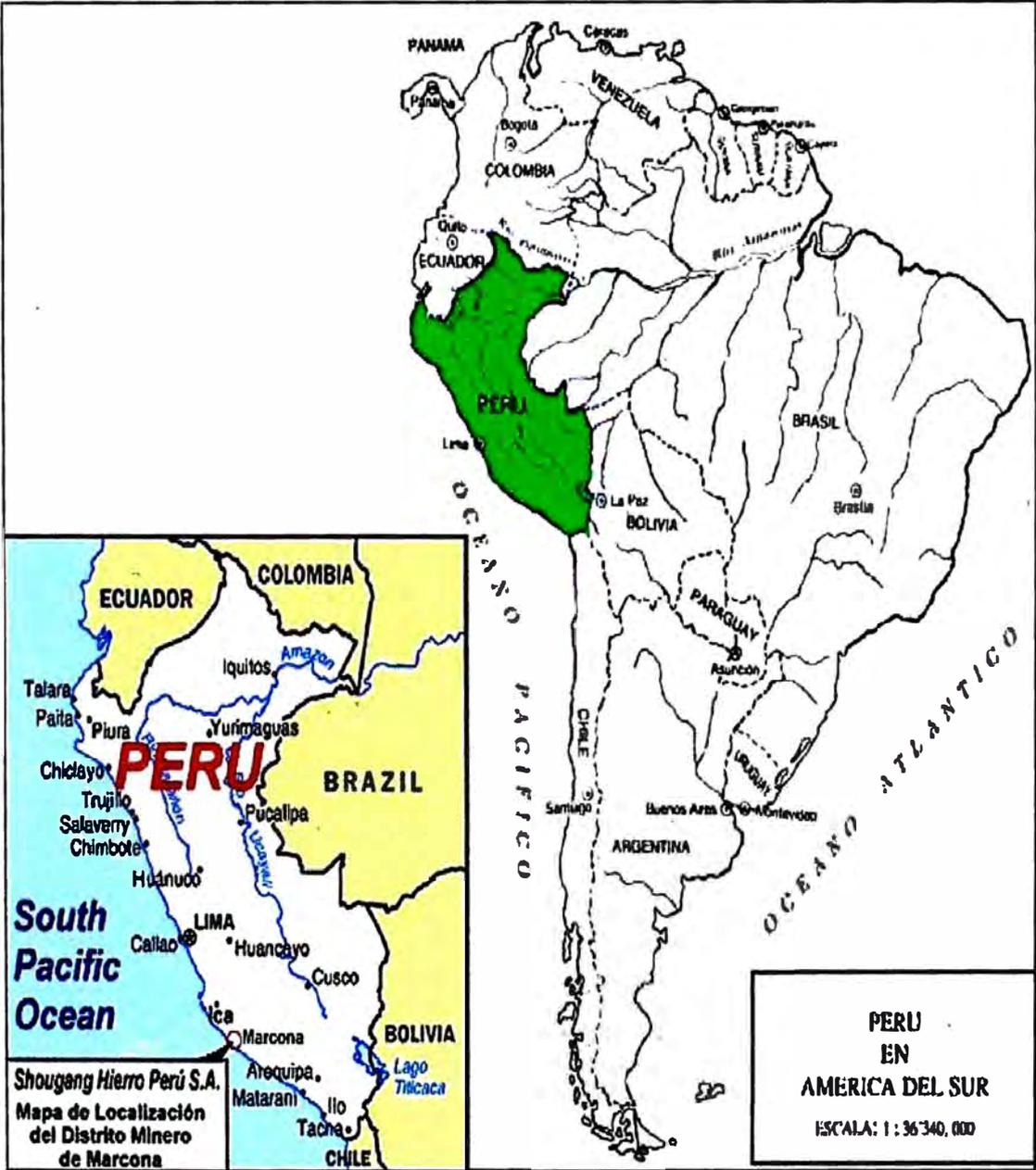
Shougang Hierro Perú S.A.A., es una empresa privada de la gran minería, dedicada a la explotación y proceso de mineral hierro a cielo abierto.

Actualmente cuenta con redes LAN y WAN, para la comunicación de data y voz entre las localidades de Lima y San Juan de Marcona, provincia de Nazca del departamento de Ica, a 530 km al sur de Lima. La red LAN de San Juan de Marcona tiene un tendido de 36.5 Km de fibra óptica, uniendo la mina, planta de beneficio y las oficinas administrativas.

El resultado de la aplicación de la tecnología Data Mart e Internet ha permitido optimizar la comunicación de la información entre las diferentes

áreas funcionales de la empresa y se ha conceptualizado como una estrategia empresarial a la tecnología de la información.

MAPA GEOGRAFICA



Shougang Hierro Perú S.A.  
Mapa de Localización  
del Distrito Minero  
de Marcona

PERU  
EN  
AMERICA DEL SUR  
ESCALA: 1 : 36340, 000

## **I. ANTECEDENTES**

### **1.1 DIANOSTICO ESTRATÉGICO**

#### **1.1.1 Fortalezas**

- ✓ Cuenta con reservas de mineral probadas para aproximadamente 30 años, es decir ya no se realizarán inversiones en exploraciones.
- ✓ También existen según los estudios geológicos las reservas probables adicionales para 20 años, además tienen otras concesiones con potencial en minerales de cobre y otros minerales.
- ✓ La empresa forma parte de la corporación Shougang de la República China que dentro de sus empresas cuenta con industrias que utilizan el hierro como materia prima.
- ✓ La planta de proceso, está ubicada en la costa del Perú, cerca al puerto San Nicolás utilizado como punto de embarque
- ✓ Las características de la zona de explotación son de fácil accesibilidad por tratarse de terreno plano.

- ✓ Cuenta con personal de experiencia que continuamente es capacitado.
- ✓ La tasa de accidentes es baja por las características del terreno y las condiciones climatológicas de la zona.

### **1.1.2 Debilidades**

- ✓ La falta de un sistema de información integrado generaba duplicidad de tareas, pérdida de exactitud y retrasos de la información
- ✓ La falta de un plan de equipamiento de producción y de tratamiento de información acorde con la tecnología disponible generó un atraso en la implementación de soluciones a bajo costo.
- ✓ A largo plazo la forma de explotación del mineral trazando un mapa en forma de cono, se hará necesario la profundización de las operaciones mineras para ampliar el radio de explotación.
- ✓ La empresa no contaba con un plan de recursos humanos, era evidente la baja productividad del personal
- ✓ Como consecuencia de la falta de tecnología en la explotación y producción el uso de la mano de obra sobrepasaba los estándares, los costos de producción eran altos.

### **1.1.3 Oportunidades**

- ✓ El uso de la tecnología de Internet mejorará la presencia y competitividad en el mercado internacional.
- ✓ La aplicación de nuevas tecnologías para el sector minero.

### **1.1.4 Amenazas**

- ✓ La inestabilidad de la situación legal, social, política y económica del Perú. El marco legal relacionado con la inversión extranjera, el tipo de cambio y política tributaria deberán ser considerados en los planes y proyectos de la empresa
- ✓ La fluctuación internacional de los precios de los metales.
- ✓ Competencia externa en alta producción, variedad de productos, a bajo costo y mejor calidad.
- ✓ La cartera pesada de la empresa imposibilita adquirir al proveedor que ofrece los productos de mejor calidad y menor costo.
- ✓ Las nuevas políticas nacionales e internacionales de conservación del medio ambiente a puesto en agenda un plan de inversión para cumplir con dichas exigencias.

## **1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

### **1.2.1 Productos**

Todos los productos que se obtienen son derivados de la extracción y tratamiento del mineral.

Las características y las especificaciones de los productos están dadas en función a los acuerdos contractuales con los clientes. Sus principales productos son:

- Mineral oxidado
- Pelets (Alto horno, reducción directa y chip)
- Sinter ( Bajo azufre y calibrado)
- Concentrado para pelitización

### **1.2.2 Clientes**

Los contratos de ventas con los clientes nacionales y extranjeros se realizan en forma directa donde se especifican las cantidades, características de mineral, valor de venta, modalidad y frecuencia del despacho.

Los principales clientes son:

<b>Origen</b>	<b>Clientes</b>	<b>País</b>
<b>Exterior</b>	Shougang corporation China	China
	Mingbo Free Trade Zone	China
	Pioneer Metals Co Ltd.	China
	Nissho Iwai Corporation	Japón
	Shinsho Corporation	Japón
	Kobe Steel	Japón
	Univ. Min. Inc.	USA
	Imexa	México
	E&C Trading Ltd.	Colombia
<b>Nacional</b>	Minsur S.A.	Perú
	Aceros Arequipa S.A.	Perú
	Sider Perú	Perú

### 1.2.3 Proveedores

Para calificar como proveedor de la empresa se debe presentar un expediente donde se detalla los productos y/o servicios que se ofrece de acuerdo al formato establecido.

El área de logística evalúa el expediente, se califica al proveedor, y se le registra en la base de datos de la empresa. Los proveedores son mas de 2,000 entre nacionales y del exterior; entre los principales se tiene:

- ✓ Petro Perú S.A., Petrolube, Shougang Generación Eléctrica
- ✓ Famesa, Química Suiza.
- ✓ IBM, Compaq, Microsoft, ABZ Ingenieros, Telefónica, RCP, Micro Solution, Epson, etc.
- ✓ Ferreyros S.A., China Corp., Comesa, Catarpillar, etc.

#### **1.2.4 Procesos**

El proceso productivo se inicia en la mina, con el sistema de explotación de minado (Open Pit ). Las etapas principales en esta operación son las siguientes:

Exploración, Perforación, voladura, carguío, acarreo, chancado primario, chancado secundario y transporte del mineral crudo por medio de fajas transportadoras hacia las plantas de beneficio de San Nicolás.

En las plantas de beneficio se continúa con el ciclo productivo con los siguientes procesos:

Chancado terciario, molienda primaria, separación magnética, molienda secundaria, separación magnética final, clasificación por tamaño, flotación, filtración, peletización, transferencia y embarque de productos.

El puerto de carga se encuentra en la Bahía de San Nicolás, el cual se conecta con los principales puertos del mundo, está adyacente a las instalaciones y a los patios de almacenamiento para 200,000 toneladas. Las operaciones de carga son controladas automáticamente.

La capacidad instalada de producción de la planta de beneficio es:

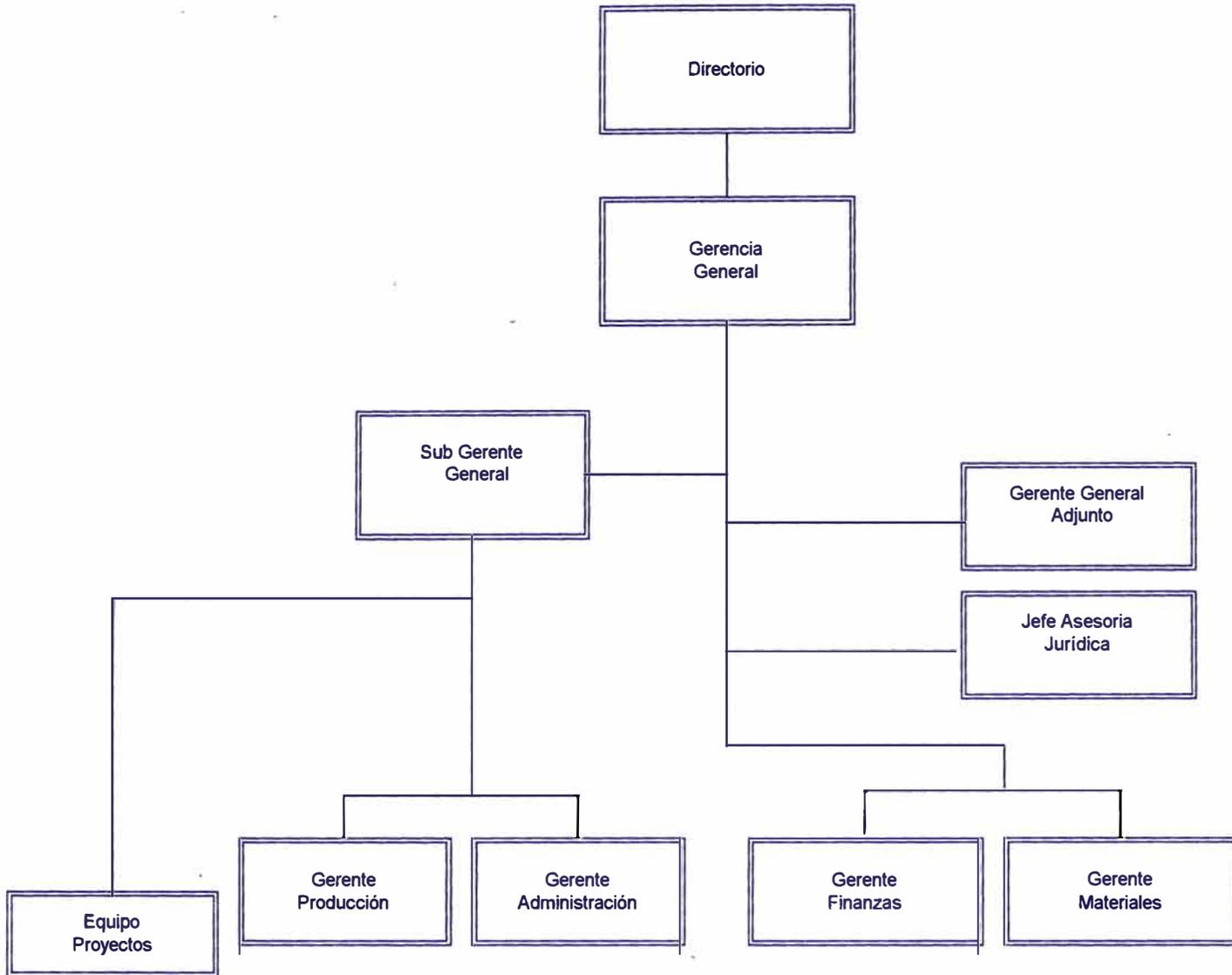
<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>
Pélets	3.3	Millones Ton/Año
Torta	1.3	Millones Ton/Año
Sinter	2.7	Millones Ton/Año
<b>Total</b>	<b>7.3</b>	Millones Ton/Año

### **1.2.5 Organización de Shougang Hierro Perú S.A.A.**

Empresa privada de inversión China, la estructura orgánica cambia de acuerdo al comportamiento y desarrollo cada año, los gerentes son de nacionalidad China y los sub gerentes de nacionalidad peruana, administración mixta.

# Organigrama

Shougang Hierro Perú S.A.A



## **La Dirección General**

Está conformada por el directorio y la gerencia general, que tiene la responsabilidad de la planificación estratégica de la organización, y la asignación de recursos a lo largo de las unidades funcionales.

## **Gerencia de Producción**

Responsable de la producción de las áreas Mina y Beneficio, con el apoyo del área de Seguridad de Medio Ambiente y Laboratorio Químico Metalúrgico.

El superintendente general de minería es responsable de la producción de mineral crudo de la mina, para el proceso de transformación en la planta de beneficio. Cuenta con el soporte de las áreas funcionales de las Superintendencias de Planeamiento de geología y mina, Operaciones, Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico.

El área de Planta de Beneficio es responsable de la transformación del mineral crudo en productos finales para la comercialización que está bajo la responsabilidad del superintendente general de beneficio, que está conformada por áreas funcionales de las superintendencias de Planta Pelets, Planta Magnética, Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico.

### **Gerencia de Finanzas**

Es responsable de la gestión financiera y de la sistematización de los procesos en toda la empresa con el apoyo de las áreas funcionales de Informática, Contabilidad, Finanzas y Costos-presupuestos-planeamiento financiero en las localidades de Lima y San Juan de Marcona.

### **Gerencia de Administración**

Es el área responsable de la organización, administración de los recursos humanos y convenios colaterales.

La gerencia de administración tiene las áreas funcionales de Planeamiento de Recursos Humanos y Remuneraciones, Relaciones Industriales, Relaciones Públicas y Servicios en las localidades de Lima y San Juan de Marcona.

### **Gerencia de Materiales**

Esta área es responsable del abastecimiento de materiales, repuestos y la comercialización de la producción, está constituida por las áreas funcionales de Control de Materiales, Tráfico y seguimiento, Compras y Comercialización. Distribuidos en las localidades de Lima y San Juan de Marcona

## **II. MARCO TEORICO**

### **2.1 Administración del conocimiento**

La administración del conocimiento esta orientada hacia la gestión dinámica del contenido y como óptimo el intercambio de información.

El objetivo debe ser construir bases de conocimiento, que permitan y motiven al personal a compartir información accesible a todos.

La administración del conocimiento tiene cuatro categorías clave de aplicación:

- a) Análisis y planeación de la empresa.
- b) Diseño y desarrollo del producto
- c) Servicios al cliente
- d) Recursos humanos,
- e) Educación y capacitación.

#### **Convirtiendo información en conocimiento:**

Los desarrolladores de WEB deben ser capaces de incluir y mantener repositorios de información actualizada, exacta y fácilmente localizable. Este contenido es el que conforma el conocimiento de una empresa.

Distribuyendo el conocimiento:

- 1) Conocimiento de las necesidades de información necesaria para la empresa, éstas necesidades están generalmente alineadas con el Plan Estratégico de la organización.
- 2) Crear el contexto, estimulando el aprendizaje, creación del conocimiento e intercambio de información. Todos deben entender los beneficios de compartir conocimiento y contribuir a incrementarlo.
- 3) Vigilar el contenido, asegurando la calidad, profundidad y altura del contenido del conocimiento. Esto incluye actualizar la información regularmente y mantener la habilidad de identificar y solucionar los errores.
- 4) Mantener la infraestructura, mostrando con ejemplos cómo generar conocimiento que beneficie a la organización.
- 5) Mejorando los procesos, sintetizando y creando nuevo conocimiento y estimulando su distribución mediante un proceso simple y eficiente.

## **2.2 Redes de Computadoras**

Las redes de computadoras son conexiones de dos o más computadoras, son un medio a través del cual podemos obtener información fiable y duradera. Mencionaremos algunas ventajas de trabajar en una arquitectura de red:

- 1) Permite compartir periféricos reduciendo el costo por usuario.

- 2) Se obtienen tiempos excelentes de respuesta que pueden ser alcanzados a través de una red debidamente configurada.
- 3) Permite compartir las aplicaciones de software.
- 4) Permite compartir información y comunicación entre sí.

Elementos de una red:

- Servidores de red (server / host)
- Estaciones de trabajo (clientes) (workstations)
- Sistema de cableado
- Adaptadores o tarjetas de red (NIC)
- Periféricos
- Hubs (Concentradores)
- Interruptores (switches)
- Routers (Ruteadores)(encaminadores)
- Acceso remoto (Módem)
- Sistema operativo de redes
- Respaldo y administración

Los servicios que nos brinda y que pueden ser adquiridos en forma independiente son:

Los servicios de archivos, correo electrónico, bases de datos, comunicaciones internas y externas, almacenamiento, Impresión y de videos. (Ver anexo cuadro 01).

### **2.3 Internet**

Es una red mundial de redes de computadoras que se comunican mediante un lenguaje común de forma directa y transparente, compartiendo información y servicio a lo largo de la mayor parte del mundo.

### **2.4 Intranet**

Es la implantación o integración de una red local o corporativa de tecnologías avanzadas de publicación electrónicas basadas en WEB en combinación con servicios de mensajería, proporcionadas por la pila de protocolos TCP/IP, diseñada inicialmente para la red global Internet.

Su propósito fundamental es optimizar el flujo de información con el objeto de lograr una importante reducción de costos en el manejo de documentos y comunicación interna.

Los Intranets pueden ser usados para soportar un amplio rango de soluciones de negocios: Publicar información dinámica para los empleados de la compañía, por medio de las cuales los empleados pueden interactuar, creando un sistema de colaboración. Una Intranet incluye:

- 1) La publicación de la información estática y dinámica como procedimientos corporativos, información de productos y clientes, estructura organizacional, directorios, etc.

- 2) La publicación de la información que requiere de herramientas proformas, base de datos de inventarios, información de ventas, información de producción, etc.
- 3) La colaboración de grupos de trabajo y flujo de información que brinda boletines informativos, características de productos, programación de juntas de trabajo, discusiones en grupo por medio de chats privados.
- 4) Los procesos interactivos, como soporte a clientes, ligas a sistemas de negocios asociados, comercio electrónico, seguimiento de transacciones, etc.

Toda empresa que tenga oficinas en distintas localidades y que desee facilitar información a sus empleados, clientes, proveedores, puede ahora disfrutar de la reducción de costos y el aumento de productividad y comunicación interna a través de la Intranet.

(Ver anexo cuadro 02)

## **2.5 DataWareHouse**

Es una gran Base de datos empresariales consolidados, limpios, consistentes y estructurados adecuadamente para su análisis, que permiten almacenar datos históricos orientados a temas.

Es toda una metodología que permite generar ambientes que proveen información para tomar acciones que generen valor en el negocio, obteniendo la información desde cualquier punto donde requiera esta interacción, apoyando a la integración de los datos

para satisfacer la demanda de la información, con un enfoque de negocio.

## **2.6 Data Mart**

Data Mart es un repositorio de datos que se obtiene de las bases de datos operacionales y está diseñado para servir a un área en particular.

Data Mart es un subconjunto de Data Warehouse, su tiempo de desarrollo y complejidad es considerablemente menor.

Sigue los mismos principios de diseño de un Data Warehouse.

(Ver anexo cuadro 03)

### **III. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

#### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Ante la dificultad del intercambio de información y la comunicación en la empresa.

Los sistemas de aplicaciones se encuentran en una tecnología FoxPro versión DOS, con sistema operativo NetWare 4.11.

Ante los problemas se planteó una solución: Llegar con la información de manera rápida en menor tiempo, utilizando la tecnología de Internet para lo cual se tuvo que preparar una infraestructura adecuada para su aplicación, cuyas características son:

- ✓ Interconexión de la red a todas las áreas remotas.
- ✓ Optimización de los sistemas actuales que están en producción
- ✓ Instalación de Internet corporativo con dominio propio de 128 Kb. de ancho de banda.
- ✓ Renovación de microcomputadoras a las áreas más relevantes.

- ✓ Adquisición de software de desarrollo Power Builder y sistema operativo Windows 2000 Server y Base de Datos SQL Server 2000
- ✓ Adquisición de servidores de Web, aplicaciones, Internet y correo electrónico.
- ✓ Capacitación del personal del área de sistemas en desarrollo y en soporte técnico, sobre los programas adquiridos.
- ✓ Capacitación de los usuarios en las nuevas tecnologías por el personal de sistemas.
- ✓ Desarrollo de la Página Web [www.shougang.com.pe](http://www.shougang.com.pe)
- ✓ Desarrollo de la Intranet en la cual se han publicando la información mediante una interfase con los sistemas operacionales.

La infraestructura permitirá migrar todos los sistemas en forma gradual y en paralelo a una plataforma cliente / servidor que cuenta con las nuevas tecnologías adquiridas por la empresa.

### **3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

El desarrollo de sistema de información fue complejo por los sistemas antiguos y además por contar con recursos muy restringidos.

Los resultados de la solución tenían que reflejarse en el menor tiempo posible de acuerdo a la coyuntura actual.

En función a los requerimientos de la alta dirección, se presentaron las siguientes alternativas:

- 1) Migración de los sistemas a plataforma cliente servidor, ésta solución obviamente requiere varios años para dar los resultados.
- 2) Adquisición de sistemas integrales de producción y de gestión administrativa; en esta alternativa se requiere una alta inversión y la infraestructura actual no está preparada.
- 3) Diseño de Data Mart, utilizando la tecnología de Internet en Bases de Datos SQL.

La tercera alternativa es la más factible de un punto de vista económico, al mismo tiempo llevando en forma paralela la primera alternativa a largo plazo.

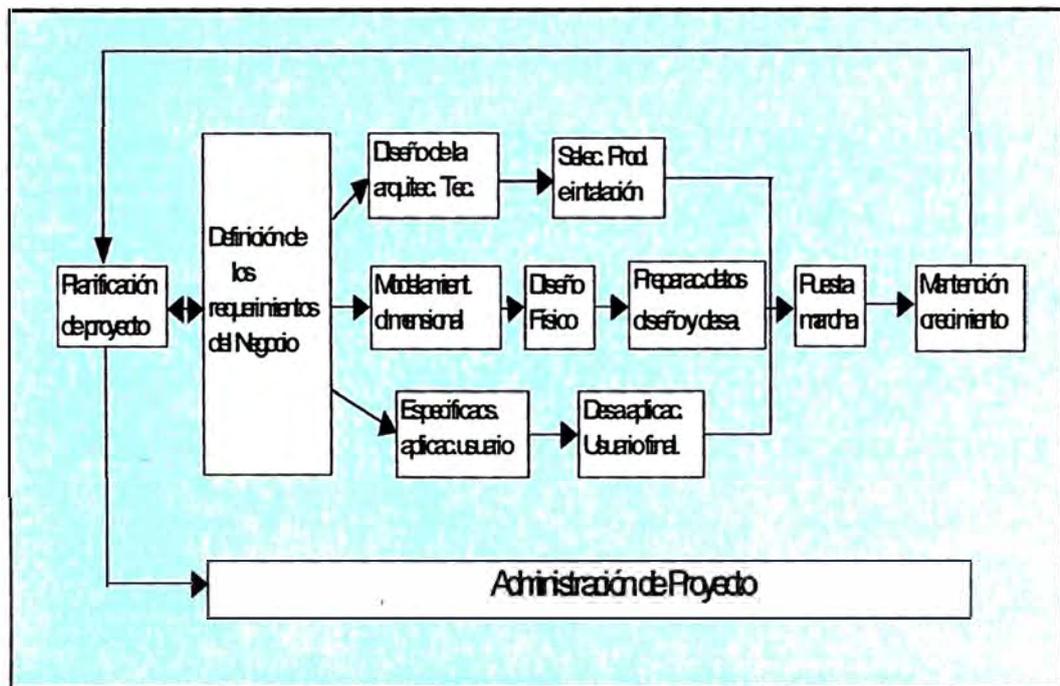
La alternativa elegida es válida como una estrategia organizacional y para el intercambio de información interna y externa a la empresa, también evaluando la capacidad de inversión, teniendo siempre presente la visión corporativa, basada en los usuarios finales.

El factor éxito más importante es la utilización de una adecuada metodología de trabajo.

El proyecto fue considerado como estratégico para la organización, contó con el apoyo de la alta dirección y un alto grado de compromiso de los usuarios.

### 3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION

El diagrama siguiente muestra las secuencias de las tareas de alto nivel que se realizaron para el diseño, desarrollo y puesta en marcha de un Data Mart.



#### Planificación de proyecto

Esta etapa se orientó a la definición y alcance del proyecto incluyendo una evaluación de la preparación de la empresa para utilizar tecnología Data Mart así como la justificación de negocios.

Luego se enfocó en los recursos y niveles de conocimiento del personal requerido, junto con las asignaciones de tareas, duración y secuencia.

El plan resultante integra todas las tareas asociadas con el proyecto y documenta las personas o departamentos involucrados.

La planificación depende de la definición de requerimientos, como se ve por la flecha bidireccional entre los bloques.

### **Definición de los requerimientos**

El objetivo de esta etapa es entender las necesidades del negocio y determinar los requerimientos de los usuarios finales. La forma de obtener requerimientos de usuarios analíticos difiere de aquella usada para determinar los de los usuarios operacionales. Los diseñadores de Data Mart deben entender los factores claves que dirigen el negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño. Los requerimientos de negocio establecen la base para las tres rutas paralelas: datos, tecnología, y aplicaciones de usuario final.

### **Modelamiento dimensional**

La definición de los requerimientos de negocio determina los datos necesarios para atender los de los usuarios analíticos.

- a) Se comienza construyendo una matriz que represente los procesos de negocio claves y su dimensionalidad.
- b) La matriz sirve para asegurar que la Data Mart sea extensible a través de la organización en el tiempo.
- c) Luego se conduce a un análisis más detallado de los sistemas operacionales que serán fuentes relevantes.

- d) Aunando este análisis de datos con nuestro entendimiento de los requerimientos del negocio desarrollamos entonces el modelo dimensional, donde identificamos las tablas de datos, los atributos dimensionales y la jerarquía de exploración.
- e) Se completa el diseño lógico de la base de datos con las estructuras apropiadas de datos y las relaciones primarias / externas de claves. También se desarrolla el plan de agregación primario.
- f) Este conjunto de actividades se termina con el desarrollo del mapa de datos y su flujo fuente a objeto.

### **Diseño físico**

El diseño físico de la base de datos consiste en definir las estructuras físicas necesarias para soportar el diseño lógico, incluye la definición los nombres estándares y establecer el ambiente de bases de datos así como la indexación preliminar y las estrategias de partición.

### **Diseño y desarrollo de los datos**

El proceso de preparación de datos tiene tres pasos principales extracción, transformación y carga.

El proceso de extracción casi siempre muestra problemas de calidad en los datos, que han estado ocultos en los sistemas operacionales. Ya que la calidad de los datos impacta significativamente a la credibilidad de la Data Mart, hay que

resolver aquí este problema, tanto para la carga inicial como para la carga regular adicional posterior.

### Diseño de la arquitectura tecnológica

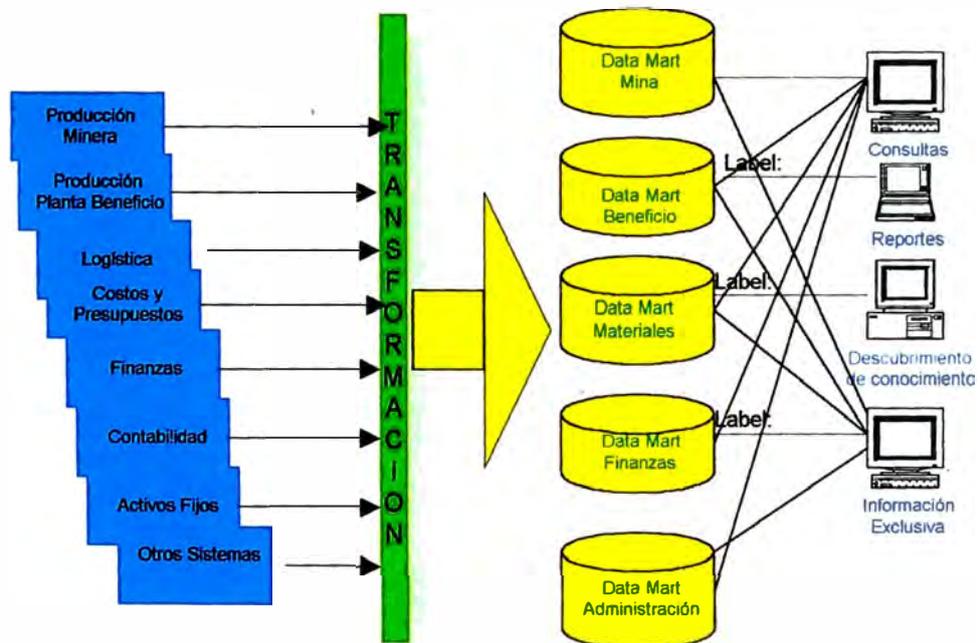
Los ambientes de Data Mart requieren la integración de muchas tecnologías. El diseño de la arquitectura tecnológica establece el marco arquitectónico y la visión. Hay que considerar tres factores:

Los requerimientos de negocio

El ambiente técnico actual y

Las direcciones técnicas estratégicas planificadas

### ARQUITECTURA DE DATA MART



### **Selección e instalación de productos**

Utilizando el diseño de la arquitectura tecnológica, como marco, se especifican los componentes estructurales tales como:

Plataforma de hardware Administrador de base de datos y herramientas de preparación.

### **Especificación de la aplicación del usuario final**

Se define un conjunto de aplicaciones estándares ya que no todos los usuarios requieren acceso antes y después a la Data Mart.

Se describen los universos, los parámetros a ser utilizados por los usuarios los cálculos requeridos. Estas especificaciones aseguran que los usuarios y el grupo de desarrollo tengan un entendimiento común de las aplicaciones que se entregarán.

### **Desarrollo aplicación usuario final**

De acuerdo a las especificaciones de la aplicación se desarrollan las aplicaciones de usuario final, lo que involucra configurar la metadata y construir los informes especificados.

### **Puesta en marcha**

La puesta en marcha representa la convergencia de tecnología, datos y aplicaciones de usuario final accesibles desde el lugar del usuario. Se requiere una planificación detallada de accesos por niveles y entrenamiento de los usuarios en el sistema.

Adicionalmente se define el soporte a los usuarios así como las comunicaciones y estrategias de retroalimentación antes de dar acceso a los usuarios al Data Mart.

### **Mantenimiento y crecimiento**

Se da soporte y capacitación continua a los usuarios, asegurando que los procesos y procedimientos aseguren una operación efectiva de Data Mart.

Se establecen los procesos de prioridades para tratar con las demandas de los usuarios para la evolución y crecimiento. Una vez que se establecen las prioridades se vuelve al comienzo del ciclo.

## **3.4 TOMA DE DECISIONES**

La toma de decisiones para la implementación de ésta aplicación basado en el desarrollo de un prototipo antes del inicio del proyecto, donde se hizo una demostración a la gerencia con la información de costos operativos y presupuestos.

En el desarrollo y la implementación se da prioridad a las áreas productivas; la secuencia de la implementación fue de la siguiente manera:

- 1) Gerencia de Producción, con los procesos de minado y los procesos de planta de beneficio.
- 2) Gerencia de Finanzas, con los costos y presupuestos, flujo de caja, activos fijos, etc.

- 3) Gerencia de Materiales, con la información de clasificación ABC de materiales, materiales críticos, requisiciones pendientes y compras.
- 4) Gerencia de Administración, con la publicación de la información de las normas y procedimientos, procedimientos de aseguramiento de calidad, etc.

### **3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS**

**Metodología.-** Para definir el nuevo Sistema de Información, nos apoyamos en los modelos de Datawarehouse y data Mart. El diseño de Data Mart satisface la necesidad de acceso a la información filtrada para la alta dirección, gerentes funcionales y Jefes de área como soporte en sus funciones de toma de decisiones. También mejorará considerablemente en la comunicación y el acceso a la información en el momento y lugar requerido.

**Plan de Equipamiento.-** Para la aplicación del nuevo sistema de información se adquirieron equipos de comunicaciones, materiales, microcomputadoras y programas:

Ampliación de redes a lugares distantes, con fibra óptica, cables UTP y optimizando la comunicación con switches.

Se adquirió 40 microcomputadoras, las cuales fueron distribuidas a las áreas más relevantes.

- Se adquirió dos Servidores de marca IBM para Internet y Página Web.
- Se adquirió software de base, sistema operativo Windows 2000 Server, base de datos SQL Server 2000 y lenguaje de programación Power Builder 7.0.

**Plan de Capacitación.-** Se estableció un plan de capacitación dirigido al personal de desarrollo de sistemas y soporte técnico. Con respecto a los usuarios se estructuró de acuerdo a los niveles de gestión Alta Dirección, Gerencias funcionales y personal operativo.

**Plan de mejoramiento continuo.-** Para retrolimentar el sistema de información con la solución de las no conformidades, nuevos procedimientos y tomar decisiones relacionadas con la implementación del sistema de información, se creó un comité conformado por un integrante del área de sistemas, un integrante del área de producción, un integrante del área administrativa, un integrante del área de Control de Materiales y la Gerencia General.

#### **IV. EVALUACION DE RESULTADOS**

El resultado del desarrollo de la página Web [www.shougang.com.pe](http://www.shougang.com.pe), se muestra en el anexo cuadro 04, que tiene como contenido reseña histórica de la empresa, la publicación de sus productos, el acceso a la red interna (Intranet) que en ellas están publicadas los resultados de implementación del sistema de información por cada gerencia.

##### **GERENCIA DE PRODUCCION**

- Monitoreo oportuno de los estándares, stocks de mineral, volumen despachados y volumen de producción diaria, mensual y el acumulado del año, esta información es para la evaluación del cumplimiento con respecto al programa de producción para tomar medidas correctivas.
- Monitoreo de los rendimientos de los equipos y plantas de producción por flotas ó clasificación en forma diaria, para evaluar la disponibilidad operativa y mecánica, para tomar las medidas correctivas inmediatas.

Ver Anexo cuadro-5: Resultados de producción operación mina.

Ver Anexo Cuadro-6: Resultados de producción de Planta de Beneficio.

## **GERENCIA DE MATERIALES**

- Estadística de inventarios de repuestos y suministros por clase de equipos valorizados.
- Balance de materiales activos, inactivos y no corrientes valorizados existentes en inventarios.
- Estadística de clasificación ABC de materiales según la compra local, nacional y de importación.
- Estadística de consumo de materiales y repuestos cuantificado y valorizado.

Ver Anexo cuadro No. 07

## **VENTAS**

- Presencia y mayor oportunidad en el mercado con la publicación de sus productos
- Imagen y presencia en el mercado
- Estadística del volumen de ventas por clientes

## **GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN**

- Publicación de las normas y procedimientos internos de la empresa para su aplicación y consulta en línea por los trabajadores de la empresa para cumplir adecuadamente sus funciones.

- Publicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad de los procesos operativos y funcionales, para que los trabajadores apliquen correctamente en las funciones encomendadas dentro del proceso productivo.
- Ahorro de horas hombre, en preparar los informes, emisión de reportes, distribución, empastes, etc.

Ver Anexo cuadro No. 08

### **GERENCIA DE FINANZAS**

- Monitoreo de los costos incurridos por cada centro de costos versus lo presupuestado de mano de obra clasificado por estamentos, materiales y por otros servicios, para evaluar con el plan de reducción de costos y presupuestos.
- Monitoreo del flujo de caja, según el comportamiento realizar acciones de coordinación y medidas correctivas para que se cumplan de acuerdo a lo programado.
- Monitoreo de los estados financieros desde los resultados preliminares, que le permitan tomar las acciones correspondientes.
- La reducción de Costos es un tema de todos los días, porque es la variable que mide la eficiencia con que son usados los recursos de la empresa.

Ver Anexo cuadro No. 10.

## **Análisis económico financiero**

### **a) Estimación de costos**

#### **Resumen de estimación de costos**

<b>Componentes</b>	<b>Costo Total ( US\$)</b>
Componentes físicos	6,099
Componentes de comunicaciones	1,580
Componentes lógicos	5,807
Entrenamiento	9,600
Servicios externos	500
<b>Total</b>	<b>23,886</b>

### **b) Estimación de beneficios**

- La intervención del sistema de información en ajustar el plan de producción.
- Ahorro en comunicaciones y mensajería interna y externa.
- Ahorro de horas hombre en la elaboración de informes para la gestión de las áreas.

Considerando que el volumen de producción supera ampliamente en millones de dólares; el costo del proyecto no es significativo con respecto a los beneficios intangibles mencionados.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Del diseño de Data Mart del presente informe se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El uso de la metodología del diseño está disponible en el mercado y con lo que cuenta la empresa asegura la factibilidad de su implementación y así como el adecuado personal profesional.
- El nuevo sistema de información permitió monitorear los estándares de producción y tomar las medidas correctivas oportunamente, mejorando ratios de la producción y la reducción de Costos.
- La publicación de la página web permitió una mayor presencia de sus productos en el mercado.
- El nuevo sistema de información permitió cambiar procesos y procedimientos de la organización y estableció una nueva cultura organizacional minimizando las amenazas internas y externas.
- Desarrollo de conocimientos y optimización de los recursos humanos
- Enfoque de nuevas estrategias empresariales.
- Reducción de formatos utilizados en gestión de la empresa.
- Mayor información de los clientes y proveedores.

## **RECOMENDACIONES**

- Sería beneficioso, además de los enfoques técnicos y económicos, difundir las ventajas de un diseño de Data Mart como una herramienta de apoyo a la gestión empresarial.
- El área de Sistemas y Telecomunicaciones es muy importante para el desarrollo de una empresa, se recomienda ubicarla en la estructura organizacional como área de apoyo a la Gerencia General.
- La utilización del Internet permite hacer negocios con clientes y proveedores en forma virtual. Se recomienda que las empresas principalmente exportadoras de productos minerales a gran volumen intensifiquen su presencia en el mercado WEB.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **- Libros:**

Nolberto J. Munier, "Técnicas modernas para el Planeamiento de Control de producción", Astrea de Rodolfo Depalma y Hnos, Buenos Aires.

Ron Soukup Kalen Delaney , "A fondo Microsoft SQL Server 7.0", Mc Graw Hill, España 28023 Aravaca Madrid.

William R. Vaughn, "Programación de SQL server 7.0 con Visual Basic 6.0", Mc Graw Hill, España 28023 Aravaca Madrid.

### **- Manual de Actualización:**

Arturo Simich López – "Administración de negocios electrónicos", Noviembre 2001, Universidad Nacional de Ingeniería.

Nuevo Sur (Consultoria en Gestión y proyectos), "Metodología de planificación estratégica", Abril – Mayo 2001.

Programa de alta dirección empresarial (PADE) – "Administración del tiempo", Marzo de 1998.

Silvio Quinteros Chavez, "Ingeniería Empresarial", Diciembre 2001, Universidad Nacional de Ingeniería.

### **Revistas:**

América Sistemas, "Revista de Sistemas" ediciones de Enero - Diciembre 2001.

Avance económico, Julio- agosto 1997

InfoTelecom Perú, Revista especializada en informática y telecomunicaciones, ediciones Enero – Diciembre 2001.

- **Páginas WEB:**

<http://www.ibm.com/>

<http://www.jorge-guerrero.com/apuntes/html/harware.html/>

<http://www.kowak.com/>

<http://www.kpp.cl/index.html/>

<http://www.microsoft.com/>

<http://www.rcp.com.pe/>

<http://www.sap.com/>

<http://www.snmp.gob.pe/>

<http://www.symantec.com/>

## **ANEXOS**

A continuación ilustramos algunos resultados de las consultas:

Cuadro No. 01: Redes LAN y WAN de SHP.

Cuadro No. 02: Diseño de Internet, Intranet y Extranet de SHP.

Cuadro No. 03: Diseño de DataWareHouse y Data Mart.

Cuadro No. 04: Diseño de la Página Web

[www.shougang.com.pe](http://www.shougang.com.pe)

Cuadro No. 05: Información de la Producción Mina.

Cuadro No. 06: Información de la Producción Planta Beneficio.

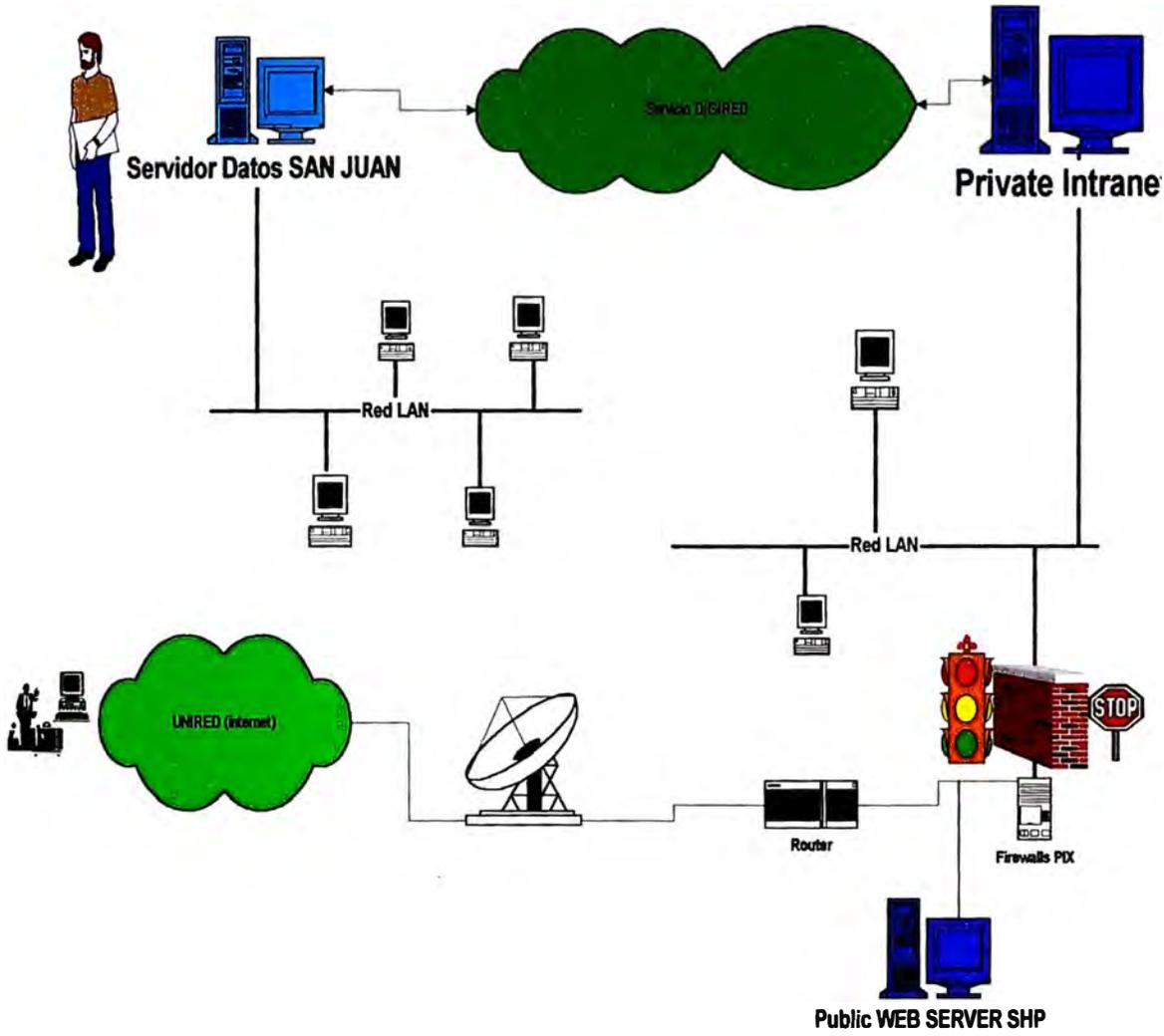
Cuadro No. 07: Información de Logística.

Cuadro No. 08: Normas y procedimientos, Procedimiento de  
aseguramiento de la calidad.

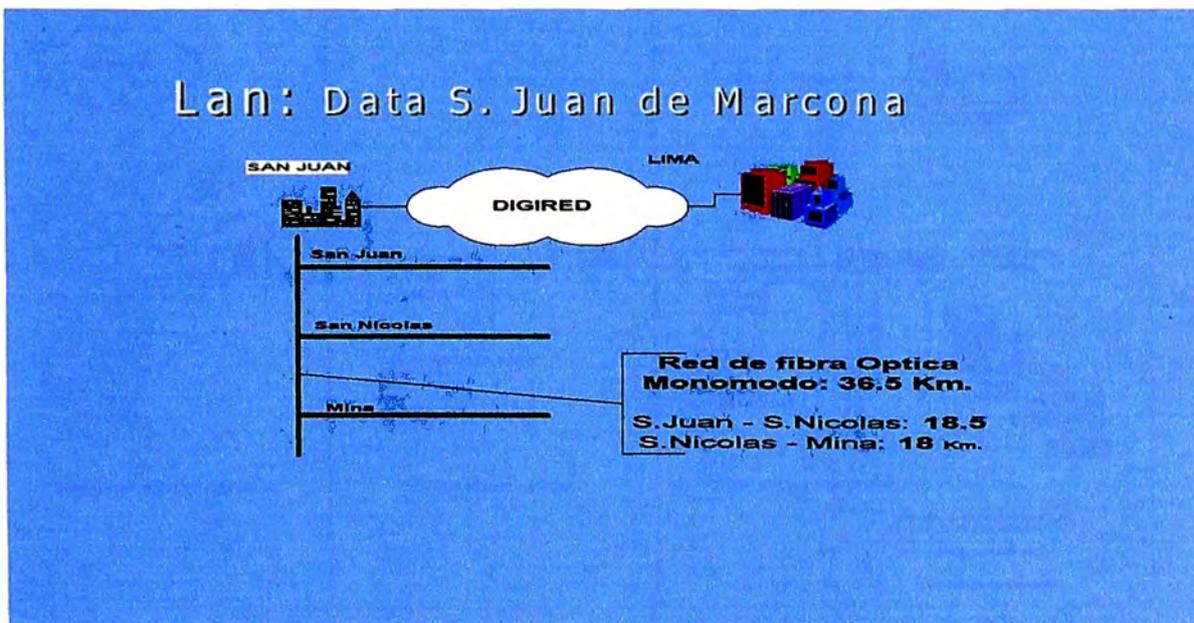
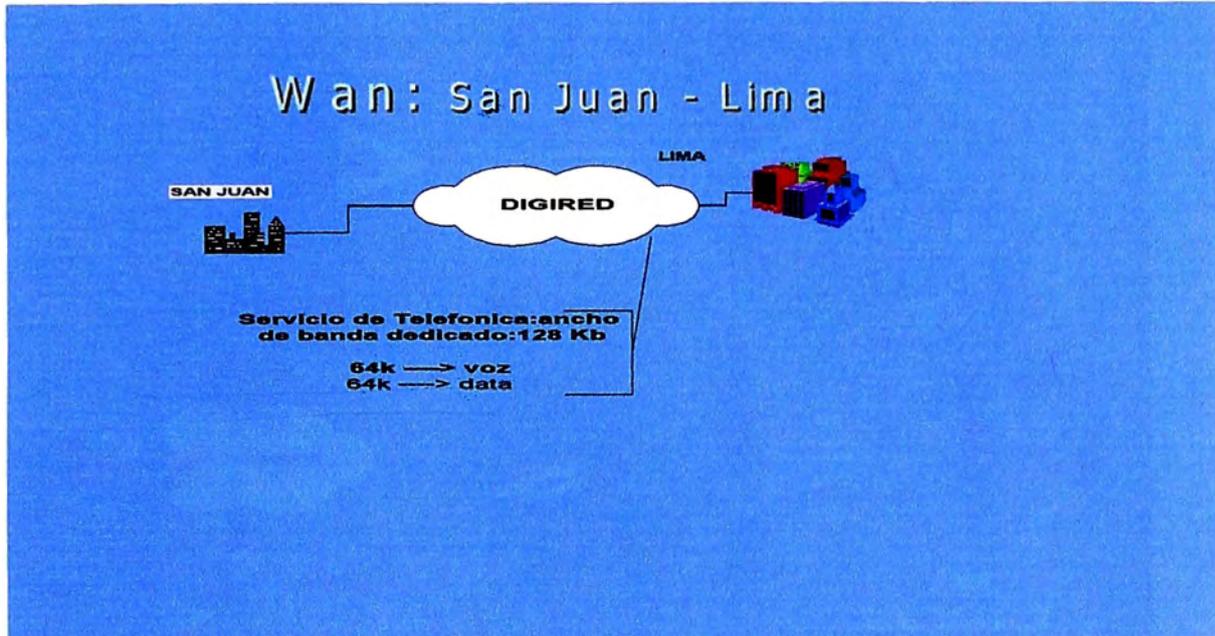
Cuadro No. 09: Información de Costos de operación.

**CUADRO: 01 REDES DE COMPUTADORAS**

**ESTRUCTURA DE RED DE COMPUTO SHP**



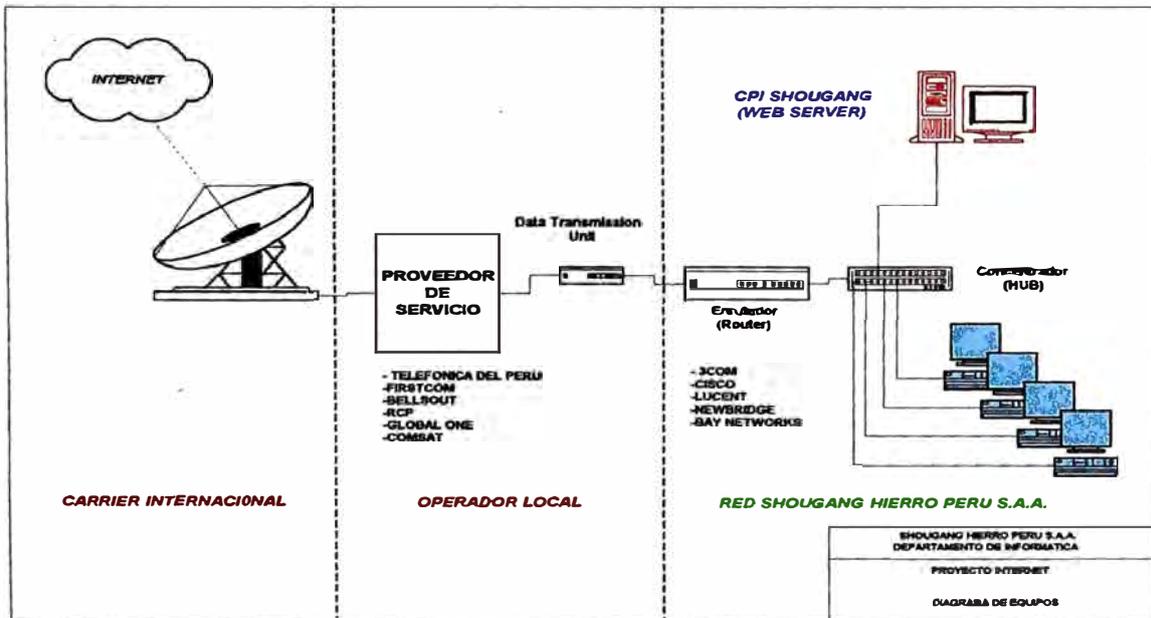
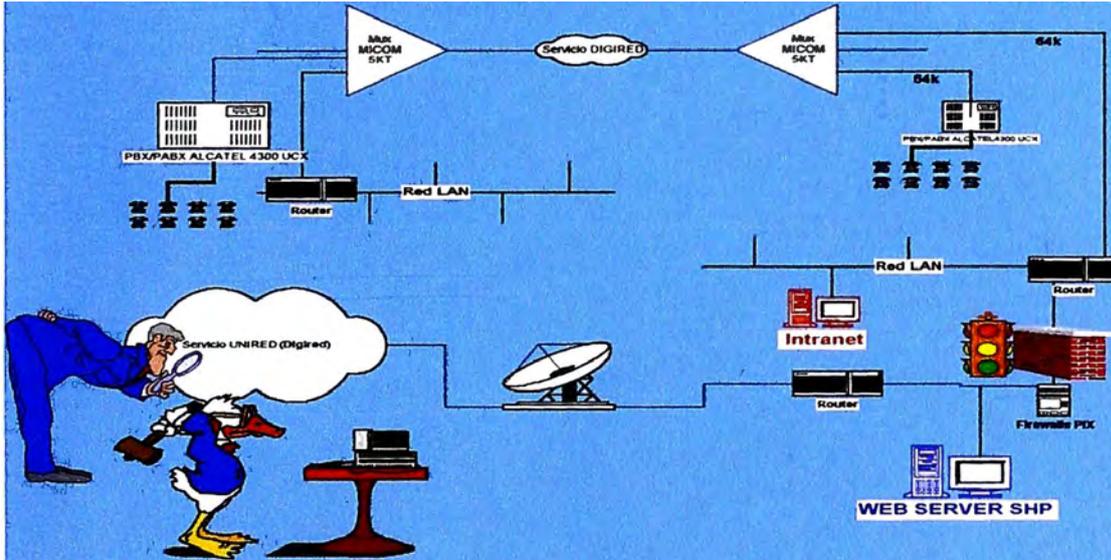
## CUADRO: 01 REDES DE COMPUTADORAS



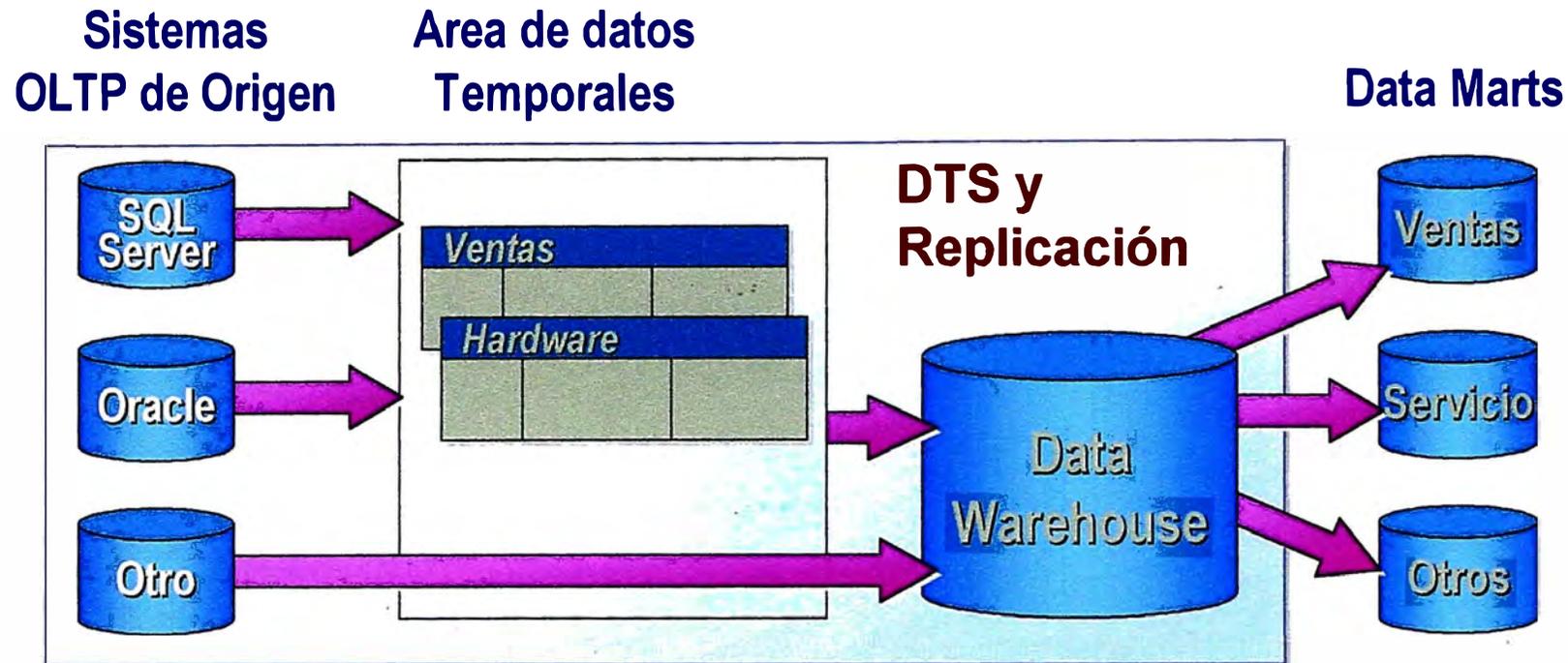
## CUADRO: 02 INTERNET, INTRANET

# INTERNET e INTRANET

Proyecto de Comunicación en Shougang Hierro Peru S.A.A.

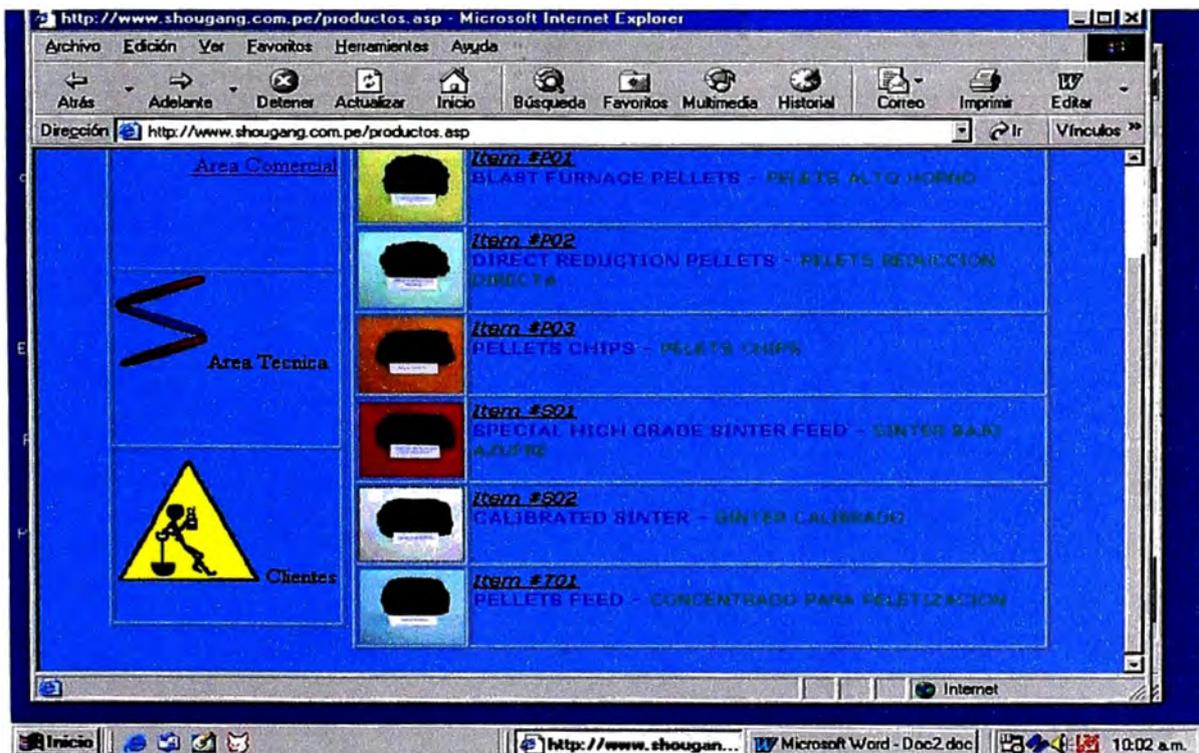
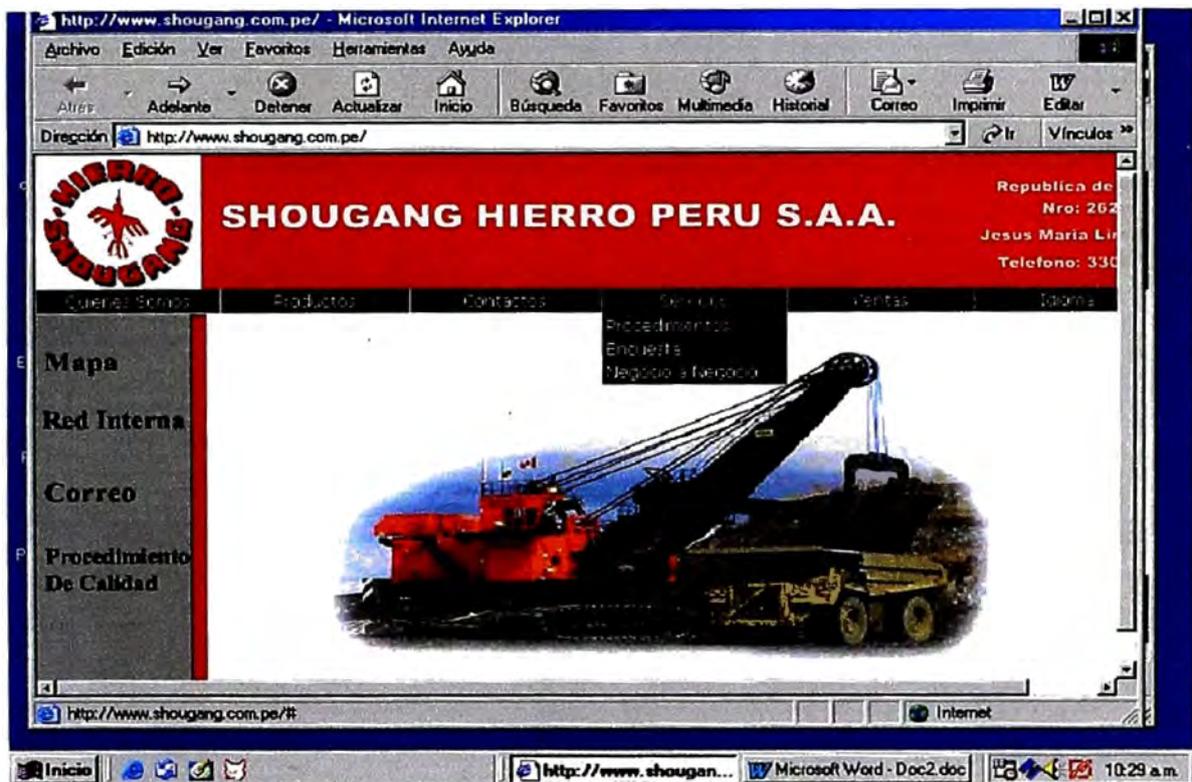


# Proceso de transformación



CUADRO: 03 DATA WAREHOUSE Y DATA MART

**CUADRO: 04 PAGINA WEB SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**



**CUADRO: 05 PRODUCCION DE MINA**

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A.  
Marcona - Peru

Republica de Chile  
Nro. 262  
Jesus Maria,  
Lima - Peru

### Produccion de Mina (Tls)

al 16/11/2001

Concepto Produccion	Dia			Al Mes			Al Año	
	Real	Prog.	Cump (%)	Real	Prog.	Cump (%)	Real	Prc
MINERAL DE MINAS	15,696	18,426	85.18	264,036	294,819	89.56	3,553,208	5.18
OTROS MAT. DE MINA	14,487	20,010	72.4	234,724	320,155	73.32	6,098,756	6.32
<b>Total</b>	<b>30,184</b>	<b>38,437</b>	<b>78.5</b>	<b>498,761</b>	<b>614,975</b>	<b>81.1</b>	<b>9,651,966</b>	<b>11.50</b>
RATIO	1	1	85	1	1	81.86	2	

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 03:43 p.m.

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A.  
Marcona - Peru

Republica de Chile  
Nro. 262  
Jesus Maria,  
Lima - Peru

### 2. EFICIENCIA Y STD CONSUMO

FUNCION	Equipo Req.	Equipo Real	(*) Cump	(*) Disp. Macon.	Eficiencia H. Oper		Brazos		Explosivos	
					Estandar	Real	Estandar/1000 (Grs)	Real/1000 (Grs)	Estandar (Lbs/Dia)	Real (Lbs)
PERFORACION	4	1.47	36.8	72.7	0.00	72.52	0.1930	0.2439	0.0000	0.0000
ER	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.4300	0.0000
D	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.5500	0.5617
BL	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0020	0.0000	0.6200	0.6885
DX/TO	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000
PO	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.7000	0.6724
QZ	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	1.2000	0.0000
CARGUIO	0	2.07	0.0	60.2	0.00	64.65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ACARRED	12	14.34	119.5	60.5	0.00	52.75	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CAT	4	4.96	124.0	76.1	81.00	62.79	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
EUCLID	4	7.96	199.0	60.4	52.00	42.02	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
LECTRA	3	1.41	47.0	57.3	46.00	77.62	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 03:53 p.m.

**CUADRO: 06 PRODUCCION DE PLANTA DE BENEFICIO**

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A.  
Marcona - Peru

Republica de Chile  
Nro. 262  
Jesus Maria,  
Lima - Peru

al 19-11-2001 Procesar

Producto Terminado	Del Dia			Al Mes			Al Año		
	Real	Prog.	Cump (%)	Real	Prog.	Cump (%)	Real	Prog.	Cump (%)
MINERAL OXIDADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S.N.K.	0	0	0	52160	32500	160.5	175090	335500	52.2
SINTER CALIBRADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PELETS NORMALES	0	0	0	67920	29520	230.1	1664304	1381520	120.5
PELETS B. SILICE	0	0	0	0	71000	0	617175	830000	73.2
PELETS CHIPS	0	0	0	1040	1300	80	34720	34300	101.2
TORTA	0	0	0	13570	52910	25.6	1314365	1356910	96.9

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 03:59 p.m.

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A.  
Marcona - Peru

Republica de Chile  
Nro. 262  
Jesus Maria,  
Lima - Peru

Ventas Mineral de Hierro-Planta Beneficio  
(TLS)

al 19-11-2001 Procesar

Producto Terminado	Al Mes			Al Año		
	Real	Prog.	Cump (%)	Real	Prog.	Cump (%)
MINERAL OXIDADO	0	0	0	0	0	0
S.N.K.	0	0	0	382990	200000	191.5
SINTER CALIBRADO	0	0	0	34589	25000	138.4
PELETS NORMALES	0	0	0	1523240	1310000	116.3
PELETS B. SILICE	0	0	0	536941	768000	69.9
PELETS CHIPS	0	0	0	166520	40000	416.3

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 04:02 p.m.

**CUADRO: 07 CLASIFICACION ABC Y EXISTENCIAS**

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A. Marcona - Peru

Republica de Chile Nro. 262 Jesus Maria, Lima - Peru

### CLASIFICACION ABC DE MATERIALES

AÑO: 2001 AÑO: 06

Clase	N.Item	Materiales		Fuente Suministro		
		Monto \$	Monto S/.	Nacional	Local	Importado
A1	1230	21,124,269	74,275,100	612	30	579
B1	2191	992,932	3,407,457	1195	29	961
C1	1299	187,426	633,420	771	13	510
C2	2301	133,714	447,654	1296	38	966
C3	2286	34,579	113,498	1287	70	925
C4	9065	3,564	11,389	3583	612	4870
<b>Total</b>	<b>18372</b>	<b>22,476,484</b>	<b>78,888,518</b>	<b>8744</b>	<b>792</b>	<b>8811</b>

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 03:38 p.m.

http://www.shougang.com.pe/loginx.asp - Microsoft Internet Explorer

Shougang Hierro Peru S.A.A. Marcona - Peru

Republica de Chile Nro. 262 Jesus Maria, Lima - Peru

### UMINISTRO

Inactivos		ACTIVOS			NO CORRIENTES		
Monto S/.	Monto \$	N.Item	Monto S/.	Monto \$	N.Item	Monto S/.	Monto (\$)
1,042,031	331,656	2804	547,860	291,949	101	-5	-374
532,917	178,282	1794	577,328	259,047	86	0	0
22,051	14,921	1422	39,605	65,343	50	618	761
1,197,156	401,743	590	1,476,074	740,928	11	0	0
85,461	25,218	121	78,913	24,166	4	0	0
2,084,632	607,880	1475	2,727,007	1,087,399	20	0	0
428,721	133,157	1278	763,458	323,187	70	0	0

Inicio | http://www.shougan... | Microsoft Word - Doc2.doc | 03:34 p.m.

**CUADRO: 08 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS INTE Y ASEG. DE LA CALIDAD**

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying a website titled "GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN". The address bar shows "http://192.168.0.4/administracion.htm". The page features a navigation menu on the left and a table of procedures in the main content area.

Código Procedimiento	Descripción
103-PE-001	ADMINISTRACION DE PROCEDIMIENTOS
103-PE-004	CONTROL DE ASISTENCIA Y PERMANENCIA
103-PE-006	EVALUACION DE DESEMPEÑO EN EL TRABAJO
103-PE-008	MEDIDAS DISCIPLINARIAS
103-PE-015	CONTROL DE DISCIPLINA EN EL CENTRO DE LABORES
103-SE-018	ATENCIÓN MÉDICA A SERVIDORES Y DEPEND. LIMA- S. JUAN
103-PE-021	CONTRATACION EVALUACION Y ORIENTACION DE PERSONAL
103-PE-024	MANTENIMIENTO Y CUSTODIA DE LEGAJOS PERSONALES
103-OT-037	TRATAMIENTO INFORMACION DE

The screenshot shows the same website as above, but with a pyramid diagram displayed in the main content area. The pyramid is divided into four horizontal layers, representing the hierarchy of quality management elements.

**GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN**

Anexo Gerencia : 233 Sub.Gerencia : 234

**POLITICA**

**REQUISITOS**

**MANUALES DE OPERACIONES E INSPECCIONES**

**REGISTRO DE CALIDAD Y FLUJOGRAMA**

**CUADRO: 09 COSTOS DE OPERACION Y FLUJO DE CAJA**

Shougang Hierro Peru S.A. Marcona - Peru

Republica de Chile Nro. 262 Jesus Maria. Lima - Perú

Responsab: SHOUANG HIERRO PERU S.A. Año: 2001 Mes: 09

Procesar

Grupos	Costo por Grupos de Elementos	MES		ACUMULADO	
		Real	Presup.	Real	Presup.
BOR	OBREROS	937,004	618,651	6,305,618	5,282,311
	EMPLEADOS	475,574	381,663	3,564,258	3,620,177
	EJECUTIVOS	314,840	378,907	3,162,824	3,564,334
	CONTRATADOS	122,864	140,149	1,234,458	1,303,713
	SOBRETIEMPO	20,774	13,299	140,611	117,136
	TOTAL LABOR	1,871,056	1,532,669	14,407,769	13,887,671

Shougang Hierro Peru S.A. Marcona - Peru

Republica de Chile Nro. 262 Jesus Maria. Lima - Perú

FLUJO DE CAJA (Miles US\$)

Cia: SHOUANG Local: LIMA ANO: 2001 Mes: NOVIEMBRE

Procesar

DESCRIPCION	Real Mes	Real Acumulado	Presupuesto Acumulado	Diferencia	%
I. INGRESOS	0	0	0	0	
EXTERIOR	3,234	71,996	67,968	-4028	-0.06
LOCALES	1,138	15,185	18,081	2896	0.16
OTROS INGRESOS	430	5,260	4,730	-530	-0.11
TOTAL INGRESOS	4,802	92,439	90,779	-1660	-0.02
II. EGRESOS	0	0	0	0	
OPERATIVOS	0	0	0	0	