



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
INGENIERIA
GERENCIA DE PROYECTOS

**EVALUACION METODOLOGICA DEL PROYECTO:
"AUTOMATIZACION DE LA LINEA TANDEM II DE LA PLANTA DE
LAMINACION EN FRIO" DE UNA EMPRESA SIDERURGICA EN
CIUDAD GUAYANA, ESTADO BOLIVAR.**

Autor:
Rosa Lourdes GIL NÚÑEZ

Profesor Guía:
Luis Enrique PALACIOS

Ciudad Guayana, Mayo 2001.

TESIS
GP2001
G54

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
INGENIERIA
GERENCIA DE PROYECTOS



EVALUACION METODOLOGICA DEL PROYECTO
“AUTOMATIZACION DE LA LINEA TANDEM II DE LA PLANTA
DE LAMINACION EN FRIO” DE UNA EMPRESA SIDERURGICA
EN CIUDAD GUAYANA, ESTADO BOLIVAR.

Trabajo de Investigación presentado por:

Rosa Lourdes GIL NÚÑEZ

Como un requisito parcial para obtener el Título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Profesor Guía:

Luis Enrique PALACIOS

Ciudad Guayana, Mayo 2001.





Ciudad Guayana, Mayo del 2001

Señores:

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Dirección General de los Estudios de Postgrado

Postgrado de Gerencia de Proyectos

Presente

Por medio de esta comunicación hago constar que he leído el contenido del Proyecto del Trabajo Especial de Grado que presenta a consideración de esa Dirección General la Ingeniero Rosa Lourdes Gil Núñez,. Titular de la cédula de identidad número 7.279.184 y del expediente académico número 93927 para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos el cual lleva por titulo **"Evaluación Metodológica del Proyecto Automatización de la Línea de TANDEM II de la Planta de Laminación en Frío, en una empresa siderúrgica en Ciudad Guayana, Estado Bolívar"**.

Así mismo hago constar que estoy conforme con el contenido presentado en este Proyecto del Trabajo Especial de Grado por lo que apruebo el mismo.

Atentamente,

Prof. Luis Enrique Palacios

Asesor.

AGRADECIMIENTO

A mis hijos Romme y Rommy y a mi esposo José Ramón por brindarme su apoyo incondicional.

A mi madre Ana de Gil que alimentó mi alma para el éxito... Dios la tenga en la Gloria.

A mi padre Pedro R. Gil que siempre está en mi recuerdo... Dios lo tenga en la Gloria.

A mi batallón de hermanos por estar pendientes de mis estudios, los quiero mucho.

A mi amiga Mary Bastidas por sus comentarios y recomendaciones realizadas para la ejecución de este trabajo.

A mi tutor Profesor Luis Enrique Palacios por su colaboración y apoyo incondicional en la finalización de este Postgrado.

INDICE

CARTA DE APROBACION.	PAG.
AGRADECIMIENTO.	ii
INDICE.	iii
INTRODUCCIÓN.	iv
1. EL PROBLEMA.	1
1.1. Planteamiento del Problema.	2
1.2. Objetivos.	3
1.2.1. Objetivo General.	3
1.2.2. Objetivos Específicos.	3
2. RESEÑA DEL PROYECTO.	
2.1. Nombre del Proyecto.	3
2.2. Componentes que Constituyen el Proyecto.	9
2.3. Ubicación del Proyecto.	10
2.4. Tipo del proyecto.	10
2.5. Tiempo de Ejecución.	10
2.6. Monto Contratado del proyecto.	10
2.7. Monto Real del Proyecto.	10
2.8. Forma de Pago.	11
2.9. Firma de Contrato.	11
2.10. Resumen del proyecto.	11
3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.	14
3.1. Nivel de la Investigación.	14
3.2. Diseño de la Investigación.	14
3.3. Población y Muestra.	14
3.4. Técnicas e Investigación de Recolección de Datos.	15
4. PROCESOS EN LA GERENCIA DE PROYECTOS.	
4.1 Procesos del Proyecto.	16
4.2 Grupos de Procesos.	16
4.3 Interacciones entre los Procesos.	19
4.4 Adaptación de las Interacciones del proceso.	19

5. AREAS DE CONOCIMIENTO. ANALISIS Y DESCRIPCION RESULTADOS	
5.1. Manejo del Alcance.	20
5.1.1. Iniciación del proyecto.	22
5.1.2. Planificación del Alcance.	23
5.1.3. Definición del Alcance.	23
5.1.4. Verificación del Alcance.	24
5.1.5. Control del Alcance.	25
5.2. Manejo de Tiempo.	
5.2.1. Definición de Actividades.	28
5.2.2. Establecimiento de la Lógica con que se deben ejecutar las Actividades.	28
5.2.3. Estimación de las Duraciones de las Actividades.	28
5.2.4. Programación de Actividades.	28
5.2.5. Control del Cronograma.	28
5.3. Manejo de los Costos.	
5.3.1. La Planificación de los Recursos.	31
5.3.2. Estimación de los Costos.	31
5.3.3. Presupuesto.	31
5.3.4. Manejo de la Tesorería y Control de Costos.	31
5.4. Manejo de la Calidad.	
5.4.1. Planificación de la Calidad.	34
5.4.2. Aseguramiento.	34
5.4.3. Control de la Calidad.	35
5.5. Manejo del Recurso Humano.	35
5.5.1. Planificación de la Organización.	37
5.5.2. Reclutamiento del Personal.	37
5.5.3. Desarrollo del Equipo y Evaluación de Desempeño.	37
5.6. Manejo de las Comunicaciones.	
5.6.1. Planificación de las Comunicaciones.	40
5.6.2. Distribución de las Comunicaciones y Reportes de Progreso.	
5.6.3. Cierre Administrativo.	40
5.7. Manejo de Riesgos.	40
5.8. Compras.	
5.8.1. Plan de Compras y de Requerimientos.	45
5.8.2. Ciclo de Solicitud de Ofertas.	45
5.8.3. Administración y Cierre del Contrato.	45
5.9. Integración del Proyecto.	
5.9.1. Desarrollo del Plan del Proyecto.	48
5.9.2. Ejecución del Plan.	48
5.9.3. Control General de Cambios.	48
4. CONCLUSIONES.	49
5. LECCIONES APRENDIDAS.	50
6. BIBLIOGRAFIA.	51
7. ANEXOS.	52

INTRODUCCIÓN

Para la Metodología de la Gerencia de Proyectos el cierre administrativo de los mismos es de vital importancia, ya que a través de éste permite aprender lecciones que mejoran el posterior desempeño en materia de gestión de proyectos que conducen nuestras empresas.

La evaluación propuesta en este trabajo abarca las diferentes fases del proyecto, desde su conceptualización hasta el cierre del mismo, evaluando el alcance, tiempo, costos, calidad, manejo de recursos humanos, comunicaciones, riesgos, compras y plan integral del proyecto; con el fin de determinar las causas que impactaron positiva o negativamente en el desarrollo del proyecto.

El proyecto a evaluar en este trabajo se refiere a la **"Automatización de la Línea de Tandem II de la Planta de Laminación en Frío"**, el cual está contemplado en el Plan de Inversiones Estratégicas de la Empresa. El monto del contrato fue originalmente de 21.090.000 Marcos Alemanes (D.M) y finalizó en 22.929.982 Marcos Alemanes. Este contrato se ejecutó entre los años de 1994 y 1996, en un lapso de tiempo de 35 meses (programado 15 meses) presentando una variación de aproximadamente 21 meses. Se describen los datos más resaltantes del proyecto así como los principales hechos que fueron determinantes en los resultados del proyecto.

1 EL PROBLEMA.

1.1. Planteamiento del Problema.

El Proyecto en estudio fue ejecutado en una empresa Siderúrgica, siendo ésta la mayor productora de acero en Venezuela y entre las primeras en Latinoamérica; fue creada entre los años de 1.950 – 1.960 por el gobierno venezolano y se encuentra ubicada en la Zona Industrial de Matanzas, Ciudad Guayana, Estado Bolívar. El estado venezolano manifestó la necesidad de privatizarla, fundamentando entre otras razones, la imposibilidad de acometer los planes de inversiones que la misma requería, con la finalidad de hacerla competitiva en los mercados nacionales e internacionales; y en el mes de Enero de 1.998 pasó a ser una empresa privada, permaneciendo en un 30 % como Capital Nacional. El proyecto de **"Automatización de la línea de Tandem II"** forma parte del Plan de Inversiones Estratégicas requeridas por esta empresa Siderúrgica.

El proyecto de Automatización de la Línea de Tandem II consistió en elevar el grado de automatización de la línea, sustitución de sistemas, equipos y partes eléctricas en estado de obsolescencia, con la finalidad de colocar esta línea en condiciones adecuadas para procesar productos Planos en Frío con la calidad y oportunidad exigida por los clientes nacionales e internacionales, lo que le permitiría permanecer en un mercado altamente competitivo.

Este proyecto comprendió entre otros aspectos lo siguiente:
(Anexo N° 1).

- ✓ Diseño de la ingeniería básica y de detalle para los Sistemas de Automatización de los Procesos (S.A.P.)
- ✓ Suministros de equipos y materiales de los S.A.P.
- ✓ Suministros del Software del S.A.P.
- ✓ Desmontaje, Montaje, Pruebas y Puesta en Marcha de los S.A.P.
- ✓ Suministros de toda la Documentación del S.A.P.
- ✓ Entrenamiento y Asistencia Técnica al personal de operaciones y de mantenimiento hasta alcanzar la curva de aprendizaje adecuada.

La ejecución del proyecto estuvo a cargo de la empresa SIEMENS AKTIENGE-SELLSCHFT por un monto de D.M. 22.929.982,00 .

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Completar el trabajo especial de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos mediante la evaluación de la aplicación de la Metodología de Gerencia de Proyectos en un proyecto ya finalizado para alcanzar lecciones aprendidas de la experiencia.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Recabar la información básica sobre el proyecto en curso.
- Definir la metodología para la evaluación integral del proyecto.
- Aplicar instrumentos de medición metodológica e interpretar sus resultados.
- Generar conclusiones y recomendaciones para ser incorporadas en la ejecución de futuros proyectos.

2. RESEÑA DEL PROYECTO.

2.1. Nombre del Proyecto.

El proyecto en estudio forma parte de un Macroproyecto denominado : ***"Proyecto para la Automatización de la Planta de Laminación en Frío"***, el cual estaba destinado a la modernización de sus cuatro (4) líneas principales: *TANDEM II, RECOCIDO CONTINUO, TEMPLE II Y ESTANADO ELECTROLICO II*; dando origen a cuatro (4) sub-proyectos, tal como se muestra en la figura N° 1-A, 1-B y el Gráfico N° 1.

En la figura N° 1-A y 1-B, se muestra una vista Unifilar de cada una de las líneas de producción de la Planta de Laminación en Frío involucradas en la Inversión de Capital y en el Gráfico N° 1, se presenta un despliegue del Esquema de Estructuración Documental del Pliego de Licitación.

El proyecto el cual será objeto de estudio en este trabajo comprende la ***"Automatización de la Línea de TANDEM II (TANDEM MILL II) de la Planta de Laminación en Frío"*** de una empresa Siderúrgica en Ciudad Guayana, Estado Bolívar.

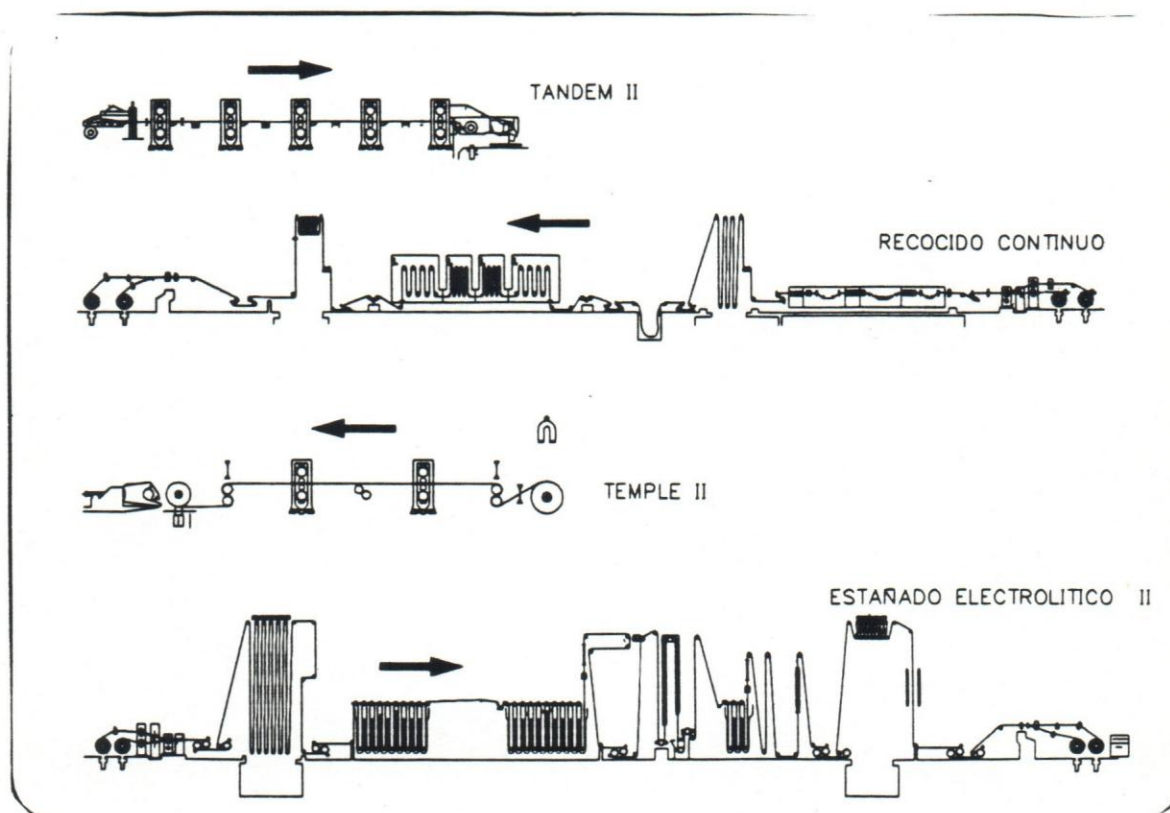


FIGURA N° 1-A: VISTA UNIFILAR DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA DE LAMINACIÓN EN FRÍO.

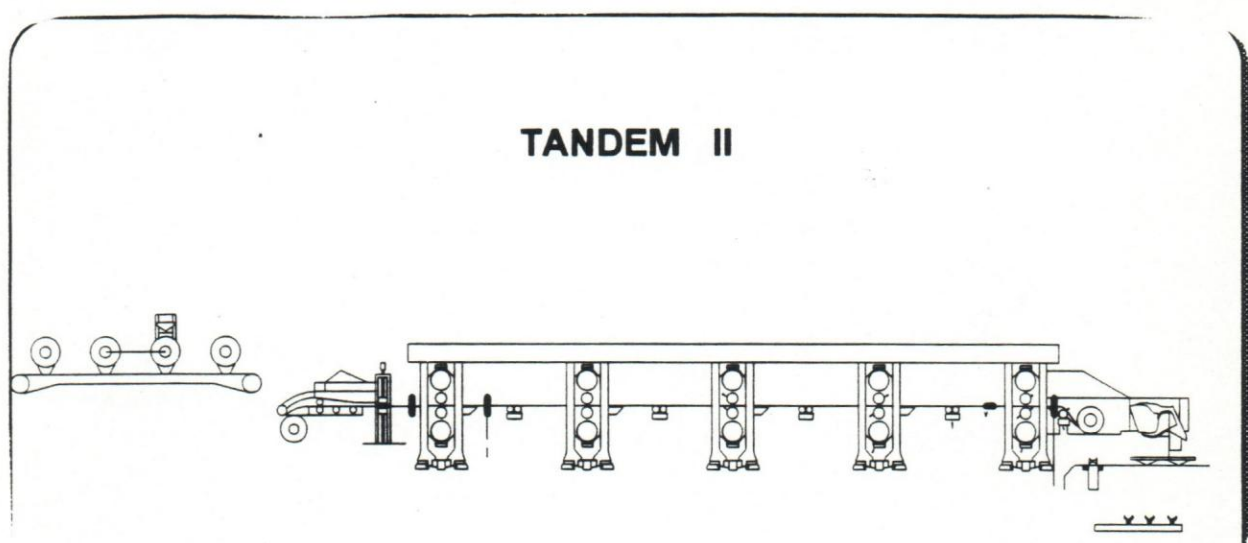


FIGURA N° 1-B: VISTA UNIFILAR DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL TANDEM II.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO LICITATORIO PARA EL PROYECTO.

Consistió en la elaboración de un Esquema Estructural de la Documentación y su Organización, del Pliego de Licitación, tal como se muestra en el Gráfico N° 1. Cuyo propósito fue el de facilitar a los licitantes la comprensión y el manejo de toda la documentación que integraba el Documento de Licitación que se había preparado para la selección del Contratista que ejecutaría el proyecto de "Automatización de la Línea de Planos en Frío de la Siderúrgica.

Con el objeto de realizar la integración de la documentación suministrada se elaboró una **Guía** de la Estructuración Documental del Pliego de Licitación; la cual explicaba cuáles eran los bloques principales de información documental que integraban el Pliego de Licitación, y se clasificaban según su naturaleza; presentando a su vez la información que comprende cada bloque, su secuencia, su contenido específico y las interrelaciones existentes entre los diversos documentos suministrados. En esta forma, los participantes invitados al recibir el pliego de licitación podrían entender rápida y claramente que contiene y como utilizar la información suministrada en los documentos subsiguientes.

El Esquema Estructural de la Documentación y su Organización para el Pliego de Licitación, fue clasificada en dos grandes grupos, como sigue:

- a. El primer grupo denominado Documentación de Carácter Contractual, Legal y Reglas de Licitación, contentiva de toda la información de naturaleza administrativo- procedimental, las condiciones y requisitos de carácter general que regirían tanto para la elaboración de las ofertas como para la futura ejecución del proyecto; las disposiciones legales – contractuales que normarían las relaciones entre la empresa siderúrgica y la empresa finalmente contratada para la ejecución del proyecto. (Gráfico 1. Vol. II – V).
- b. **El segundo grupo contiene la información de naturaleza técnica** que constituye el insumo esencial para que los licitantes pudieran estructurar de manera precisa, y acorde con los requerimientos de la empresa siderúrgica contratante, sus propuestas técnico –comerciales para el logro de las metas que se persiguen con el proyecto. (Gráfico N° 1. Vol. VI – XIII).

Toda la información mencionada en los apartados anteriores permanecieron invariablemente para la empresa favorecida con la adjudicación posterior de la ejecución del Proyecto, entendiéndose que la misma conocía desde el inicio, con exactitud y claridad, además, la normativa de las Especificaciones Generales de la empresa y de la Normas de Seguridad Industrial específicas que rigen estrictamente dentro de la empresa contratante.

2.2. Componentes que Constituyen el Proyecto.

El objeto y alcance del proyecto comprendió lo siguiente:

a. Ingeniería de Detalle para:

- Instalación y montaje de equipos nuevos para la automatización del Tren de Laminación TANDEM II.
- Desmontaje de equipos a reemplazar.
- Interconexión de los equipos nuevos y de los ya existentes.
- Actualización de los planos y documentos técnicos existentes de la línea.

b. Suministros:

- Fabricación y suministro de todos los equipos, partes, materiales y repuestos.
- Inspección necesaria, por parte del suplidor, para garantizar las especificaciones exigidas para los equipos, materiales y repuestos.
- Desarrollo del software aplicativo para la automatización.
- Pruebas de aceptación en fábrica del software desarrollado.
- Transporte desde el lugar de origen hasta el sitio de almacenamiento de todos los equipos, partes, materiales y repuestos.
- Manejo de materiales, equipos y partes durante la ejecución del proyecto, en el sitio que la empresa Siderúrgica asigne para su almacenamiento.

c. Construcción y montaje de:

- Todos los equipos y partes requeridos por el proyecto.
- Toda la estructura de soporte requerida (incluyendo la modificación de la existente y/o nuevos soportes).
- Obras civiles, canalizaciones eléctricas, recableado de todos los servicios involucrados en los sistemas automáticos.
- Desmontaje de equipos a ser reemplazados.

d. Entrenamiento en:

- Manejo de todos los equipos.
- Mantenimiento de hardware y software.
- Operación de la planta automatizada.

e. **Puesta en marcha de la Línea de TANDEM II.**

f. **Asistencia técnica a la empresa Siderúrgica, en la fase inicial de operación automatizada de la planta.**

El Contratista debía establecer para la ejecución del proyecto, un sistema de calidad compatible con las Normas ISO – 9000.

2.3. Ubicación del Proyecto.

El proyecto para la **“Automatización de la Línea de TANDEM II”** de la Planta de Planos en Frío se localiza en la Zona Industrial Principal de Ciudad Guayana, Estado Bolívar, Venezuela.

2.4. Tipo de Proyecto.

El contrato es de responsabilidad global “Llave en Mano”, durante todo el tiempo de vigencia del Contrato, adjudicado a una sola empresa y regirá durante todo el desarrollo de la ingeniería, suministro de equipos y materiales, transporte, almacenaje, instalación y montaje, asistencia técnica y entrenamiento de personal, relativos al proyecto en referencia. El contratista debía entregar en perfecto estado de funcionamiento tanto los equipos como el sistema que los mismos conforman y debían dar cumplimiento estricto a las estipulaciones y garantías establecidas en las especificaciones técnicas suministradas y en el contrato ya mencionado (*Anexo N° 2*).

2.5. Tiempo de Ejecución.

- ✓ El tiempo de ejecución programado para el proyecto de automatización del TANDEM II era de quince (15) meses, incluyendo desde la elaboración de la ingeniería básica hasta la aceptación del proyecto ejecutado (*ver Anexo N° 3*).
- ✓ El tiempo de ejecución real para el proyecto de automatización del TANDEM II fue de treinta y cinco meses (35) incluyendo desde la elaboración de la ingeniería básica hasta las pruebas de puesta en servicio de la Planta del TANDEM II (*Anexo N° 4*).

2.6. Monto Contratado del Proyecto.

El Monto Total Original del Contrato es la cantidad de Veintiún Millones Noventa Mil con 00/100 Marcos Alemanes (DM 21.090.000,00). (*Anexo N° 5*).

2.7. Monto Real del Proyecto.

El Monto Total Real del Contrato es la cantidad de Veintidós Millones Novecientos Veinte y Nueve Mil Noventa y Dos con 00/100 Marcos Alemanes (DM 22.929.982,00). (*Anexo N° 6*).

2.8. Forma de Pago.

- Se realizaría un pago de Anticipo de un 15 % que la empresa Siderúrgica debía efectuar a la empresa Contratada dentro de los treinta (30) días siguientes a la firma del Contrato, equivalente a Tres Millones Ciento Sesenta y Tres Mil Quinientos con 00/100 Marcos Alemanes (DM 3.163.500,00). (*Anexo N° 7*).
- Los pagos sucesivos serían cancelados de acuerdo al avance del proyecto y contra previa presentación de factura debidamente revisada y conformada por representantes de la empresa Siderúrgica.

2.9. Firma del Contrato para la ejecución del Proyecto de Automatización.

Los representantes de las PARTES (*Empresa Contratante y Contratada*) otorgantes firmaron el Contrato para la "**Automatización de la línea de TANDEM II**" en el mes de Octubre de mil Novecientos Noventa y Cuatro, en Ciudad Guayana, Estado Bolívar, Venezuela (*Anexo N° 8*).

2.10 Resumen del Proyecto.

2.10.1. Generalidades de la Línea del TANDEM II.

El tren laminador TANDEM II de la planta de planos en frío fue construido por el consorcio BELGA- ALEMAN (C.B.A.) entre los años de 1971-1981 Tiene una capacidad instalada de producción de 450.000 t/año. Los equipos de proceso que la componen son, básicamente: un desenrollador, cinco (5) bastidores del tipo cuarto, un (1) enrollador y dos cadenas transportadoras de bobinas ubicadas a la entrada y salida del tren respectivamente. En el Anexo N° 9 se presentan los parámetros técnicos de la Línea.

Estos equipos son asistidos por sistemas de control que permiten la medición, control y regulación de los parámetros tecnológicos del proceso: espesor, tensión de banda, emulsión, velocidad, apertura de laminación y el control de accionamientos auxiliares: movimiento de carros cambiadores de cilindros, cadenas transportadoras, etc.

Sus productos corresponden a una etapa intermedia en la producción de acero laminado en frío (Hoja Negra Y Hojalata Recubierta), usados básicamente en la industria de envases y material del tipo "full hard" para el sector galvanizado (techos, artículos de oficina, entre otros).

2.10.2. Características Principales del Proceso.

El Tren laminador TANDEM II está diseñado para producir bobinas con diámetro interno de 508 mm, peso máximo de 17,9 t, ancho máximo de banda 1.050 mm, con espesor entre 0,18 mm y 2,0 mm; a partir de espesores de entrada de 1,5 mm a 4,75 mm. (Figura N° 2).

Sin embargo dentro de la estructura de producción de la empresa siderúrgica, el Tren ha sido destinado a la producción de material con espesores de material con espesores entre 0,20y 0,60 a partir de bobinas entre 2,0 y 2,25 mm de espesor con un peso promedio de 14 t.

2.10.3. Descripción del Proceso de Laminación en Frío.

Consiste en la deformación del acero mediante la aplicación de fuerzas externas provenientes de cilindros que ejercen grandes presiones sobre el material (provenientes la Línea de Decapado) con espesores de entrada de 2,00 a 2,25 mm. En la figura N° 2 se muestra el diagrama de proceso de la Línea.

En este proceso el espesor de la banda se deforma plásticamente en forma progresiva, requiriendo tanto la banda como los cilindros efectos lubricantes y refrigerantes que son provistos por la emulsión. Esta es una mezcla de aceite y agua, cuya concentración está en relación con el tipo de material a laminar.

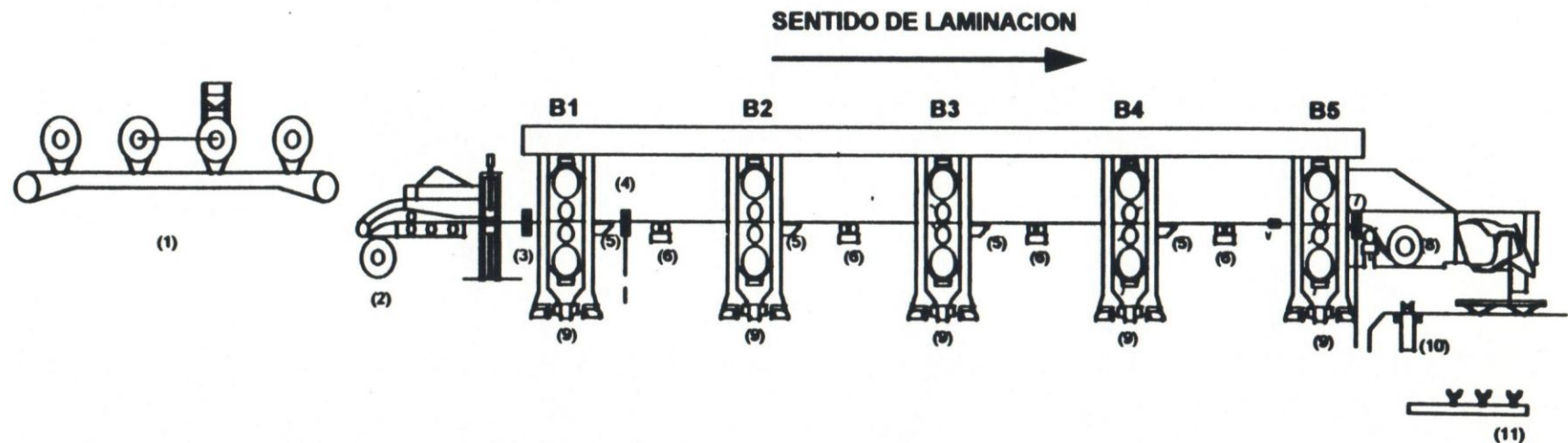
Mediante una grúa tipo puente son cargadas las bobinas en la cadena transportadora de entrada, allí son preparadas y llevadas hasta el desenrollador desde donde la banda es guiada en forma manual a baja velocidad (velocidad de enhebrado) por personal de operaciones a través de los bastidores hasta el enrollador, con lo que se cumple el proceso de enhebrado.

Luego el operador del púlpito o cabina principal junto al personal de bastidores fijan las referencias del proceso (% de reducción de espesor, tensión de banda, corriente de motores, velocidad, etc.); iniciándose el proceso de laminación.

Al acercarse el final de la banda ocurre el frenado automático controlado del tren, a continuación el desenhebrado a baja

ANEXO 2

LINEA TANDEM II



- (1) Cadena de entrada.
- (2) Enrollador.
- (3) Medidor de espesor antes B1.
- (4) Medidor de espesor despues de B1.
- (5) Prensabandas.

- (6) Medidores de tensión entre bastidores.
- (7) Medidor de espesor despues de B5.
- (8) Enrollador.
- (9) Husillos hidráulicos.
- (10) Carro de salida.
- (11) Cadena de salida.

- B1: Bastidor 1.
- B2: Bastidor 2.
- B3: Bastidor 3.
- B4: Bastidor 4.
- B5: Bastidor 5.

FIGURA N° 2

velocidad. Finalmente la bobina es desalojada del enrollador por un carro transportador hasta la cadena de salida del tren, luego es ubicada en las zonas de almacenamiento de entrada de las líneas siguientes del proceso, según el destino final de la bobina (Líneas de Recocido, Limpieza o Rebobinadoras). En el Anexo N° 10 se muestra el Flujograma de Procesos de la de la Planta de Laminación en Frío de la empresa siderúrgica.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Nivel de Investigación.

La estrategia de Investigación utilizada para la elaboración de este trabajo se encuentra dentro del marco descriptivo y explicativo, orientada al estudio y aplicación de los procesos metodológicos de la Gerencia de Proyectos, tal como fue desarrollada en el "*Project Management Intitute (PMI)*" en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de *Proyectos (A Guide to the Project Management Body of Knowledge*" y editada por la Asociación Española de Ingenieros de Proyectos; con la finalidad de evaluar los procesos de la Gerencia de Proyectos en un proyecto ya terminado, para obtener lecciones aprendidas de la experiencia que sirvan como soporte para el desarrollo de futuros proyectos.

3.2. Diseño de la Investigación.

En el diseño de la investigación se emplearon los métodos siguientes:

- ✓ Investigación Documental. Fue basada en la obtención de datos de fuentes secundarias, tales como documentos y registros ubicados en los archivos de la empresa; e información aún conservada en los archivos de los sistemas computarizados; se revisó y seleccionó la información para realizar el análisis correspondiente.
- ✓ Investigación de Campo. Se realizaron entrevistas no estructuradas, consultas y se aplicó el instrumento de evaluación a los principales involucrados en el proyecto. En la Tabla de Resultados N° 1, se presenta en detalle las respuestas de los encuestados y el criterio propio. (Anexo N° 11).

3.3. Población y Muestra.

El objeto de estudio de este trabajo está centrado en la gestión administrativa desarrollada durante la ejecución del proyecto de "*Automatización de la Línea de TANDEM II de la Planta de Planos en Frío*", a través de la aplicación metodológica de los procesos de la Gerencia de Proyectos; por lo que la población en este caso estará compuesta por todas las personas involucradas en el desarrollo del proyecto (Director del Proyecto, ingeniería, Planificadores, Usuarios directos del proceso y del producto, contratista, entre otros), los cuales tienen las mismas oportunidades de ser seleccionados por lo que se define que fue una Muestra Probabilística Estratificada de los Actores del Proyecto, donde la muestra es similar a la población.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Observación directa y entrevistas informales: Con la finalidad de recolectar los datos necesarios para el estudio, se recorrieron las instalaciones del Tren de laminación, se observó el proceso y funcionamiento actual de algunos sistemas de operatividad y producción ya modernizados. Se conversó con personal de operación y mantenimiento de la línea respecto al comportamiento del tren antes y después de la intervención y el grado de satisfacción del proyecto ejecutado.

Aplicación de cuestionario. El cuestionario fue aplicado a los actores principales involucrados en el desarrollo del proyecto de Automatización de la Línea del TANDEM II, siguiendo el instructivo indicado en el Anexo N° 11. Los resultados se muestran en la Tabla de Resultados N° 1.

4. PROCESOS EN LA GERENCIA DE PROYECTOS.

Es fundamental comprender la naturaleza de la *Gerencia de Proyectos* y la importancia de integración de los procesos que la componen y de sus interacciones. En este trabajo se proporcionará una introducción al concepto de la gerencia de proyectos (denominados como un conjunto de procesos interrelacionados, proporcionando así una base para comprender la descripción y análisis de los resultados del proyecto ***"Acondicionamiento de la Grúa C.S.M. – 3 de la Línea de Decapado de la Planta de Planos en Frío"***.

Aspectos Principales:

4.1 Procesos del Proyecto.

Los proyectos están compuestos por varios procesos, los cuales se definen como una *"serie de acciones que dan lugar a un resultado"*. Estos procesos son realizados por personas y generalmente pertenecen a una de las categorías principales siguientes:

- Los procesos de la gerencia de la gerencia de proyectos se refieren a la descripción y organización del trabajo del proyecto.
- Los procesos orientados al producto se refieren a la especificación y creación del producto del proyecto. Estos procesos generalmente están definidos en el ciclo de vida del proyecto (fases del proyecto) y varían según el área de aplicación. Los procesos de gerencia de proyectos y los orientados al producto se solapan e interaccionan a lo largo del proyecto.

4.2. Grupos de Proceso.

Los procesos de gerencia de proyectos se pueden organizar en cinco grupos, con uno o más procesos incluidos en cada grupo:

- **Procesos de iniciación:** reconociendo que un proyecto o fase debe comenzar y comprometiendo a la organización para que comience la siguiente fase del proyecto.
- **Procesos de planificación:** desarrollando y manteniendo un esquema práctico para lograr las necesidades del negocio para quien realiza el proyecto. La planificación es de gran importancia, debido a que el proyecto implica hacer algo que hasta ahora no se ha hecho. Los procesos de planificación se dividen en principales y complementarios.

- a) **Los procesos principales incluyen:** La planificación del alcance, definición del alcance del proyecto, definición de actividades, ordenación de actividades, estimación de la duración de las actividades, desarrollo de la programación, planificación de recursos, estimación de costos, presupuesto de costos y desarrollo del plan del proyecto.
 - b) **Los procesos complementarios incluyen:** La planificación de la calidad, planificación de la organización, adquisición de personal, planificación de comunicaciones, identificación de riesgos. Cuantificación de riesgos, desarrollo de respuestas ante los riesgos, planificación de aprovisionamiento y planificación de petición de ofertas.
 - **Procesos de ejecución:** Coordinando personas y otros recursos para sacar adelante el plan. La ejecución del plan del proyecto es el proceso fundamental para llevar a cabo el plan del proyecto. La mayoría del presupuesto del proyecto será empleado en realizar este proceso. En este proceso, el gerente del proyecto y el equipo deben coordinar y dirigir las distintas conexiones técnicas y organizativas que existen en el proyecto. Es el proceso del proyecto que está más afectado por el área de aplicación del proyecto y en el que el producto del proyecto realmente se crea. Los otros procesos de ejecución son: verificación del alcance del proyecto, aseguramiento de la calidad, desarrollo del equipo, distribución de la información, petición de ofertas, selección de proveedores y administración del contrato.
 - **Procesos de control:** Asegurando que los objetivos se alcanzan, vigilando y cuantificando los progresos y tomando acciones correctivas cuando sea necesario. El control también incluye la adopción de medidas preventivas en anticipación a posibles problemas. Los procesos de control son: control general de cambios, control cambios de alcance, control de programa, control de costos, control de calidad, informe de realización y control de respuestas a riesgos.
 - **Procesos de cierre:** Formalizando la entrega del proyecto y conduciéndolo a un final ordenado. Los procesos de cierre son: el cierre administrativo generando, reuniendo y distribuyendo información que formaliza la terminación de una fase o proyecto; y el cierre del contrato finalizando la relación contractual incluyendo la resolución de todos los puntos pendientes.
- Los grupos de procesos están relacionados por los resultados; donde los resultados de uno se convierten en datos para otro. Entre los procesos centrales las conexiones se repiten; la planificación posibilita la ejecución con un plan documentado del proyecto en poco tiempo y entonces da lugar a actualizaciones documentadas del plan al ir desarrollando el proyecto. Estas conexiones se indican en la Figura N° 1.

PROCESOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

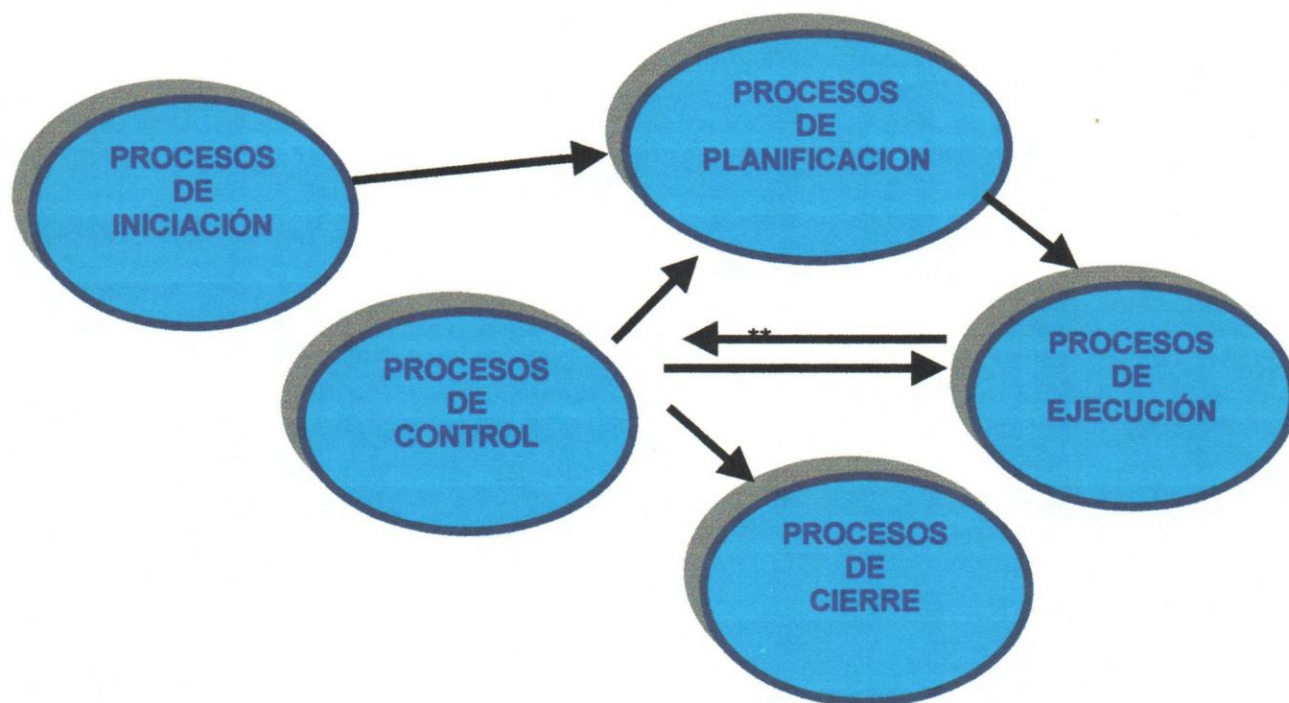


FIGURA Nº 1: RELACIONES ENTRE GRUPOS DE PROCESO EN UNA MISMA FASE

***Las flechas representan el flujo de documentos o elementos documentables.*

4.3. Interacciones Entre Procesos.

Dentro de cada uno de los grupos de proceso, los procesos individuales están relacionados por sus datos y resultados. Centrándose en estas conexiones podemos describir cada proceso en términos de sus:

- **Datos (entradas):** documentos o elementos documentados sobre los que se va a trabajar.
- **Herramientas y técnicas:** mecanismos aplicados a las entradas o datos para generar salidas o resultados.
- **Resultados (salidas):** documentos o elementos documentales que son el resultado del proceso.

4.4. Adaptación de las interacciones del proceso.

Los procesos identificados y mostrados anteriormente son aceptados de forma general; se aplican en la mayoría de los proyectos y en la mayoría de las ocasiones. Sin embargo, no necesitamos estos procesos en todos los proyectos y tampoco surgirán todas las interacciones en todos los proyectos. Esto se pudiese observar en los casos siguientes:

- Una organización que hace uso habitual de contratistas puede describir explícitamente en qué lugar del proceso de planificación ocurre cada proceso de aprovisionamiento.
- La ausencia de un proceso no quiere decir que ése no se debe desarrollar. El equipo de gerencia de proyecto debe identificar y dirigir todos los procesos que sean necesarios para asegurar el éxito del proyecto.
- Los proyectos que dependen de una sola fuente de recursos (desarrollo de software comercial, productos farmacéuticos, etc.) pueden definir las funciones y responsabilidades antes de definir el alcance del proyecto, porque lo que se puede hacer estará en función de quién haya disponible para hacerlo.

5. AREAS DE CONOCIMIENTO. ANALISIS Y DESCRIPCION DE RESULTADOS.

Para realizar el análisis y descripción del proyecto de "**Automatización de la Línea de TANDEM II DE LA Planta de Planos en Frío**" se aplicó el enfoque sistémico de la metodología del "**Project Management Institute (PMI)**" el cual es una *Guía para los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*; estableciéndose las entradas para cada proceso, sus herramientas y técnicas y posteriormente, los resultados del proceso.

La Tabla de Resultados muestra el resumen de los resultados de la aplicación del instrumento de evaluación a los principales actores del Proyecto. De esta evaluación se obtuvo un promedio total de 3,72/ 3,67 puntos de evaluación en una escala de 1 a 5 puntos, siendo la puntuación 5 el grado de excelencia; tomando en consideración este resultado se concluye que el proyecto fue ejecutado de acuerdo a lo esperado por los involucrados en el proyecto; se cumplieron los objetivos del proyecto en cuanto al presupuesto establecido y de acuerdo a las exigencias de calidad esperadas.

5.1. Manejo del Alcance (4/5) (Promedio/Criterio Propio).

Este proceso se realizó según mi criterio con un alto nivel de excelencia e influyó en los resultados positivos del proyecto, debido a la variación insignificante del alcance original establecido. (Ver anexo N° 1 - Alcance Original Alcance; anexo N° 12 - Alcance Final). Este aparte comprendió la elaboración del alcance del proyecto de "**Automatización de la Línea de TANDEM II**" para elevar el nivel de automatización de la línea con la finalidad de disminuir la intervención del operador en el proceso de producción, sustituir el sistema eléctrico (equipos y partes) en condiciones de obsolescencia, más el entrenamiento del personal de ingeniería, mantenimiento y operaciones al finalizar el proyecto; permitiendo, una vez ejecutado el proyecto, generar un producto para la venta dentro los más altos estándares de calidad exigida por los clientes, en oportunidad y a unos costos de producción favorables para la empresa. Lo anterior conllevó a definir, posteriormente, el costo de la Inversión de Capital y en consecuencia los parámetros de rentabilidad y tiempo de recuperación de Inversión.

En la figura N° 3 se presenta en forma sistémica el alcance del proyecto, y en el Anexo N° 13 (Hitos principales del alcance del proyecto) y N° 14 (Curvas d ejecución física y presupuestaria), se muestran los hitos principales del alcance con los costos estimados y las curvas de ejecución física y presupuestaria del proyecto, respectivamente.

DE LA PLANTA DE PLANOS EN FRIO.

Promedio Global

3.79 3.76

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo del Alcance de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

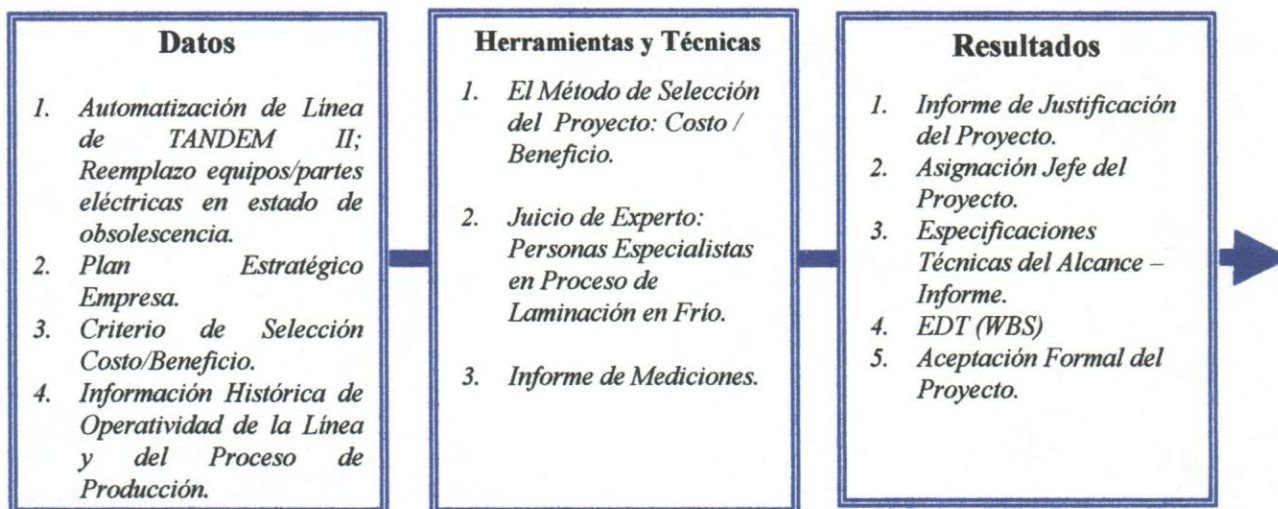


FIGURA N° 3: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Los procesos de definición del alcance se describen a continuación:

5.1.1. Iniciación del Proyecto (4.43/5.0).

El proyecto de *"Automatización de la Línea de Laminación en Frío de Tandem II"* forma parte de un Plan de Inversiones que la Empresa Siderúrgica ha elaborado en forma estratégica orientados a la actualización de nuevas tecnologías, con el objeto de *eleva el grado de automatización de sus principales plantas y mejorar la calidad de sus productos (Hoja Negra y Hojalata)*, permitiendo mantenerse en un mercado altamente exigente y competitivo.

El proyecto fue seleccionado por el método de medida del Costo/Beneficio y por juicio de experto, ya que fue necesario recurrir al asesoramiento de personas externas con conocimiento especializados sobre el proceso de laminación en frío. En la empresa existe un departamento exclusivo para efectuar los estudios de factibilidad y el cual trabaja conjuntamente con la división de ingeniería donde se determinó lo trascendente que era para la empresa promotora y la especificación exacta de lo requerido una vez ejecutado el proyecto. En el caso de determinación de los equipos en estado de obsolescencia, automatización del proceso de laminación y mejorar la calidad del producto procesado el cual debía seguir hacia otras líneas de terminación final. (ver Anexo N° 10).

En la evaluación efectuada, se tiene que este proceso de iniciación del proyecto se ubicó dentro de la categoría "excelente" (4.43/5.0 puntos), puesto que fue formulado y evaluado tanto a nivel técnico como económico-financiero de acuerdo a un sistema de administración de proyectos, que permite a la empresa, tomar decisiones orientadas hacia la Inversiones de Capital de mayor impacto al incremento de la calidad de sus productos y a las actualizaciones tecnológicas de sus equipos productivos.

Esta etapa del proceso se convirtió en factor clave de éxito del proyecto al visualizarse con claridad los objetivos y la delimitación detallada del proyecto de automatización, a través de un documento que incluye el Informe Justificativo, Estimación de Costos por Renglones y la Carta Explicativa para la Inversión de Capital (Anexo N° 17 - Formatos) con lo cual se reconoce formalmente la existencia del proyecto, contentivo de las necesidades que se deben cubrir al realizar el proyecto y la descripción detallada del producto. En esta etapa se asignó el

Director del Proyecto y el equipo de trabajo, considerando como factor limitante y fundamental el presupuesto predeterminado del proyecto, lo cual limita las opciones del equipo del proyecto en cuanto a su alcance, personal y programa de acción. Cabe señalar que este proyecto se realizó bajo la firma de un contrato "Llave en mano" con a empresa vanguardia en la tecnología deseada lo cual permitió al proveedor la justificación misma del proyecto, convirtiendo asimismo este hecho, en restricciones por las disposiciones contractuales incluidas en el mismo.

5.1.2. Planificación del Alcance (3.86/5.0).

La evaluación del proceso de la *Planificación del Alcance* del proyecto de automatización de TAMDEN II influyó en los resultados positivos del proyecto, ya que obtuvo una clasificación excelente, debido a que el informe elaborado para la justificación del proyecto incluyó todos los aspectos requeridos para la ejecución del proyecto, lo cual se evidencia en al mantenerse el alcance original similar al alcance final del proyecto. Esto constituyó un factor fundamental para la toma de decisiones futuras. Este informe se elaboró en el departamento de ingeniería conjuntamente con personal de operaciones de la línea y asesorados por personal experto en el proceso de laminación en frío, se visitaron clientes nacionales y extranjeros (Colombia y México) y con todos los involucrados en el proyecto (*stakeholders*),) con la finalidad de obtener información más precisa a fin de disminuir las variaciones posteriores, lo cual conllevaría a generar costos y pérdida de oportunidad para la ejecución del la inversión de capital; de manera que se pudo determinar con exactitud el alcance y los objetivos del proyecto (*Anexo N° 16 – Resumen Informe Mensual*).

5.1.3. Definición del Alcance (3.71/5.0).

La gestión emprendida en esta fase del proyecto de automatización se consideró de alto grado de calificación, puesto que aún cuando no fue posible localizar la estructura desglosada de los sub-proyectos (*estructura de descomposición de tareas*), si se elaboró una Estructura Desglosada del Proyecto (EDT) en forma de Diagrama de Gannt donde se determinó en forma clara y específica las entregas parciales y totales del proyecto, de manera organizada y mostrando un alcance completo y bien definido del proyecto, determinando con exactitud el límite de acción del proyecto total. Entre otros aspectos, incluía desde la elaboración

de la ingeniería de detalle, suministro y fabricación de equipos hasta la instalación y puesta en servicio del proyecto. (*Anexo N° 4 Cronograma de Ejecución*).

5.1.4. Verificación del Alcance (4.14/5.0).

En este aparte del proceso la evaluación se ubica en la categoría de excelente, puesto que efectivamente se efectuó el proceso de formalizar la aceptación del alcance del proyecto de automatización del TAMDEN II por parte de los involucrados en el proyecto: empresa siderúrgica, clientes, empresa contratada, entre otros; se efectuó la revisión de trabajo realizado a través de pruebas en fábrica de los equipos a ser suministrados por la empresa contratista, se efectuaron pruebas en planta, observando los resultados de exigencias de parámetros de calidad previamente establecidos de los productos procesados en planta y se evaluaron los parámetros de operatividad y nivel de automatización del sistema total de la línea de laminación del TAMDEN II, a fin de verificar que se habían cumplido los objetivos del proyecto una vez realizado el trabajo correctamente y a satisfacción de la empresa promotora. (*Anexo N° 9 Parámetros Operativos*).

Todo este proceso de verificación del alcance del proyecto se efectuó con la finalidad realizar la aceptación de los resultados del proyecto y así proceder con la firma del acta de Aceptación Provisional y posterior aceptación del Acta Definitiva del proyecto ejecutado. Cabe señalar que el "punto crítico" en esta fase del proceso está en la revisión y aceptación de la parte de documentación técnica, manuales de operación y mantenimiento, catálogos, planos de construcción entre otros, ya que de omitirse modificaciones realizadas en campo y no introducidas en los planos u otros documentos, al momento de proceder con la corrección de una eventual falla o emergencia en la planta, se dificulta el proceso de corrección de la falla correspondiente, produciendo pérdida en los compromisos de producción establecidos por la empresa, pérdida de imagen y hasta pudiese llegar en algunos casos, a una salida prematura del mercado.

El equipo de proyectos y todos los involucrados, efectuaron con frecuencia semanal/mensual, reuniones de seguimiento donde se revisaba cada punto indicado en el plan del proyecto; para esto existía un planificador del proyecto el cual revisaba cada renglón del programa, su avance físico, presupuesto o variaciones/imprevistos durante el desarrollo de la obra. (*Ver Anexo N° 16 Informe Resumen Mensual*).

5.1.5. Control del Alcance (3.86/5.0).

Este proceso fue relevante en la gestión administrativa del proyecto de automatización del TAMDEN II, se estableció un procedimiento para efectuar los posibles cambios generados durante la ejecución del proyecto, incluyendo formularios, sistemas de seguimiento y niveles de aprobación correspondientes para su debida autorización, estando siempre dentro del marco del sistema de control de cambios de acuerdo a las disposiciones contractuales previamente establecidas al firmar el contrato "Llave en Mano", para la ejecución del proyecto. Aún cuando los cambios generados fueron insignificantes, en todo caso se procedió a determinar cual era el origen de la variación y la respectiva acción correctora de la situación generada. Cabe señalar que los cambios introducidos en el proyecto no fueron por causas imputables al contratista y no generaron modificaciones considerables en los costos, tiempo y calidad durante la ejecución del proyecto. (Ver Anexo N° 16 - Informe Resumen Mensual).

5.2. Manejo de Tiempo (3.71/3.0).

Esta fase trató del manejo de los procesos requeridos para asegurar la conclusión del proyecto en los tiempos establecidos por la organización del proyecto. El proceso se efectuó en forma básica siguiendo sólo las experiencias de los participantes en la asignación de tiempo de duración a las actividades, sin considerar algún tipo de estadísticas de lapsos de tiempos generados por los desarrollos de otros proyectos, esto afectó significativamente los resultados del proyecto, lo cual impactó en los resultados del proyecto en forma negativa, generando atrasos en la terminación del proyecto, pérdida de oportunidad, por cuanto la empresa promotora deja de percibir ingresos por concepto de producción , entre otros aspectos.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo del Tiempo de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

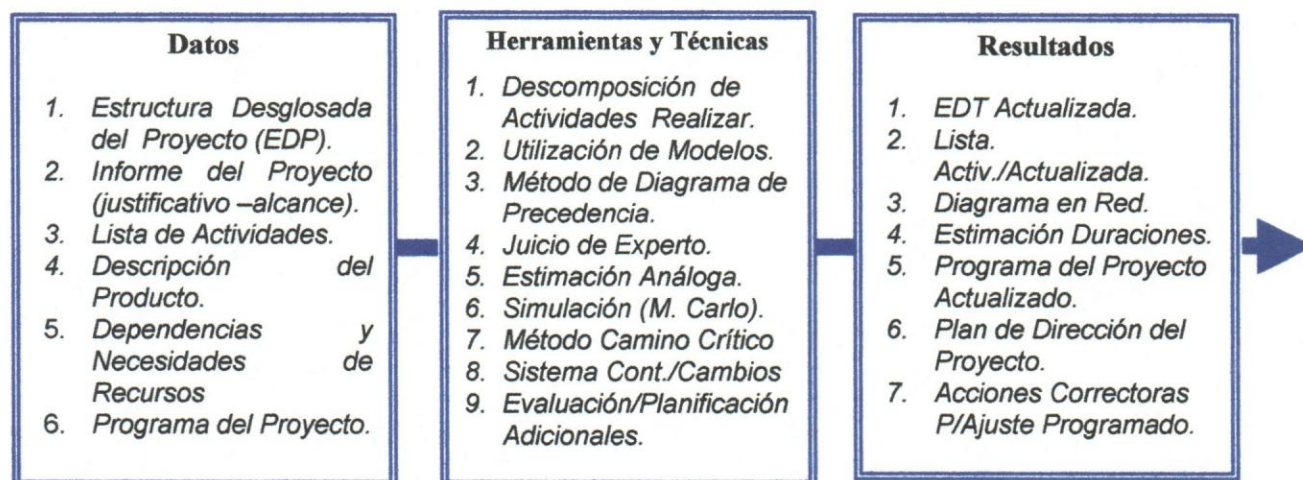


FIGURA Nº 4.: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DEL TIEMPO DEL PROYECTO

5.2.1. Definición de Actividades (3.86/3).

El proceso se realizó con algunas fallas desde el punto de vista metodológico, aún cuando se observa que en el proyecto se identificaron las actividades y documentación de las actividades generales, más no particulares que debían ser ejecutadas con la finalidad de cumplir con lo establecido en la Estructura Desagregada del Proyecto (EDT), esto afectó significativamente el tiempo de terminación del proyecto, sin embargo pudo visualizarse con claridad los Hitos de cumplimiento importante para el logro de los objetivos del proyecto (*Anexos N° 3 y 4*).

5.2.2. Establecimiento de la Lógica con que se deben ejecutar las Actividades (3.71/3.0).

El proceso se realizó de forma básica, sin embargo sí fue establecida una la lógica de prelación con que se debían desarrollar cada una de las actividades generales para el cumplimiento de los Hitos principales, tal como se muestra el diagrama de GANTT en el Anexos N° 3 y 4.

5.2.3. Estimación de las Duraciones de las Actividades (3.71/3.0).

El criterio utilizado para la determinación de la estimación de la duración de las actividades fue producto de las experiencias en trabajos similares de proyectos de los involucrados, más no se obtuvieron resultados satisfactorios en el tiempo de ejecución total de Proyecto de Automatización ejecutado.

5.2.4. Programación de Actividades (3.71/3).

Se elaboró un cronograma de actividades o diagrama de Gantt que sólo permitió ver el inicio y el fin de las actividades del proyecto, más no los detalles desglosados de tiempo de las diferentes tareas tal como se hubiese observado por ejemplo en un de el proceso de acuerdo a lo esperado por el equipo del proyecto, obteniéndose resultados satisfactorios.

5.2.5. Control del Cronograma (3.57/3.0).

El control de las actividades indicadas en el cronograma de trabajo se cumplió de acuerdo a lo esperado por los involucrados en el proyecto, se realizaban reuniones de seguimiento semanal, donde se revisaba el avance de cada actividad a través de mediciones o cantidad ejecutada según los hitos de entregas parciales o totales. En este proyecto en particular no presentó mayor inconveniente en cuanto cambios o ajustes del cronograma de trabajo debido retrasos o cambios de alcance durante la fase de ejecución física del proyecto, puesto que dichas variaciones eran insignificantes en comparación con el tiempo de ejecución total del proyecto. Para el

momento de realizar este análisis, la información obtenida indicó que el proceso fue realizado en forma muy básica o no fue formalmente realizada, sin embargo, el proyecto total (llámese inversión de capital total) presentó un retraso de 21 meses entre la etapa de aprobación de la inversión y el proceso de colocación de la Orden de Compra. O firma del Contrato para la ejecución física del proyecto. Este atraso fue imputado a gestiones administrativas del ente contratante.

5.3. Manejo de los Costos (3.89/4.0).

Esta área de conocimiento se refiere a los procesos necesarios para asegurar que el proyecto culmine dentro del presupuesto asignado por la Alta Gerencia, y se refiere al costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Los resultados de esta gestión se encuentra dentro de los requerimientos esperados por los involucrados en el proyecto, generados resultados productivos para el proyecto (Ver tabla de resultados).

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo de Costos de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

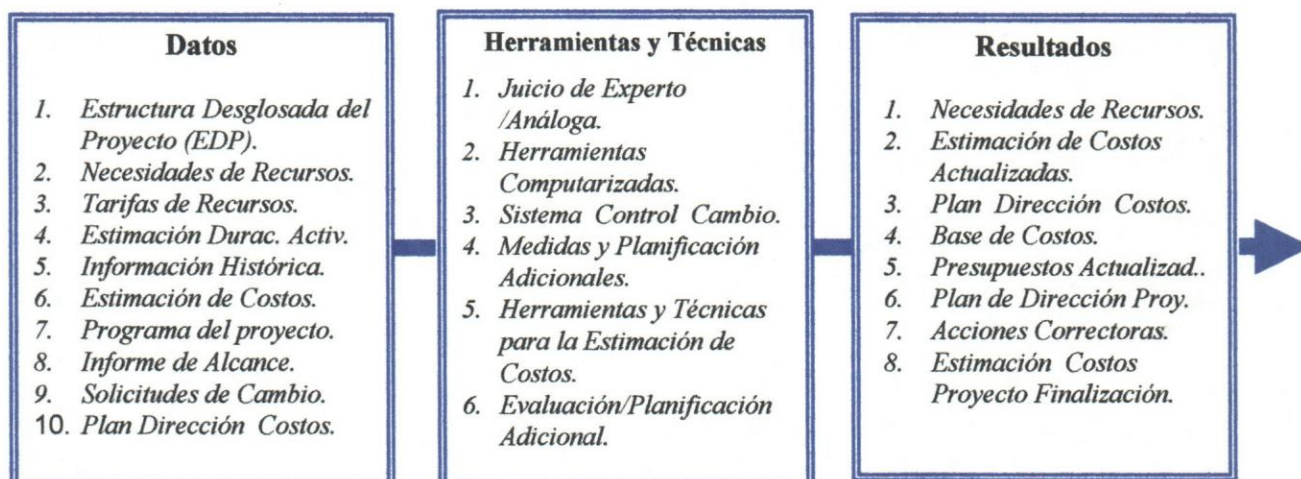


FIGURA N° 5: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DE COSTOS DEL PROYECTO

5.3.1. La Planificación de los Recursos (3.43/4.0).

Esta fase del proyecto fue efectuada de manera correcta lo cual contribuyó significativamente en los resultados exitosos del proyecto, debido a que se determinaron los recursos que debían ser utilizados para desarrollar las actividades del proyecto.

5.3.2. Estimación de los Costos (3.71/4.0).

La gestión administrativa para este proceso se ubicó dentro de la categoría de la correcta aplicación del proceso lo cual influyó significativamente en los resultados exitosos del proyecto. Para este proceso se consultaron a diferentes empresas familiarizadas con este tipo de proyecto, previa solicitud de precios y condiciones, obteniendo información de fuentes directas tanto para costos como para la parte técnica del proyecto, esto conllevó a obtener un estimado de costos lo más cercano a los costos reales del proyecto. Basados en esta información se procedió a la elaboración de un documento (*Anexo N° 17 - Estimación de Costos por Renglones*) donde se identificaban los recursos requeridos para la ejecución de las distintas actividades del proyecto global.

5.3.3. Presupuesto (4.29/4.0).

Se aplicó en forma correcta el proceso para la elaboración del presupuesto general del costo del proyecto, considerando en cada una de las actividades cierto margen de manera que pudiese cubrir alguna eventualidad de cambios de alcance o algún imprevisto durante la ejecución del proyecto.

5.3.4. Manejo de la Tesorería y Control de Costos (4.0/4.0).

Este proceso se ejecutó en forma bien organizada, constituyéndose en un factor de éxito para el proyecto, siendo que la mayor parte del capital estuvo orientado en la ejecución de la obra por el contratista y su variación fue insignificante en comparación con el monto total del contrato original. Esto fue controlado a través de cartas de crédito, y pagos previamente programados tal como se estableciéndose el contrato original (*Anexo N° 7*).

5.4. Manejo de la Calidad (4.24/5.0).

Esta fase del proyecto se realizó de acuerdo a lo esperado por el equipo de proyecto generando resultados relativamente satisfactorios para el proyecto, Esto incluye los procesos requeridos y que son de vital importancia para el desarrollo del proyecto en una empresa, ya que permite obtener resultados acordes para lo cual el proyecto fue generado originalmente; incluyendo las políticas, aseguramiento y control dentro del sistema de calidad de la empresa.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo de la Calidad de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

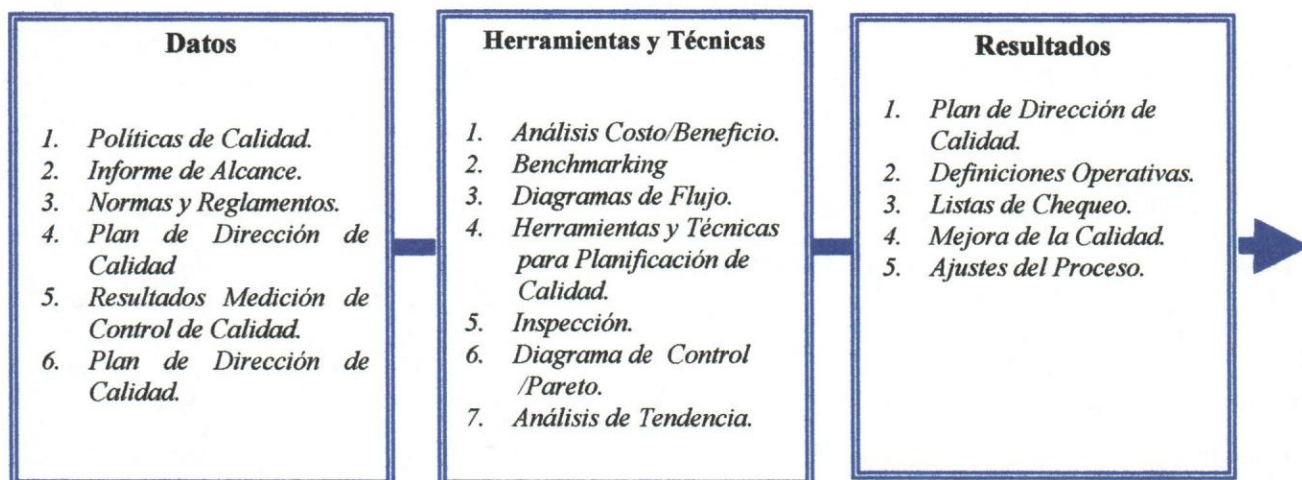


FIGURA N° 6: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

5.4.1. Planificación de la Calidad

Esta fase del proyecto se realizó de acuerdo a lo esperado por el equipo de proyecto generando resultados relativamente satisfactorios para el proyecto, pudiéndose visualizar claramente los resultados esperados del proyecto de acuerdo a cierto parámetros de calidad previamente establecidos (según ISO 9000 por ejemplo). Este proyecto de Automatización de Tandem II contiene normas específicas bajo las cuales se genera el producto procesado en el tren de laminación. Se determinó la lista de chequeo, la cual es un herramienta estructurada, específica para la industria o actividad utilizada para verificar que un conjunto de pasos necesarios han sido llevados a cabo.

Dentro de las exigencias de calidad del producto se encuentran espesores máximos y mínimos de la banda laminada (producto), brillo, cantidad de aceite por área determinada, tolerancia de defectos en la banda aceptados por los clientes, entre otros; asimismo, se mantuvo alta exigencia en el cuanto a la calidad de los equipos e instrumentos a ser instalados durante la ejecución de la obra. Normalmente en este tipo de proyectos, la calidad se ubica como punto importante y relevante por ella misma, puesto que la empresa responsable de la ejecución del proyecto es una empresa reconocida en el ramo a nivel mundial. (Anexo N° 18 – *Parámetros c de la banda*).

5.4.2. Aseguramiento de la Calidad (4.29/5.0).

Esta fase presentó una correcta aplicación del proceso el cual influyó posteriormente en los resultados exitosos del proyecto, debido a que utilizó unos instrumentos de calidad que permitía evaluar y contrastar los parámetros de diseños previamente establecidos en el proyecto, siendo este conjunto de actividades sistematizadas y planificadas, las cuales fueron desarrolladas dentro del sistema de calidad, para garantizar que el proyecto cumpliría las principales normas de calidad. Esto pudo observarse por los registros de pruebas y medidas de control de calidad incluidos en un formato adecuado para la comparación y el análisis correspondiente. Asimismo la mejora de la calidad incluye la realización de acciones para aumentar la efectividad y la eficiencia del proyecto para proporcionar mayores beneficios a las entidades involucradas en el mismo.

A través de unos indicadores de parámetros previamente seleccionados con los clientes del producto, se verificaron cada uno de ellos (ej. Máximos y mínimos de espesores de la lámina a ser procesada, velocidad a la cual debía laminarse, cantidad de escorias

o defectos tolerados aguas abajo del proceso de laminación etc. Anexo N° .), según especificaciones originalmente determinadas durante la fase de ingeniería.

5.4.3. Control de la Calidad (4.0/5.0).

En esta fase puede considerarse que se efectuó con rigor en cuanto a la aplicación de un sistema de control de calidad que contribuyó con los resultados favorables al proyecto, puesto que constantemente se midieron y tomaron acciones correctivas cuando se detectaron diferencias en los parámetros de calidad de diseño del proyecto. Este control fue dirigido tanto a resultados del proceso como resultados del producto a obtenerse una vez ejecutado el proyecto. Normalmente se utilizan lista de chequeo, diagramas de control que representan gráficamente los resultados del proceso. Suelen determinar si el proceso está controlado o existen incongruencias con lo requerido para el producto a obtenerse. En el caso del proceso de laminación en el TAMDEN II se utiliza el Diagrama de Pareto, el cual es un histograma, ordenado según la frecuencia de ocurrencia, que muestra como fueron generados cierto resultados. Esos diagramas están basados en la "Ley de Pareto", que sostiene que un número relativamente pequeño de causas producirá generalmente la mayoría de los problemas o defectos.

5.5. Manejo del Recurso Humano (3.61/4.0).

Esta fase se cumplió de acuerdo a lo esperado por los involucrados obteniéndose resultados relativamente satisfactorios para el proyecto. La dirección de recursos humanos del proyecto se refiere a los procesos requeridos para utilizar más efectivamente al personal relacionado con el proyecto. Esto incluye todas las áreas involucradas o interesadas en la ejecución del proyecto (promotores, clientes y entes contratantes).

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo de Recurso Humano de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

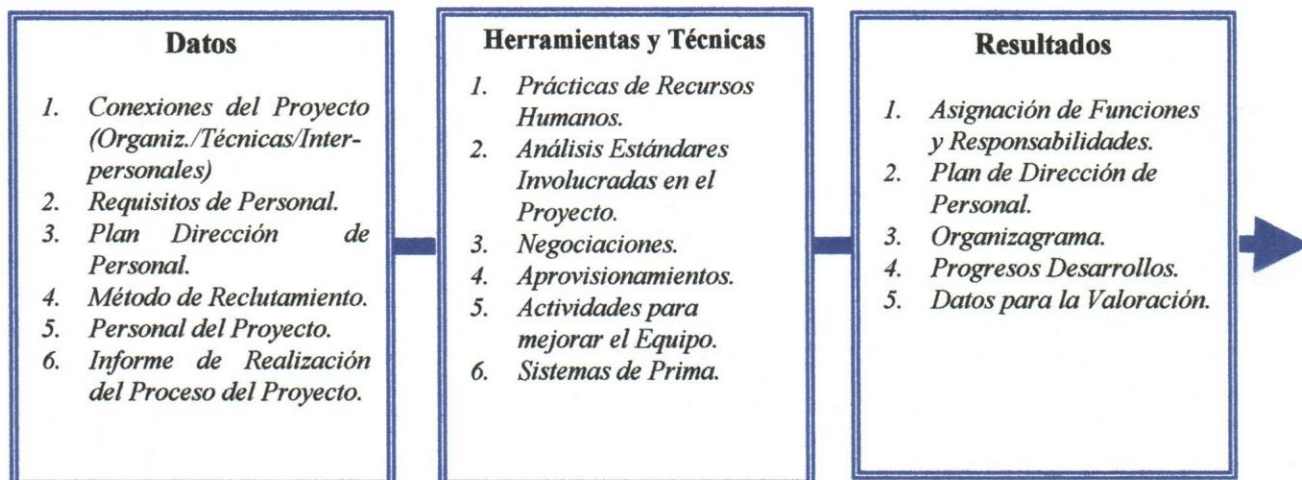


FIGURA Nº 7: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DEL RECURSO HUMANO.

5.5.1. Planificación de la Organización (3.71/4,0).

El proceso se consideró y ejecutó de acuerdo a las expectativas de los involucrados en el proyecto arrojando resultados relativamente productivos, debido a que para el desarrollo del proyecto de Automatización de TAMDEN II, se formó el equipo del proyecto, de acuerdo a las experiencias en el manejo de este tipo de proyectos y a los niveles de decisión correspondientes en la empresa previamente normados dentro de la compañía se procedió a designar al Gerente de Proyecto con el equipo de trabajo correspondiente de acuerdo a sus funciones y responsabilidades correspondientes., incluyendo los asesores expertos en laminación, la empresa contratista, personal usuario, de proceso, de calidad, de seguridad industrial, de mantenimiento, entre otros, siempre considerando las relaciones jerárquicas dentro del proyecto y en la empresa en general.

5.5.2. Reclutamiento de Personal (3.71/3.0).

Este proceso se realizó de forma básica pero los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos, puesto que a medida que el proyecto fue avanzando se hicieron ajustes de personal según exigencias mismas de la necesidad del proyecto, como fue el caso del asesores especializados para liderar tareas específicas como las elaboración y conformación de las especificaciones técnicas y la ingeniería básica que debía soportar la solicitud de ofertas y posterior soporte para la firma del contrato de ejecución del proyecto entre otras asignaciones para liderar tareas en el desarrollo de la automatización operativa de la línea del Tandem II. Las personas asignadas para la ejecución del proyecto fueron seleccionadas por su capacidad de trabajar con equipos multidisciplinarios, por sus experiencias en la ejecución de proyectos similares. Cabe señalar que el personal asignado al proyecto era a dedicación exclusiva en su mayoría. El directorio del equipo de proyecto incluye todos los miembros del equipo del proyecto y otras entidades claves en el mismo.

5.5.3. Desarrollo del Equipo y Evaluación de Desempeño (3.43/3.0).

Estos procesos se realizaron con algunas deficiencias, sin embargo el impacto en los resultados del proyecto no fueron significativos. Dentro de la empresa existe una política de e entrenamiento continuo en distintas áreas, entre ellas se encuentra el de mejorar la efectividad del trabajo orientado a funcionar como equipos de alto rendimiento. Sin embargo no fue considerado o no se realizó la evaluación de desempeño específico de los participantes del proyecto conllevando su mejoramiento profesional para un futuro.

5.6. Manejo de las Comunicaciones (3.71/4.0).

Este proceso influyó significativamente para los resultados éxitos del proyecto constituyéndose un factor clave de éxito, debido a que se identificaron con exactitud las necesidades de información y comunicaciones de las distintas áreas involucradas en el proyecto, se elaboró una estructura de recopilación y ordenación de la información, a través de la elaboración de minutas de reunión con frecuencia semanal, se generaba un informe completo y en detalle con frecuencia mensual y en la obra existía un libro de asentamiento diario de todas las actividades programadas y realizadas, incluyendo las variaciones o eventualidades de presentadas durante la ejecución del proyecto. Esta información era actualizada y distribuida a sus respectivos destinatarios en forma continua hasta la terminación y entrega de los trabajos, permaneciendo disponible toda la información del proyecto durante y después de la ejecución del proyecto. Asimismo proporciona las conexiones claves entre las personas involucradas en el proyecto, de ideas e información, que son vital para el éxito del proyecto. Todas las personas están capacitadas para comprender, enviar y recibir información referente al proyecto en ejecución.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo de las Comunicaciones de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

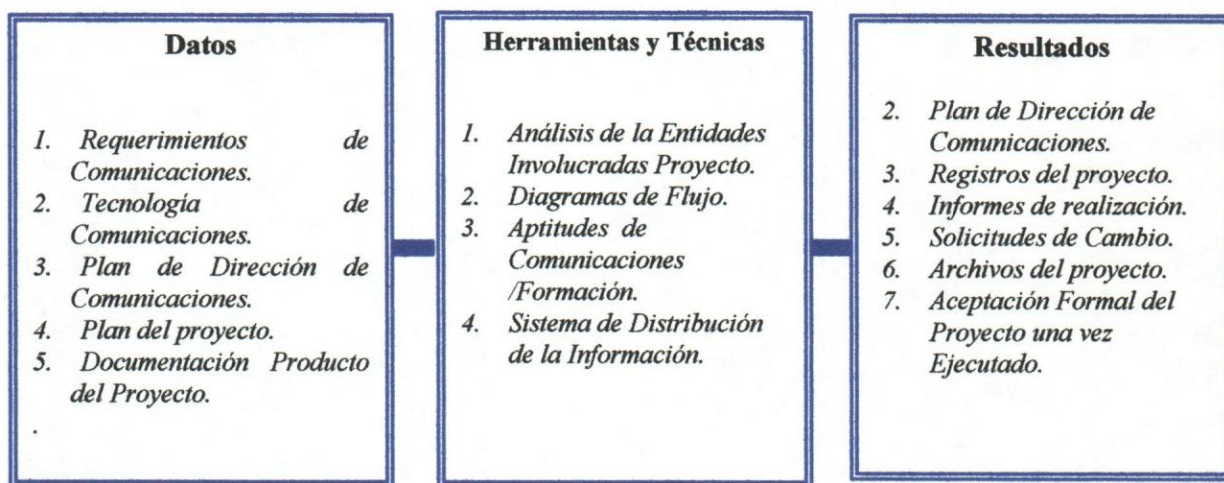


FIGURA N° 8: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DE LAS COMUNICAIONES.

5.6.1. Planificación de las Comunicaciones (3.43/4.0).

La gestión efectuada en este aparte se ejecutó de acuerdo a los requerimientos esperados por los involucrados en el proyecto, puesto que se pautaron reuniones de seguimiento con frecuencia semanal donde se recopilaba y ordenaba a través de minutas de reunión todo lo concerniente a la ejecución del proyecto, tanto de avance físico como presupuestario; asimismo se elaboraba un informe resumen de la gestión mensual del proyecto dirigido en especial a la Alta Gerencia; asimismo se tenía elaborada una estructura de distribución de la información según las necesidades del caso y considerando los distintos niveles de jerarquía descritas en el organigrama del proyecto. (Ver Anexo N° 16 - Informe Mensual).

5.6.2. Distribución de las Comunicaciones y Reporte de Progresos (3.71/4.0).

La gestión efectuada en este aparte está enmarcada dentro de un nivel satisfactorio, debido a que desde la iniciación del proyecto se determinó con exactitud los distintos destinos de la información actores de acuerdo a los niveles de autoridad y los involucrados en el proyecto. Los documentos o registros generados durante la ejecución del proyecto de automatización del TAMDEN II, informes, minutas de reunión, memoranda entre otros, son también conservados o resguardados en sitio disponibles para su utilización oportuna durante y después de la ejecución del proyecto.

5.6.3. Cierre Administrativo (4.14/4.0).

Este proceso se puede considerar que se efectuó de forma excelente y que excedió las expectativas de los involucrados en el proyecto, y en consecuencia convirtiéndose en un factor clave de éxito en cuanto a la verificación de la información y obtención de la documentación de los resultados del proyecto con la finalidad de formalizar la aceptación del proyecto de automatización del TANDEM II por parte de los promotores del proyecto, incluyendo la recopilación de todos los registros generados durante el desarrollo del proyecto, asegurándose que reflejan las especificaciones finales. Esto concluye con la firma del Acta de Aceptación Provisional para la ejecución de la obra en sitio o con documentos de garantías por determinado lapso de tiempo (por ej. 18 meses) si lo suministrado son equipos. También es importante en esta fase el entrenamiento del personal de operación y de mantenimiento, quienes se encargarán del resguardo de la Planta. Finalizando con una evaluación que la empresa siderúrgica le realiza a la empresa contratante, archivándose para posteriores trabajos en la misma.

En cuanto al análisis del éxito y efectividad del proyecto generando información que sirva de soporte para el desarrollo de futuros proyectos se ubicó dentro del contexto de la categoría de deficiente, puesto que este proceso no se realizó o al menos la información correspondiente no fue localizada al momento de realizar este análisis; sin embargo este punto no impactó en el logro exitoso del proyecto de automatización del Tren de Laminación.

5.7. Manejo del Riesgo (3.25/2.0).

Este proceso se realizó con deficiencias y estuvo orientado fundamentalmente hacia la consideración presupuestaria en caso de contingencias o imprevistos generados durante la ejecución del proyecto; o más bien podría decirse que el riesgo fue basado a lo que se dejaba de percibir por toneladas de producción de la Línea de Laminación, efecto importante para las ventas de la empresa Siderúrgica. No se visualizó identificación de tipos de riesgos que afectarían el cumplimiento de los objetivos del proyecto, entre otros. Al menos no se localizó información correspondiente a la elaboración de una estructura para canalizar en forma sistémica los riesgos inherentes que se pudiesen generar durante la ejecución de los trabajos, tales como procesos relacionados con la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto, incluyendo maximizar los efectos que contribuyen a la ejecución exitosa del proyecto y minimizando las consecuencias de los efectos negativos encontrados durante el desarrollo de las distintas actividades programadas.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo del Riesgo de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

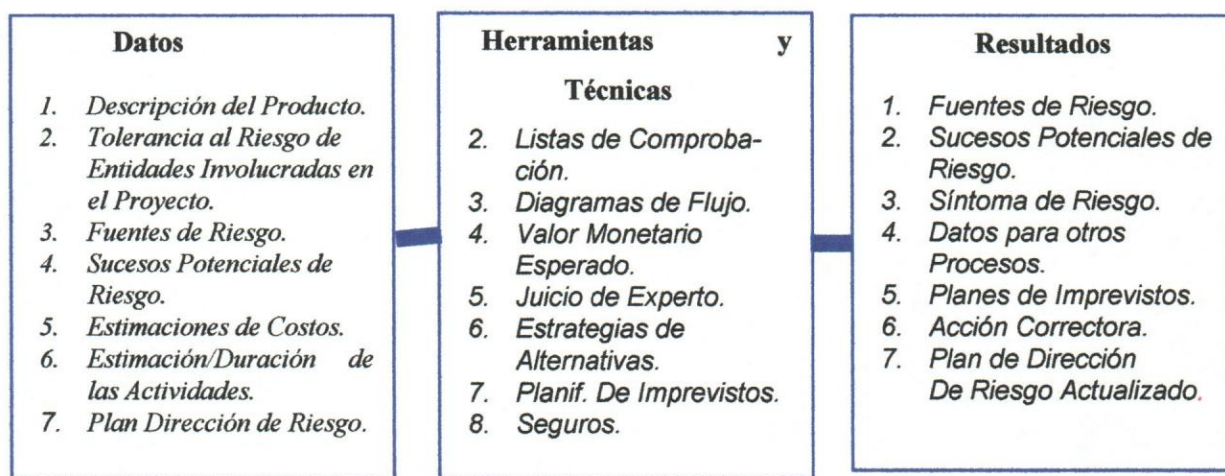


FIGURA N° 9.
REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DEL RIESGO DEL PROYECTO.

5.8. Compras (3.77/4.0).

El proceso de compras se cumplió según las expectativas de los involucrados en el proyecto, de manera que contribuyó con los resultados de éxito en el mismo; debido que se identificó con exactitud los requerimientos de aprovisionamiento para el proyecto, los mismos fueron indicados en los documentos de licitación; se realizó realizar el proceso de solicitudes de ofertas en un concurso internacional, seleccionándose un solo contratista para la ejecución del proyecto, con la modalidad de " Llave en Mano", previamente establecido en las condiciones de los documentos de licitación correspondiente.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo Compras de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

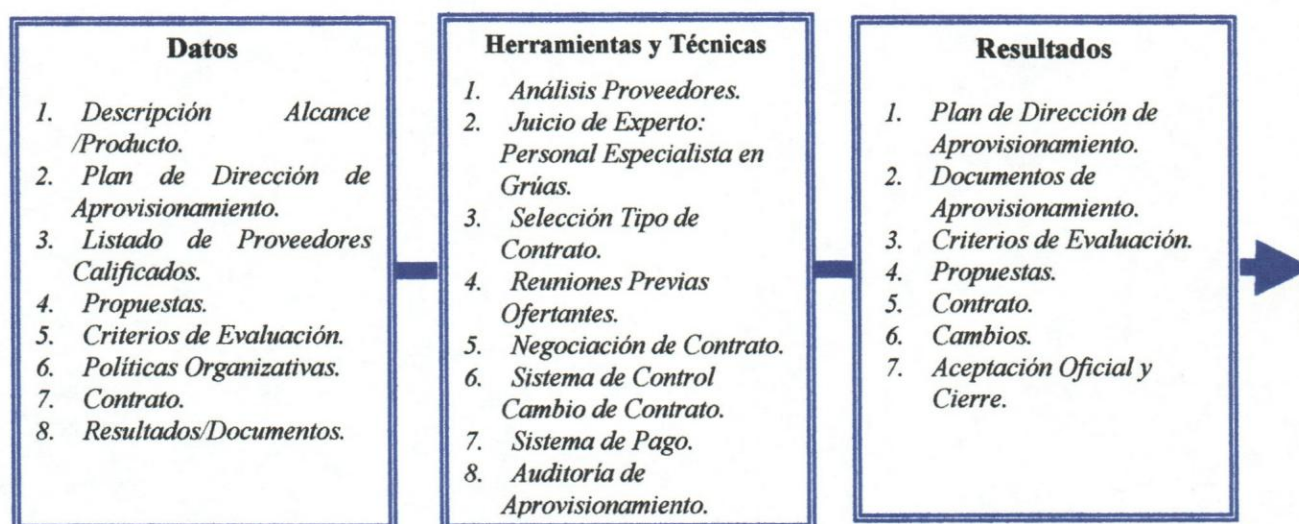


FIGURA Nº 10: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DE COMPRAS DEL PROYECTO.

5.8.1. Plan de compras y de requerimientos (3.86/4.0).

El aprovisionamiento y planificación de necesidades del proyecto de bienes y servicios se especificó claramente en los Documentos de Licitación del proyecto (*Alcance de la obra en las ingeniería del proyecto*), quedando contemplado con claridad al seleccionar la empresa ejecutora (SIEMMENS) en un Contrato "Llave en Mano" que especifica.

5.8.2. Ciclo de Solicitación de Ofertas (3.57/4.0).

El proceso de licitación se realizó de un concurso a nivel internacional con calificación de empresas reconocidas en la ejecución de trabajos en el área de laminación, dando prioridad a la empresa que originalmente instaló la línea de laminación del TAMDEN II, la cual fue seleccionada, por presentar la mejor opción para los intereses de los promotores del proyecto. Se cumplieron las expectativas de los involucrados en el proyecto.

5.8.3. Administración y Cierre del Contrato (3.57/4.0).

Este proceso se refiere a la verificación de que el suministro del proveedor satisface los requerimientos indicados en el contrato de obra. En este caso se tenía afortunadamente un solo ente contratado responsable de toda la ejecución del proyecto en planta. Se revisaron los documentos que debía entregar el contratista, como planos definitivos de la obra, manuales de operación y mantenimiento, lote de repuestos solicitudes para dos (2) años de operación requisito indispensables en este tipo de contratos, puesto que los mismos no disponen de un stop de repuestos en el país, y en caso de emergencia o fallas, se efectúe el recambio con cierta prontitud sin afectar la producción de la Línea. Normalmente, los proyectos fallan por que en la etapa final de la ejecución del proyecto no se reciben los planos y documentos técnicos definitivos y en caso de requerirlos no se dispones de los mismos, siendo que los contratos se han cerrados y cancelados en su totalidad, quedando el Contratista exentos de responsabilidades en detrimento para la empresa promotora, Este es el día a día de la mayoría de las empresa incluyendo ésta. En el caso del proyecto de Automatización del TANDEM II no ocurrió así, toda la ducumentación fue revisada y aceptada tal como se indicaba en el alcance original. Esta fase cumplió las expectativas esperadas en el proyecto.

5.9. Integración del Proyecto (3.9/4.0).

Esta área de conocimiento incluye los procesos requeridos para asegurar que los diferentes elementos del proyecto son coordinados en forma adecuada; es responsable de encontrar el equilibrio entre los objetivos posibles y sus alternativas, con la finalidad de satisfacer o exceder las expectativas del proyecto. En general este proceso se cumplió favorablemente para el logro exitoso de los resultados del proyecto.

Resumen de la Representación Sistémica para desarrollar el Manejo de la Integración de un Proyecto, según la Metodología de La Gerencia de Proyectos* estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados):

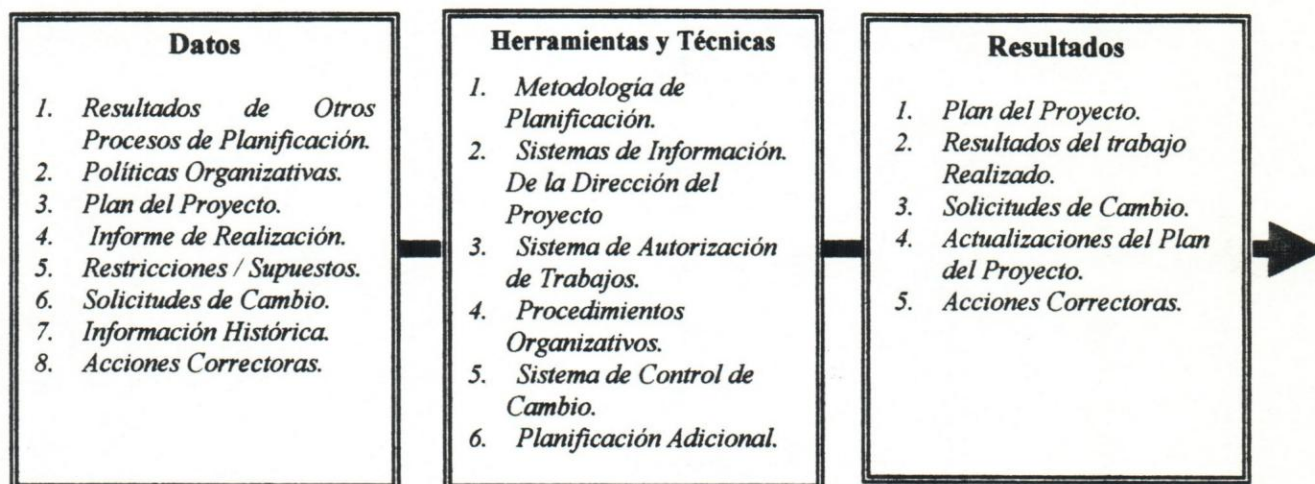


FIGURA N° 11: REPRESENTACION SISTEMICA: MANEJO DE LA INTEGRACION DEL PROYECTO.

5.9.1. Desarrollo del Plan del Proyecto (3.86/4.0).

Este proceso se realizó con frecuencia mensual, donde se utilizaron resultados de los diferentes procesos de planificación anterior (Ej. Alcance, Costos, Tiempo, etc) para elaborar el informe por mes el cual sirvió de guía para la ejecución y control del proyecto. Este es un proceso repetitivo, introduciendo las modificaciones correspondientes de acuerdo al avance físico y presupuestario del proyecto. Esta fase cumple con las expectativas de los involucrados en el proyecto.

5.9.2. Ejecución del Plan (3.86/4.0).

Este proceso correspondió a la ejecución del plan del proyecto el cual es fundamental para llevar a cabo la ejecución exitosa del proyecto. Es en este proceso que el producto del proyecto realmente es creado, es la ejecución física del proyecto. Este proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado por todos los involucrados del proyecto.

5.9.3. Control General de Cambios (3.86/4.0).

En este proceso se manejan los cambios que necesariamente tengan que realizarse; en el caso del proyecto estos cambios no fueron significativos excepto por inclusión de ciertos equipos requeridos para la culminación exitosa de la automatización del TANDEM II, siendo realizada antes de iniciarse la ejecución de la obra por parte del contratista. Este proceso se cumplió según las expectativas de los involucrados del proyecto.

6. CONCLUSIONES.

- La gestión efectuada para el desarrollo del proyecto de Automatización del TANDEM II, se encuentra, en general, dentro de las nueve (9) áreas de conocimientos establecidas en la metodología de la Gerencia de Proyectos.
- Los procesos se cumplieron dentro de las expectativas esperadas por los afectados con la ejecución del proyecto del TANDEM II, resaltando el cumplimiento del alcance total de proyecto, el cumplimiento de presupuesto y con la calidad requerida por el mismo, quedando la Línea adecuada para realizar los trabajos de producción correspondientes.
- Los procesos que menos influyeron en forma positiva en los resultados satisfactorios del proyecto fueron: el manejo del tiempo y la consideración de los riesgos inherentes durante desarrollo del proyecto.
- El trabajo de un equipo de alto rendimiento orientado a la consecución de objetivos del proyecto fue fundamental en la gestión satisfactoria para la consecución exitosa del mismo.
- Tomando como base el resultado del proyecto “ **Automatización de la línea de TANDEM II DE LA Planta de Laminación en Frío**” de se puede concluir que el proyecto se realizó de una manera exitosa, cumpliendo con lo establecido en la metodología de gerencia de proyectos y con los convenios establecidos durante el proceso de planificación.

7. LECCIONES APRENDIDAS.

Durante la ejecución del proyecto de "**Automatización de la Línea de TANDEM II**" se lograron determinar las siguientes lecciones aprendidas.

- La estructuración de los documentos de licitación tal como se efectuó para el desarrollo de este proyecto, donde se especificaba cada fase del proceso, tomado como punto de partida para todo lo referente a la ejecución del proyecto se convirtió en un factor fundamental de éxito.
- La planificación establecida en cada una de las fases del proyecto permite plantear soluciones a los problemas y disponer de los recursos específicos para resolverlos.
- El trabajo de equipo fue un factor determinante en el éxito para el logro de los resultados obtenidos.
- La utilización de equipos y materiales de calidad unidos a la motivación del personal resultó una base fundamental en el éxito del proyecto.
- El manejo de la información establecida permitió que todo el equipo estuviese al tanto de las condiciones en que se encontraba el proyecto, por la que cualquier miembro del grupo podía responder ante cualquier evento.

8. BIBLIOGRAFIA.

- **PALACIOS, Luis, AÑO 2000, Principios Esenciales para Realizar Proyectos, Caracas.**
- **DUNCAN, William. Año 1996, A guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLDGE (PMI), USA.**
- **KERZNER, Harold, año 1998, Project Management.**
- **HORNE, James y Wachowcz, John, año 1994, Fundamentos de Administración Financiera, Printice Hall Hispanoamericana, S. A**
- **REALEY, Richard y Myers, Stewart., año 1996, Principios de Dirección Financiera, McGraw-Hill, México.**

ANEXOS

ANEXO N° 1
ALCANCE DEL PROYECTO



C.V.G. Siderúrgica del Orinoco, C.A.

Contrato N° VG-9408145

condiciones estipuladas en este documento y sus anexos, por su exclusiva cuenta y con sus propios elementos.

IV. Alcance del CONTRATO

El alcance del presente **CONTRATO**, en virtud de ser un proyecto de responsabilidad total de **EL CONTRATISTA**, comprende por parte de **EL CONTRATISTA** la realización de los suministros del exterior, suministros locales, construcción, puesta en marcha, entrenamiento y asistencia técnica del sistema relativo al proyecto denominado: "**AUTOMATIZACIÓN DE LA LÍNEA TANDEM II DE LA PLANTA DE LAMINACIÓN EN FRÍO DE SIDOR**", de acuerdo con lo indicado en cualesquiera de los documentos señalados en la Cláusula II, en el plazo y bajo las condiciones estipuladas en este documento y sus anexos, por su exclusiva cuenta y con sus propios elementos.

Esta obra comprende lo siguiente:

IV.1. Parte Proveniente del Exterior.

- IV.1.1.** Diseño de la Ingeniería para los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del exterior.
- IV.1.2.** Suministros de Equipos y Materiales de los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del exterior.
- IV.1.3.** Suministro del Software para los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del exterior.
- IV.1.4.** Suministro de Documentación de los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del exterior.
- IV.1.5.** Suministros de Repuestos para los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del exterior.

IV.2. Parte Proveniente del País.

- IV.2.1.** Suministros de Equipos y Materiales para los Sistemas de Automatización de Procesos provenientes del país.
- IV.2.2.** Desmontaje, Montaje y Puesta en Marcha de los Sistemas de Automatización de Procesos a instalar en el país.
- IV.2.3.** Entrenamiento y Asistencia Técnica a realizarse en el país, inherentes a los Sistemas de Automatización de Procesos.

Este documento ha sido revisado por :

- 4 -

Director de Proyecto <i>[Firma]</i>	Asesor Legal <i>[Firma]</i>	Gte. de Admón. y Finanzas <i>[Firma]</i>	Gerente de Abastecimiento <i>[Firma]</i>	Vicepresidente de Proyectos <i>[Firma]</i>
--	--------------------------------	---	---	---

ANEXO N° 2
ACEPTACION DEL CONTRATO

MINUTA

Lugar: C.V.G. SIDOR

Asunto: Automatización de la Línea Tandem II de la Planta de Laminación en Frío-SIDOR.

Fecha: 08 de agosto 1994

Asistentes:

Alexis Avello

Fabiola Mendoza

SIDOR

SIDOR

Friedrich Benkel

Werner Kuttner

Adolfo Tovar

Jaime Pizarro

SIEMENS A.G.

SIEMENS A.G.

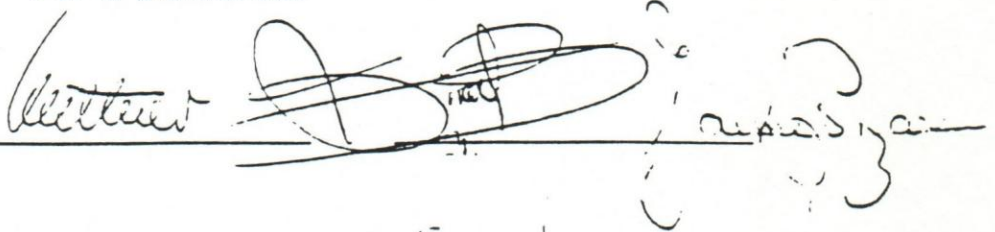
SIEMENS S.A.

SIEMENS S.A.

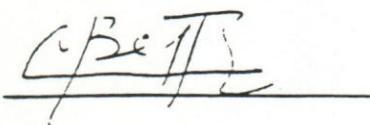
Solicitud de SIEMENS, AG., SIDOR acepta conforme a la Cláusula III de El Contrato N° VG-9408145, que la compañía SIEMENS, S.A. domiciliada en Caracas-Venezuela, para ejecutar la Parte Proveniente del País, de acuerdo a las cláusulas IV.2.1 y IV.2.2 IV.2.3 de El Contrato N° VG-9408145, bajo su nombre y por su cuenta para la **AUTOMATIZACIÓN DE LA LINEA TANDEM II DE LA PLANTA DE LAMINACIÓN EN FRÍO DE SIDOR**, siendo responsables solidariamente SIEMENS A.G. y SIEMENS S.A., en el cumplimiento de las obligaciones de la presente Cesión, para la correcta ejecución, rige lo estipulado en el Contrato N° VG-9408145 celebrado entre C.V.G. SIDOR y SIEMENS AG - Erlangen - Alemania, juntos con los documentos integrantes del mismo.

Firman Conformes

Por el Contratista:



Por SIDOR:



ANEXO N° 3
CRONOGRAMA DE EJECUCION PROGRAMADO

**CVG - SIDOR
OVERVIEW OF PROJECT SCHEDULE**

Sl. No.	ITEM\ MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Basic Engineering	■	■	■													
2	Detailed Engineering																
a)	- Sensors and other Equipment			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
b)	- Hardware			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
c)	- Software			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
d)	- Mechanical Modifications											■	■	■			
3	Manufacture & Procurement			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Integrated Test (At Factory)								■	■	■	■	■				
5	Training							■	■	■	■	■	■			■	■
6	Shipment							■	■			■	■				
7	Site Preparation/Partial Stoppage											■	■	■	■		
8	Full Production Stoppage								■	■	■	■	■	■	■		
9a	Dismantling										■	■	■	■	■		
9b	Erection										■	■	■	■	■		
10	Testing & Commissioning										■	■	■	■	■		
11	Start Production upto 100 % Quality Achievement														■	■	■
12	Technical Assistance															■	■

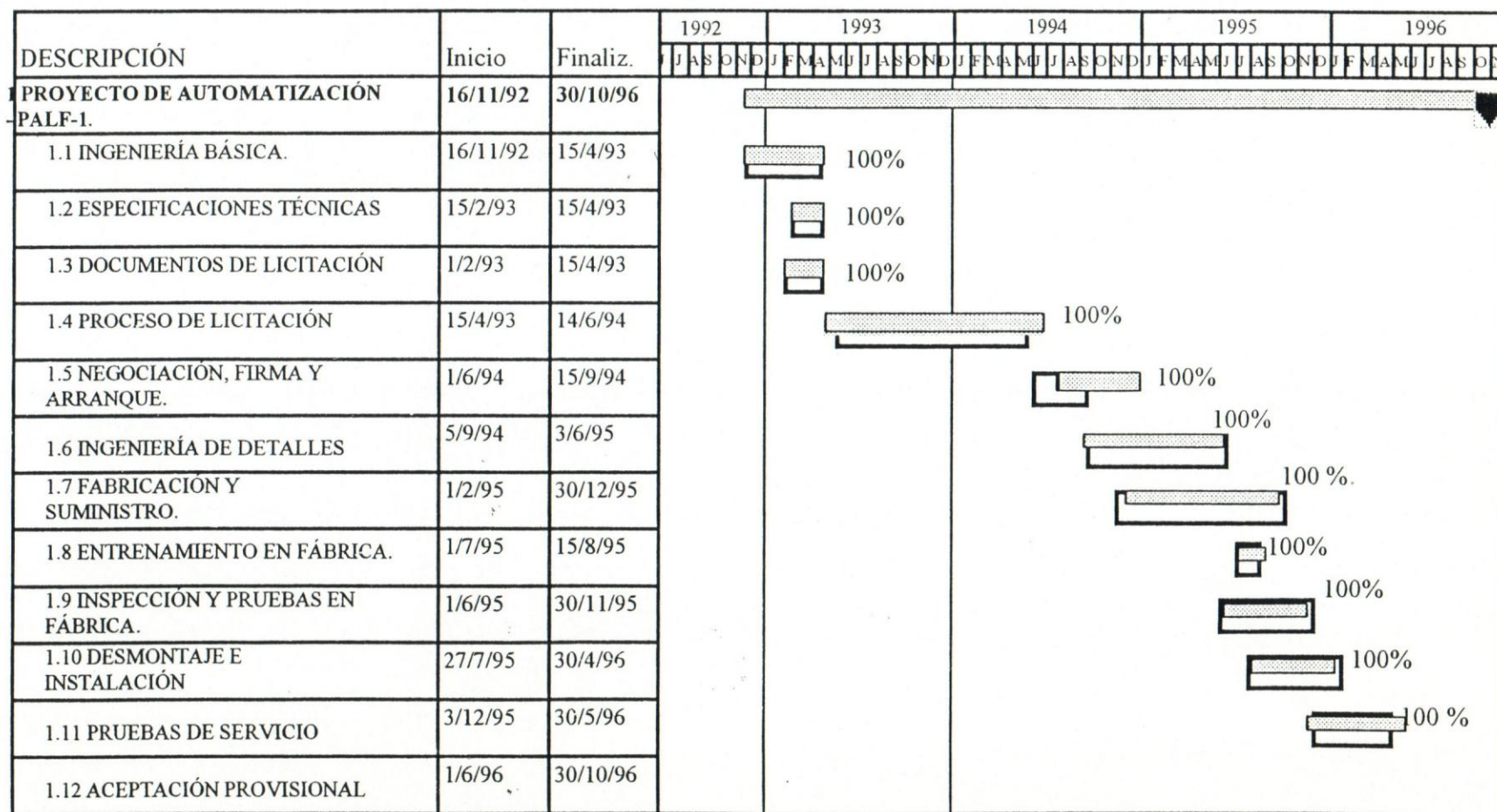
NOTE : 1. Bidder to indicate time for Guarantee Test as well as Provisional and Final Acceptance

AA 7-11 33 99 B

ANEXO N° 4
CRONOGRAMA DE EJECUCION REAL



Cronograma de Ejecución



MODIFIED PROJECT SCHEDULE TANDEM II SIDOR

Nr.	Name	Dauer	Berechneter Anfang	Q1 95		Q2 95			Q3 95			Q4 95			Q1 96			Q2 96		
				Feb.95	Mär 95	Apr 95	Mai 95	Jun 95	Jul 95	Aug 95	Sep 95	Okt 95	Nov 95	Dez 95	Jan 96	Feb 96	Mär 96	Apr 96	Mai 96	
1	1. Basic Engineering	70t	6.2.95 8.00																	
2	2. Detailed Engineering	203t	6.2.95 8.00																	
3	a) Sensors, other Equipmen	203t	6.2.95 8.00																	
4	b) Hardware	203t	6.2.95 8.00																	
5	c) Software	203t	6.2.95 8.00																	
6	d) Mechanical Modification	196t	13.2.95 8.00																	
7	3. Manufacture & Procurement	196t	13.2.95 8.00																	
8	4. Integrated Test (Factory)	42t	28.8.95 8.00																	
9	Factory Test	42t	28.8.95 8.00																	
10	5. Training	98t	3.7.95 8.00																	
11	6. Shipment	149t	3.7.95 8.00																	
12	Partial Shipment	105t	3.7.95 8.00																	
13	Final Shipment	49t	11.10.95 8.00																	
14	7. Dismantling	235t	3.7.95 8.00																	
15	8. Erection	249t	3.7.95 8.00																	
16	9. Site Preparation / Stoppages	245t	7.8.95 8.00																	
17	1st Stop	4t	7.8.95 8.00																	
18	2nd Stop	4t	29.8.95 8.00																	
19	3rd Stop	4t	19.9.95 8.00																	
20	SIDOR Stop	17t	15.10.95 8.00																	
21	4th Stop	3t	15.11.95 8.00																	
22	5th Stop	3t	6.12.95 8.00																	
23	Main Production Stop	56t	12.2.96 8.00																	
24	10. Testing & Commissioning	245t	7.8.95 8.00																	
25	11. Start Production up to 100%	56t	25.3.96 8.00																	
26	12. Technical Assistance	21t	29.4.96 8.00																	

ANEXO N° 5
MONTO ORIGINAL DE PRECIOS

SIEMENS

FECHA: 4/08/94

C.V.G. SIDERÚRGICA DEL ORINOCO, C.A.

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA LÍNEA TANDEM II

CUADRO FINAL DE PRECIOS

POS	DESCRIPCIÓN	MONTO (DM)
1	DISEÑO DE INGENIERÍA PARA LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTES DEL EXTERIOR	3.040.000
2	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL EXTERIOR	11.840.000
3	SOFTWARE PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	3.920.000
4	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	360.000
5	REPUESTOS PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	680.000
6	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL PAÍS	450.000
7	CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS PROVENIENTES DEL PAÍS	750.000
8	ENTRENAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA A REALIZARSE EN EL PAÍS	50.000
	TOTAL (DM)	21.090.000

CPBETS

lul
lun

ANEXO N° 6
MONTO REAL DE PRECIOS

ANEXO 10-2



C.A. SIDERURGICA DEL ORINOCO

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA LÍNEA TANDEM II

CUADRO DEMOSTRATIVO DE PRECIOS

Nº	Descripción	Monto Total del Contrato Original (DM)	Incremento total por Cambio Tecnológico y Adicionales (DM)	Sub-Total (DM)	Incremento por I.S.I.R 10,2% +1/1000 timbre fiscal (D.M.)	Monto Total Modificado (D.M.)
1	DISEÑO DE INGENIERÍA PARA LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTES DEL EXTERIOR	3.040.000		3.040.000	348.689	3.388.689
2	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL EXTERIOR	11.840.000	1.450.000	13.290.000		13.290.000
3	SOFTWARE PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	3.920.000		3.920.000		3.920.000
4	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	360.000		360.000	41.292	401.292
5	REPUESTOS PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	680.000		680.000		680.000
6	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL PAÍS	450.000		450.000		450.000
7	CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS PROVENIENTES DEL PAÍS	750.000		750.000		750.000
8	ENTRENAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA A REALIZARSE EN EL PAÍS	50.000		50.000		50.000
TOTAL		21.090.000	1.450.000	22.540.000	389.982	22.929.982

ANEXO N° 7
CRONOGRAMA DE PAGOS

SIEMENS

C.V.G. SIDERÚRGICA DEL ORINOCO, C.A.

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA LÍNEA TANDEM II

CRONOGRAMA DE CARTAS DE CRÉDITO

POS	DESCRIPCIÓN	MONTO (DM)	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
1	DISEÑO DE INGENIERÍA PARA LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTES DEL EXTERIOR														
1.1	ELÉCTRICO	3'040													
2	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL EXTERIOR														
2.1	ELÉCTRICO (1a. Parte)	3'000													
2.2	ELÉCTRICO (2a. Parte)	7'040													
2.2	MECÁNICO	3'250													
3	SOFTWARE PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR	3'920													
4	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR														
	ELÉCTRICO	'360													
5	REPUESTOS PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PROVENIENTE DEL EXTERIOR														
	ELÉCTRICO	'680													
6	EQUIPOS Y MATERIALES PROVENIENTES DEL PAÍS	'450													
7	CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS PROVENIENTES DEL PAÍS	'750													
8	ENTRENAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA A REALIZARSE EN EL PAÍS	'050													

h

OPB

BM L.C. XLS 12/21/07/99



C.V.G. Siderúrgica del Orinoco, C.A.

17

Contrato N° VG-9408145

XVIII. Firma del Presente Contrato

Los representantes de las PARTES otorgantes del presente documento, el cual tiene un total de VEINTIDOS (22) folios, utilizados sólo por la cara anterior, lo suscriben con su firma completa al final del mismo.

Se hacen dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en Ciudad Guayana, a los 19 días del mes de Octubre de mil Novecientos Noventa y Cuatro.

por:

C.V.G Siderúrgica del Orinoco, C.A (SIDOR)

EL CONTRATISTA

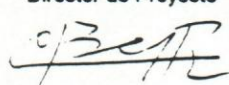
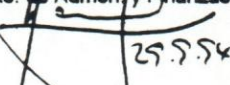
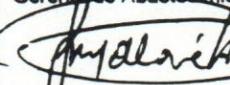
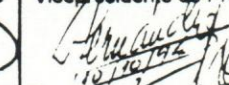

Ing. Luis Alvaray


Friedrich Benkel


Werner Kuttner

Este documento ha sido revisado por :

- 22 -

Director de Proyecto 	Asesor Legal 	Gte. de Admón. y Finanzas 	Gerente de Abastecimiento 	Vicepresidente de Proyectos 
---	---	--	---	--

ANEXO N° 9
PARAMETRISO TECNICOS DE LA LINEA

ANEXO No. 1

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS LINEAS

1A- TANDEM II

Diámetro de los Cilindros de Apoyo	1.350 mm
Longitud de Tabla de cilindros de Apoyo	1200 mm
Diámetro de los Cilindros de Trabajo	585 mm
Longitud de Tabla de cilindros de Trabajo	1200 mm
Máxima fuerza de laminación por bastidor	2000 t.
Diámetro del mandril enrollador expandido	610 mm
Diámetro interior de la bobina	420 - 520 m/min
Velocidad máxima de proceso.	1800 m/min
Velocidad máxima de enhebrado	40 m/min
Velocidad máxima de desenhebrado	70 m/min

Potencia de los Motores Principales:	
Total de Potencia Instalada en la línea:	22.950 Kw
Motores Desenrollador	2 x 142 Kw
Motores principales bastidor No. 1	2 x 1.500 Kw.
Motores principales bastidor No. 2	2 x 2.240 Kw.
Motores principales bastidor No. 3	2 x 2.240 Kw.
Motores principales bastidor No. 4	2 x 2.240 Kw.
Motores principales bastidor No. 5	2 x 875 Kw..

Tensión de banda máxima en la línea	
Tensión de banda entre desenrollador y B1	4,2 t.
Tensión de banda máxima entre B1 y B2	60 t.
Tensión de banda máxima entre B2 y B3	60 t.
Tensión de banda máxima entre B3 y B4	40 t.
Tensión de banda máxima entre B4 y B5	30 t.
Tensión de banda máxima entre B5 y enrollador	5,6 t.

Dimensiones del Material

LINEAS QUE COMPONEN EL CORDON HOJALATA

Ancho de banda máximo	1.50 mm
Ancho de banda mínimo	457 mm
Máximo espesor de Entrada	4,57 mm
Mínimo espesor de Entrada	1,5 mm
Máximo espesor de Salida	2,00 mm
Mínimo espesor de Salida	0,18 mm
Máximo peso de bobina	17 t
Máximo peso específico de la bobina	16 Kp/mm
Máximo diámetro de bobina	1.760 mm
Mínimo diámetro de bobina	710 mm
Capacidad Instalada	450.000 t/año

1B.- LIMPIEZA ELECTROLÍTICA II

Característica	Mínimo	Máximo
Ancho de banda	457 mm	1.200 mm
Velocidad de proceso	170 m/min	650 m/min
Espesor de banda	0,18 mm	0,60 mm
Diámetro interior de la bobina	420 mm	508 mm
Diámetro externo de la bobina	720 mm	1.700 mm
Peso de bobina		18 t
Capacidad Instalada		136.000 t/año

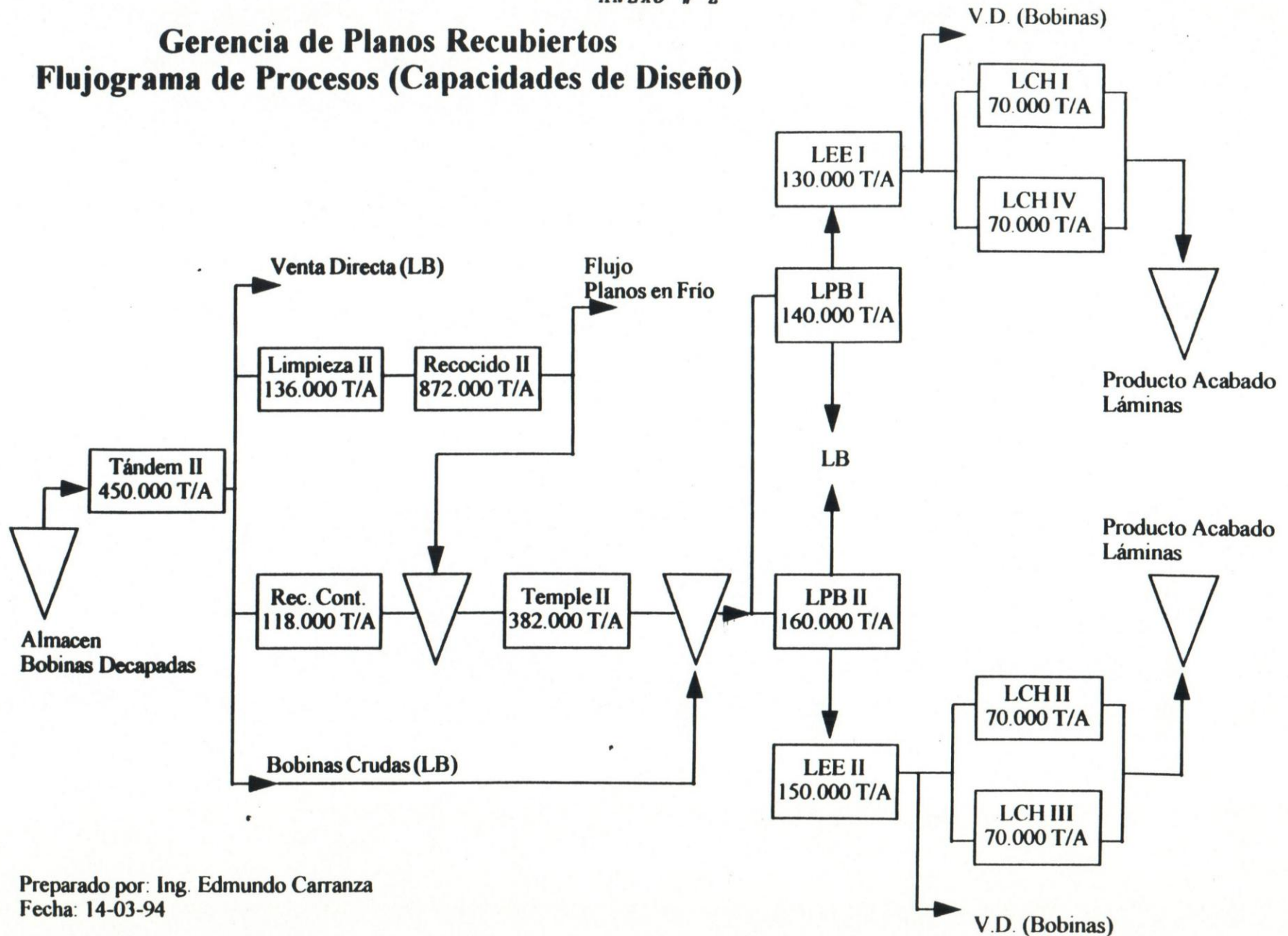
1C.- RECOCIDO CONTINUO

Característica	Mínimo	Máximo
Ancho de banda	457 mm	1.050 mm
Espesor de banda	0,15 mm	0,60 mm
Diámetro interior de la bobina	420 mm	508 mm
Diámetro externo de la bobina	711 mm	1.700 mm
Peso de bobina		18 t
Capacidad Instalada		128.000 t/año

ANEXO Nº 10
FLUJOGRAMA DE PROCESOS

Gerencia de Planos Recubiertos

Flujograma de Procesos (Capacidades de Diseño)



ANEXO N° 11
INSTRUMENTO DE EVALUACION

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

1. Deficiente. El proceso no se realizó o se hizo con muchas fallas, impactando negativamente los resultados del proyecto, construyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular. El proceso no se realizó o se hizo con algunas fallas, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo.
3. Básico. El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien. El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos, documentándose adecuadamente.
5. Excelente. La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito.

Área	Proceso	1	2	3	4	5
Manejo del Alcance	Iniciación: Se formuló y evaluó económicamente el proyecto según un sistema de administración de proyectos que permite decidir cuáles deben ser ejecutados, con una descripción detallada del proyecto indicando su relevancia para la empresa y los productos deseados					
	Planificación del alcance: Se empleó una metodología para definir el alcance del proyecto considerando a los distintos stakeholders, usuarios, clientes e interesados en los resultados					
	Definición del alcance: Se realizó un documento tipo WBS en el que se delimitó claramente el alcance del proyecto.					
	Verificación del alcance: Se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que se estaban realizando las actividades contempladas en el alcance.					
	Control de alcance: Se empleó un sistema que permitió manejar los cambios de alcance					

	correctamente, tomando acciones correctivas.								
Manejo del tiempo	Definición de actividades: Se delimitaron correctamente acciones que derivaron de productos específicos.								
	Secuenciación: Se identificaron prelación entre actividades, desarrollándose una red que permitió secuenciar adecuadamente las actividades.								
	Estimación de duraciones de las actividades: Se empleó algún con algún criterio que permitiera asignar tiempos de ejecución en consulta con los involucrados.								
	Programación de actividades: Se construyó un cronograma coherente que permitiera ver el momento de inicio y fin de las distintas actividades en el proyecto.								
	Control de cronograma: Se aplicó alguna metodología para medir el avance de las distintas actividades, tomando acciones correctivas cuando se empezaron a retrasar.								
Manejo de los costos	Planificación de recursos: Se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto.								
	Estimación de los costos: Se prepararon estimados de costos empleando información y métodos de estimación cónsonos con los requerimientos del proyecto.								
	Presupuesto: Se creó un presupuesto coherente que permitiera ajustar los distintos estimados a las fechas programadas para las distintas actividades.								
	Manejo de Tesorería: Se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero en el proyecto.								
	Control de costos: Se controló e presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el proyecto.								
Manejo de la Calidad	Planificación de la calidad: Se especificaron claramente los resultados que deben ofrecer los productos finales del proyecto, con indicadores claros para su gestión.								
	Aseguramiento de la calidad: Se manejó un buen sistema de calidad que permitiera asegurarse del correcto cumplimiento con las especificaciones diseñadas.								
	Control de calidad: Se midieron indicadores y se tomaron acciones correctivas cuando se detectaron diferencias en la calidad diseñada para el proyecto.								

Manejo del Recurso Humano	Planificación de la organización: Se detectaron roles requeridos para cumplir adecuadamente con las distintas tareas identificadas.					
	Reclutamiento del personal: Se buscaron y asignaron responsables directos para liderizar las distintas tareas según el perfil requerido.					
	Desarrollo del equipo: Se trabajó en mejorar la efectividad del equipo por medio de entrenamiento, la distribución física, la motivación, las recompensas y otras acciones que contribuyeran al buen trabajo del equipo.					
	Evaluación del desempeño: Se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los distintos participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional.					
Manejo de comunicación	Planificación de las comunicaciones: Se identificaron las necesidades de información de los distintos actores del proyecto (Usuarios, trabajadores, alta gerencia, etc.)					
	Distribución de información: Los miembros del equipo sabían donde, cuando o cómo conseguir la información y a las otras personas que trabajan en el proyecto.					
	Reportes de progreso: Se realizaron reportes periódicos y reuniones para mantener informados a los distintos stakeholders del proyecto.					
	Cierre administrativo: Se realizó un cierre final que permitiera recoger en un sistema de manejo de la información los principales aprendizajes del proyecto.					
Manejo de los riesgos	Identificación de riesgos: Se determinaron que procesos riesgosos pueden afectar a los proyectos, usando lista de chequeo u otra herramienta para ello.					
	Calificación; Se evaluó la probabilidad y el impacto o efecto que pueda tener el evento riesgoso.					
	Plan de respuesta: Se diseñaron planes de respuesta adecuados para adelantarse a los riesgos.					
	Control de repuestas: Se hicieron revisiones periódicas de riesgos durante el proyecto, activándose contingencias cuando se detectaron desviaciones.					
Compras	Plan de compras: Se creó un plan de compras de identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus proyectos.					
	Plan de requerimientos: Se diseñó la manera cómo las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas.					
	Plan de solicitación: Se realizó adecuadamente el ciclo de compras, buscando proveedores, obteniendo					

	ofertas y eligiendo al proveedor más adecuado.					
	Administración de contratos: Se efectuó una labor eficiente en el manejo e inspección de los contratos originales, con algún sistema para hacerle seguimiento a las órdenes de compra, con la frecuencia adecuada.					
	Cierre de contratos: Se realizó adecuadamente el cierre de los contratos otorgados					
Integración	Plan integral: Se preparó un plan integral que considerara las distintas áreas de la gerencia de proyectos.					
	Ejecución Global: se consideraron los principales elementos del plan en la ejecución de las distintas actividades.					
	Control global: Se manejaron integralmente los cambios y sus efectos sobre cada área del proyecto.					

ANEXO N° 12
INSTRUMENTO DE EVALUACION

ANEXO N° 13

HITOS PRINCIPALES DEL ALCANCE DEL PROYECTO

RESULTADOS DEL PROYECTO.

AREA	ORIGINAL	FINAL	VARIACION
Fecha de Arranque	Octubre 1.992	Octubre 1992	
Fecha de Terminación	Febrero 1.994	Septiembre 1.996	-35 meses
Duración	15 meses	35 meses	-21 meses
Costos	D.M. 21.090.000,00	D.M. 22.929.982,00	-D.M. 1.839.932,00
Alcance ✓ Ingeniería Básica; Especificaciones Técn. Documentos Licitac. Y Contratación. ✓ Ingeniería de Detalle. ✓ Entrenamiento en Fábrica. ✓ Fabricación y Suministro. ✓ Inspección y Pruebas en F. ✓ Desmontaje e Instalación. ✓ Pruebas. ✓ Aceptación.	Octubre 1992 Noviembre 1992 Septiembre 1994 Agosto 1995 Julio 1995 Agosto 1995 Agosto 1995 Diciembre 1995 Agosto 1995 Noviembre 1995 Julio 1995 Abril 1996 Diciembre 1995 Mayo 1996 Agosto 1996 Octubre 1996	Octubre 1992 Agosto 1994 Septiembre 1994 Agosto 1995 Julio 1995 Agosto 1995 Agosto 1995 Diciembre 1995 Agosto 1995 Noviembre 1995 Julio 1995 Abril 1996 Diciembre 1995 Mayo 1996 Agosto 1996 Octubre 1996..	-21 meses
Hitos Contratación. Igenieria de Detalle. Suministro de equipos. Pruebas.	Noviembre 1992 Agosto 1995 Diciembre 1995 Mayo 1996	Agosto 1994 Agosto 1995 Diciembre 1995 Mayo 1996	-20 meses

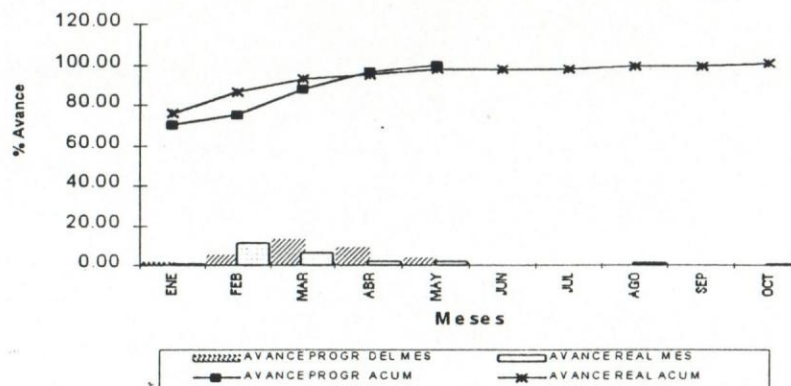
ANEXO N° 14
CURVAS DE EJECUCION FISICA



Proyecto de Automatización de Laminación en frío

Tandem II

Avance Físico Total de Las Líneas



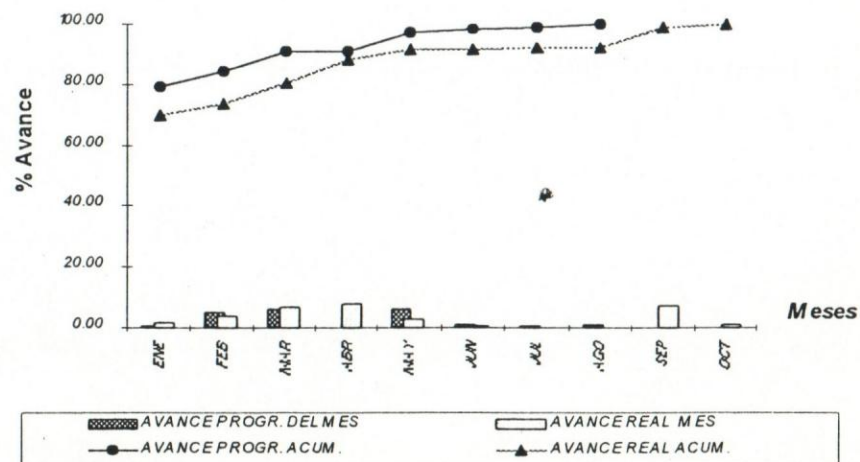
Tandem II

> Siemens está entregando actualmente los planos "as built" del Tandem II

Temple II

Temple II

- Actualmente VAI entrega los planos "as built" del Temple II

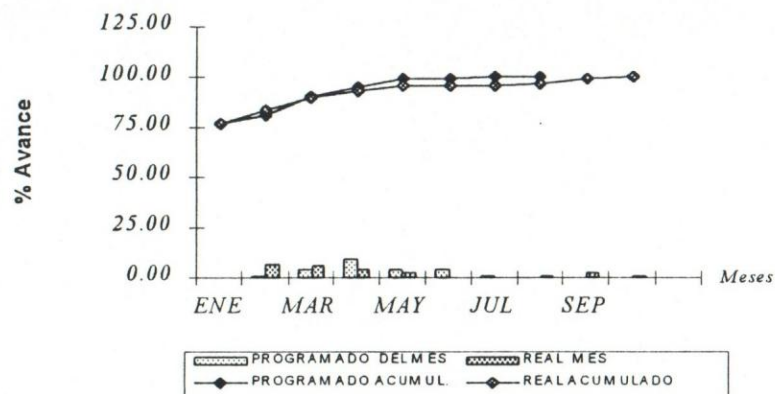




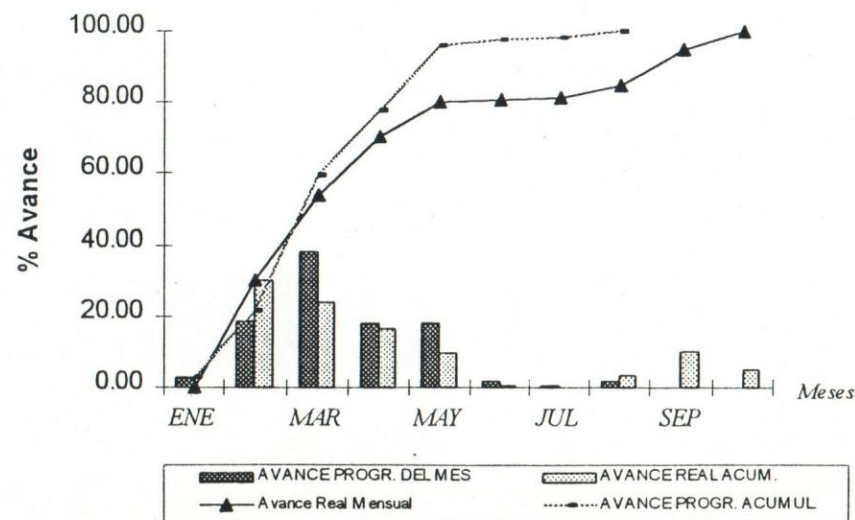
Proyecto de Automatización de Laminación en frío

**Avance Físico Inv..
8- 4314**

Avance Físico Global



Avance Físico Año 1996



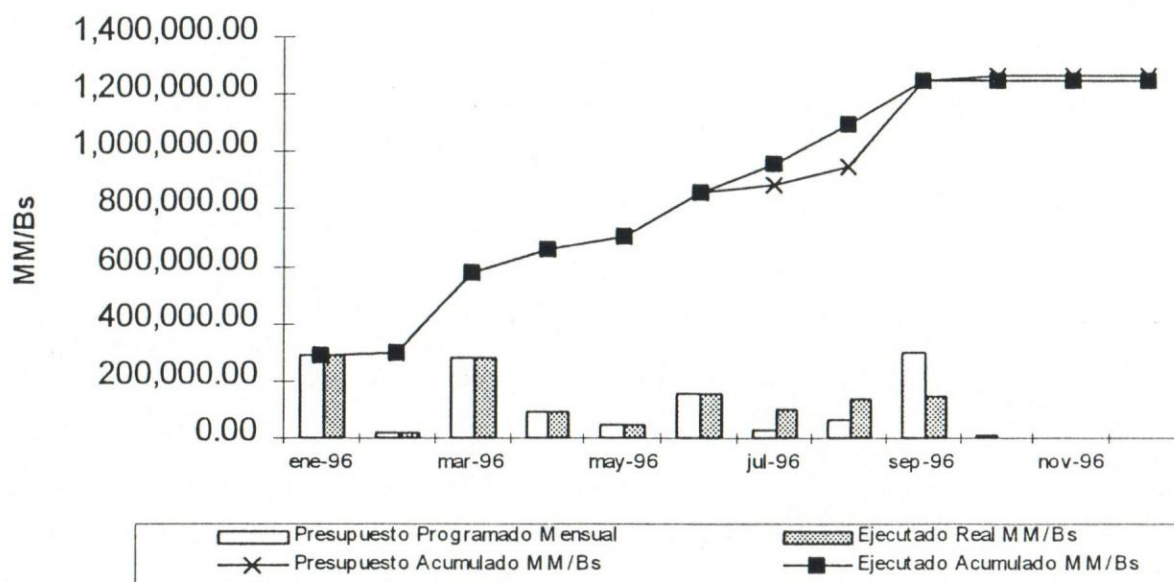
ANEXO N° 14
CURVAS DE EJECUCION PRESUPUESTARIA



Proyecto de Automatización de Laminación en frío

Línea TANDEM II

Avance Presupuestario 1996 Tandem II



	ene-96	feb-96	mar-96	abr-96	may-96	jun-96	jul-96	ago-96	sep-96	oct-96	nov-96	dic-96
Programado Mensual	286,746.24	13,969.87	276,286.36	86,386.53	44,021.03	151,792.00	30,000.00	60,000.00	300,000.00	12,695.85	0.00	0.00
Programado Acumulado	286,746.24	300,716.11	577,002.47	663,389.00	707,410.03	859,202.03	889,202.03	949,202.03	1,249,202.03	1,261,897.88	1,261,897.88	1,261,897.88
Ejecutado Mensual	286,746.24	13,969.87	276,286.36	86,386.53	44,021.03	151,792.00	101,049.39	133,665.98	148,714.27	315.66	399.73	0.00
Ejecutado Acumulado	286,746.24	300,716.11	577,002.47	663,388.99	707,860.03	859,652.11	960,701.50	1,094,367.48	1,243,081.75	1,243,397.41	1,243,797.14	1,243,797.14
Desviación / Mensual	0%	0%	0%	1%	0%	0%	237%	123%	-50%	-98%	100%	100%
Desviación/Acumulada	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	15%	0%	-1%	-1%	-1%

PENDIENTE PAGO DE ADICIONALES A LA EMPRESA SIEMENS, LOS CUALES FUERON PROGRAMADOS PARA EL AÑO 1997

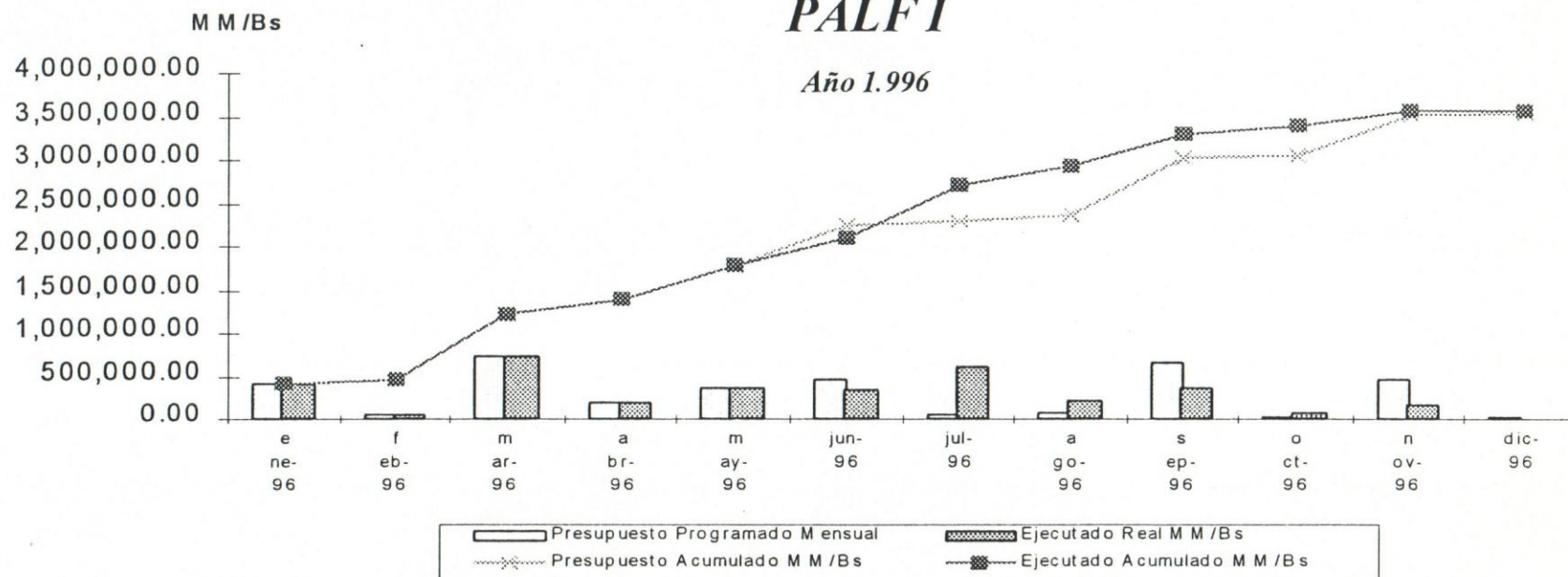


Proyecto de Automatización de Laminación en frío

Avance Presupuestario Inv.. 8-4314

PALFI

Año 1.996



ene feb. mar abr may jun jul ago sep oct nov dic

Programado Mensual	422,001.00	53,530.00	735,590.00	190,860.00	368,610.00	472,170.00	60,124.00	61,358.00	655,731.00	27,548.00	464,767.00	30,092.00
Programado Acumulado	422,001.00	475,531.00	1,211,121.00	1,401,981.00	1,770,591.00	2,242,761.00	2,302,885.00	2,364,243.00	3,019,974.00	3,047,522.00	3,512,289.00	3,542,381.00
Ejecutado Mensual	422,009.71	53,533.38	735,594.09	190,861.71	368,617.18	335,540.67	604,729.60	217,556.83	371,352.48	81,029.26	177,030.20	6,824.81
Ejecutado Acumulado	422,009.71	475,543.09	1,211,137.18	1,401,998.89	1,770,616.07	2,106,156.74	2,710,886.34	2,928,443.17	3,299,795.65	3,380,824.91	3,557,855.11	3,564,679.92
Desviación/Período	0%	0%	0%	0%	0%	-29%	906%	255%	-43%	194%	-62%	-77%
Desviación/Acumulada	0%	0%	0%	0%	0%	-6%	18%	24%	9%	11%	1%	1%

La variación negativa en el monto presupuestario ejecutado del mes de DICIEMBRE se debe a que el pago de adicionales a la empresa 'Siemens' fué transferido para el año 1997.

PRESUPUESTO PROYECTO ALF-I

		MONTO EN DÓLARES \$												TOTAL AÑO
PARIDAD CAMBIARIA UTILIZADA		290.00	290.00	290.00	465.25	471.25	470.75	469.00	472.00	475.50	473.00	470.00	476.00	
COMPONENTE EXTRANJERO (B)	PRESUPUESTO REFORMULADO 1996 \$	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
TEMPLE SUMINISTRO SOFTWARE PUESTA EN MARCHA ASISTENCIA TÉCNICA ENTRENAMIENTO	918,246.28 355,676.37 499,102.79 72,397.37	1,645.21		887,117.53	22,147.29	7,335.85			293,382.03	292,546.06 76,744.85		371,703.27		918,246.28 371,703.27 585,928.09 76,744.85
TANDEM II AJUSTE POR INGENIERIA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA SUMINISTRO NACIONAL Y EXTRANJERO CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE REDUCCIÓN PARADA ENTRENAMIENTO - ASISTENCIA TÉCNICA ADICIONALES ADECUACIÓN MECÁNICA SUMINISTRO CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	220,597.65 2,185,429.87 415,844.93 300,201.50 19,074.54 2,686,812.90	832,945.66 155,834.48	48,169.83	952,711.59	3,109.42 183,535.46	93,413.33	255,080.05 63,064.34	206,715.06		234,902.55 27,817.41 13,390.64 269,800.00 30,401.50 19,074.54				234,902.55 234,532.49 2,185,429.87 415,844.93 300,201.50 19,074.54
COSTOS DE CAPITAL 3.5 %		432,298.89	100,243.34	674,830.72	106,690.77	669,602.12	89,219.33	555,482.05	58,376.97		68.91			2,686,812.90
SUB-TOTAL EXTRANJERO US \$	7,673,384.20	1,422,724.05	148,413.17	2,514,600.24	315,482.93	770,351.30	407,383.72	1,055,579.16	341,567.61	681,486.71	68.91	371,703.27		8,029,421.07
ASISTENCIA TECNICA DASTUR (HONORARIOS)	49,420.24	14,276.00		16,919.45	2,032.79	4,048.00	2,024.00	2,024.00		4,048.00	2,024.00		2,024.00	49,420.24
ASISTENCIA TECNICA THYSENSEN (HONORARIOS) ASIGNACIONES)	169,810.32	14,151.78	21,521.52		18,628.34	8,095.18	34,061.04	30,598.56	33,768.86	10,985.04				169,810.32
TOTAL ASISTENCIA TECNICA US \$	219,230.56	28,427.78	21,521.52	16,919.45	20,661.13	10,143.18	36,085.04	32,622.56	33,768.86	15,033.04	2,024.00		2,024.00	219,230.56
TOTAL EXTRANJERO \$	8,248,651.63	1,451,151.83	169,934.69	2,531,519.69	336,144.06	780,494.48	443,468.76	1,088,201.73	375,336.46	696,519.76	2,092.91	371,703.27	2,024.00	8,248,651.63
TOTAL EXTRANJERO EN Bs	3,132,609,836.09	420,834,029.99	49,281,058.99	734,158,110.50	156,391,024.45	367,608,023.59	208,762,918.21	510,366,609.28	177,158,811.40	331,195,143.77	989,947.15	174,700,534.76	963,424.00	3,132,609,836.09
COMPONENTE NACIONAL (B4)														
ASISTENCIA TECNICA DASTUR ASIGNACION DE VEHICULO	246,440.00	77,500.00		87,660.00		20,320.00	10,160.00	10,160.00		20,320.00	10,160.00		10,160.00	246,440.00
ADECUACIÓN MECÁNICA NACIONAL								67,110,360.64	12,646,129.90	5,982,965.83		1,856,340.00	1,544,536.00	89,140,332.37
ASISTENCIA TECNICA THYSENSEN GASTOS DE VIDA VAI CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE Escalatoria	3,480,554.67 41,025,601.00 90,646,415.69	423,802.42	620,719.20			226,099.01	654,678.00	667,178.00	654,678.00	233,800.04				3,480,554.67 43,973,867.37 90,646,415.69
PLANICONTROL (ANALISTA DE COSTOS)	5,461,713.63	628,173.72	844,184.44	1,186,226.88	462,235.54	385,083.44	736,251.80	281,007.27	958,550.54					5,461,713.63
PLANICONTROL (SECRETARIA)	234,048.00		84,800.00		149,248.00									234,048.00
Cargos por Diferencia de Paridad Cambiaria	7,000,574.22						2,037,763.12	1,142,853.78	1,000,558.82	265,075.60	2,154,589.32	399,733.58		7,000,574.22
COORDINACION Y GERENCIA GASTOS ADMINISTRATIVOS DISTRIBUIDOS GASTOS ADMINISTRATIVOS	126,232,225.00 7,964,578.81						59,404,661.00	15,111,602.00 8,164,733.94 1,875,097.54	21,536,212.00 3,308,200.00 293,691.00		30,179,750.00 41,920,442.42 686,680.00		4,306,810.36	126,232,225.00 57,700,186.72 7,964,578.81
TOTAL NACIONAL Bs	282,292,151.02	1,175,878.14	4,251,705.66	1,435,966.88	34,470,693.46	622,812.45	126,776,231.56	94,362,993.17	40,398,020.26	40,156,330.67	80,039,312.11	2,329,665.76	5,861,506.36	432,080,936.48
TOTAL GENERAL (B4)		422,009,708.13 422,009,708.13	53,532,764.65 475,542,472.78	735,584,097.38 1,211,136,570.16	190,861,717.91 1,401,998,288.07	368,830,836.04 1,770,629,124.11	335,539,148.77 2,106,168,273.88	604,729,802.45 2,710,897,876.33	217,558,831.86 2,928,454,707.99	371,351,474.44 3,299,806,182.43	81,029,259.28 3,380,835,441.69	177,030,200.52 3,567,965,642.21	6,824,930.36 3,564,690,572.57	3,564,690,572.57

Handwritten signature/initials

ANEXO N° 15
RESUMEN INFORME MENSUAL



Proyecto de Automatización de Laminación en frío
Gerencia Corporativa de Proyectos y Tecnología

Proyecto de Automatización de Procesos Laminación en Frío (PALF - 1 / Inv.- 179-8-4314)

Mes DICIEMBRE 96



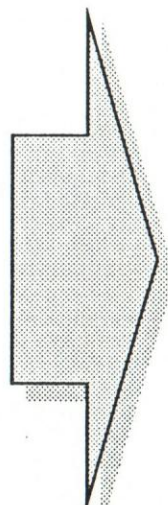
Contenido

- ✓ Datos Básicos del Proyecto
- ✓ Situación Actual y Perspectivas de cumplimiento.
- ✓ Avance Físico
- ✓ Avance Presupuestario
- ✓ Cronograma del Proyecto
- ✓ Anexos:



Datos Básicos del Proyecto

OBJETIVO: Colocar las líneas: Tandem II y Temple II, en condiciones para competir en el mercado de productos planos en frío, mediante el incremento de su grado de automatización y la sustitución de los sistemas y equipos de automatización en estado de obsolescencia.



ALCANCE: Desarrollar el Proyecto a través de un contrato tipo "llave en mano" el cual incluye las fases de Ingeniería de Detalle, Fabricación, Suministro, Instalación, Puesta en servicio, Entrenamiento y Asistencia técnica en las líneas Tandem II y Temple II.

Fechas Importantes

Inicio: 15 Nov. 92
Aprobación: 19 Jul. 93

Objetivo de termino: 30 Sep. 96
Fechas de termino: 30 Sep. 96



Situación Actual

TANDEM II 100,00 % - SIEMENS

<i>Ingeniería</i>	<i>100,00 %</i>
<i>suministro</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Repuestos</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Entrenamiento</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Montaje</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Puesta en marcha</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Asistencia Técnica</i>	<i>100,00 %</i>

TEMPLE II 100,00 % - VAI

<i>Ingeniería</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Software</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Suministro y Transporte</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Entrenamiento</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Montaje</i>	<i>100,00 %</i>
<i>Puesta en marcha</i>	<i>100,00 %</i>

Avance Físico Global
Inversión 8-4314
100 %



Situación Actual Comentarios

TANDEM II SIEMENS

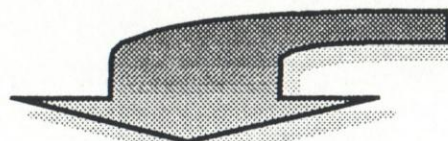
- Las pruebas de garantía se ejecutaron con resultados satisfactorios.
- Se concedió la Aceptación Provisional del Tandem II, a la empresa Siemens.

TEMPLE II VAI

- Las pruebas de garantía se ejecutaron con resultados satisfactorios.
- Se concedió la Aceptación Provisional del Temple II, a la empresa Vai



Proyecto de Automatización de Laminación en frío



Avance Presupuestario

GLOBAL (MM U.S. \$)

(1) Aprobado:	32,72
(2) Ppto Comprometido	30,40
(3) Ejecutado	29,30
(4) * Estimado para Concluir...	2,32
(5) Probable Costo Final ...	32,72
(6)** Monto Complementaria...	6,72

* INCLUYE GASTOS ADMINISTRATIVOS, REQUISICIONES AUMENTOS DE PRESUPUESTOS, Y REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE PARADA DEL TANDEM.

** INCLUYE LOS COSTOS DEL PLAN DE ADECUACIÓN MECÁNICA DE LAS LÍNEAS, MONTO ESTIMADO POR CONTINGENCIAS, ESTIMADO COSTOS DE CAPITAL TOTAL, ADDENDUM VAI, SIEMENS, DIFERENCIA DE PARIDAD CAMBIARIA.

AÑO 1996

Ppto Aprob. año 1996:	9,11 MM/\$.
Ejecutado Acum. a la fecha	9,18 MM/\$.
Avance presupuestario	101 %

MES DICIEMBRE 96

Ppto mes	0,063 MM/\$
Ejecución mes :	0,014 MM/\$
Desviación mensual	-77 %

Comentarios



La tasa cambiaria utilizada para la equivalencia de los pagos del mes es 476,00 Bs/U.S.\$

ANEXO N° 17
FORMATOS VARIOS



ACTA DE INICIO

CÓDIGO: BC352-S-LO12-R2-2

Vigencia: 07/08/1998

Revisión:

FECHA:

O/C N°: _____

EN EL DÍA DE HOY _____

SE COMIENZAN LOS TRABAJOS: _____

EJECUTADOS POR LA EMPRESA: _____

FECHA DE TÉRMINO: _____

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA CONTRATADA: _____

OBSERVACIONES: _____

CONTRATISTA

ADMINISTRADOR DE CONTRATOS

SPTE. / GERENTE AREA USUARIA

ESPECIALISTA SEGURIDAD INDUSTRIAL



ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA

CÓDIGO: BC352-S-LO12-R2-4

Vigencia: 07/08/1998

Revisión:

FECHA: 27/04/2001

O/C N°: _____

EN EL DÍA DE HOY: _____

SE HA EFECTUADO RECONOCIMIENTO FINAL DE LOS TRABAJOS: _____

EJECUTADOS POR LA EMPRESA: _____

ESTANDO PRESENTE LOS SEÑORES: _____

OBSERVACIONES:

CONTRATISTA

ADMINISTRADOR DE CONTRATOS

SUPERINTENDENTE
ÁREA USUARIA

GERENTE
ÁREA USUARIA



EVALUACIÓN DE PROVEEDORES
ETAPA DE EJECUCIÓN

CÓDIGO	BC352-S-LO12-R2-5
VIGENCIA	07/08/1998
REVISIÓN	
FECHA:	

GERENCIA:

DIRECCIÓN:

CLASE DEL PROVEEDOR

OBRAS		SERV. TÉCNICO		SERV. MANTTO.		SERV. GENER.		TALLER FORANEO	
-------	--	---------------	--	---------------	--	--------------	--	----------------	--

FECHA:		O/C N°:		REQ. N°:		EVAL. N°:	
--------	--	---------	--	----------	--	-----------	--

TRABAJO EJECUTADO:

PROVEEDOR:

CÓDIGO:

INDICADORES	% POND.	EVAL. (%)	PUNTOS
1. OPORTUNIDAD DE LA EJECUCIÓN			
2. PENALIZACIONES			
3. SEGURIDAD			
4. RECURSOS UTILIZADOS			
5. CALIDAD DE OBRA/SERVICIO			
6. RELACIÓN: EMPRESA/PROVEEDOR			
7. SUPERVISIÓN			

COMENTARIOS:

Elaborado por:

Conformado por:

Aprobado por:

Especialista de Instalación

Spte. Área Usuaría

Gerente Área Usuaría