



TESIS
GP 2001
B3



UNIVERSIDAD CATÓLICA "ANDRÉS BELLO"
Dirección General de Estudios de Postgrado
Postgrado en Gerencia de Proyectos
Extensión Ciudad Guayana

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**EVALUACIÓN METODOLÓGICA DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE
UN HORNO DE ARCO ELÉCTRICO EN LA ACERÍA DE PLANCHONES" DE
LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO (SIDOR) C. A.**

Asesor:

Ing° M.S. Luis Enrique Palacio, PMP

Autor:

Ing° Mary Bastidas de Pérez

Ciudad Guayana, Abril 2001.

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Caracas, Febrero de 2.001

Señores

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Dirección General de 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 el **MARY BASTIDAS**, titular de la cédula de identidad número **2.686.107** y del expediente académico número **93927**, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos el cual lleva por título **"Evaluación Metodológica del Proyecto de Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones"** en la **SIDERÚRGICA DEL ORINOCO, C..A.***

Así mismo hago constar que estoy conforme con el contenido presentado en este Proyecto de Trabajo Especial de Grado, por lo que acepto llevar a cabo la labor de asesoría.

Atentamente,

Profesor Luis Enrique Palacios

Asesor

AGRADECIMIENTO

Al Profesor Luis Enrique Palacios, el cual me ayudo con su apoyo profesional para culminar el trabajo especial de grado.

A mi amiga Rosa Gil, la cual me animo en la realización de este trabajo con su compañerismo y colaboración.

A mi esposo Edgar Pérez y a mis hijos: Edgar, Eduardo, Maribel y Mary los cuales me han apoyado siempre y son mi fuente de inspiración para el logro de mis objetivos.

A mi supervisor Gerardo Rodríguez por sus enseñanzas y por darme la oportunidad de trabajar como Líder de Proyectos en la Acería de Planchones. Además le agradezco como representación de S.I.D.O.R, C.A. el pago de mis estudios de postgrado en la especialidad de Gerencia de Proyectos.

A la profesora Rosa de Martínez, por su colaboración y asesoría para la aplicación de la metodología en la elaboración de este trabajo para el logro del cumplimiento de los aspectos formales exigidos por la U.C.A.B.

A mi amiga Gladys Durrego, por su ayuda y solidaridad para realizar la diagramación y transcripción final del trabajo de grado.

CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCIÓN	01
CAPITULO I	
1. EL PROBLEMA	02
1.1. Planteamiento del Problema	02
1.2. Objetivos	03
1.2.1. Objetivo General	03
1.2.2. Objetivos Específicos	03
CAPITULO II	
2. RESEÑA DEL PROYECTOS	04
2.1. Nombre del Proyecto	04
2.2. Principios Básicos de un Horno de Arco Eléctrico	04
2.3. Componentes que constituyen el Proyecto	05
2.4. Ubicación del Proyecto	06
2.5. Tipo de proyecto	06
2.6. Tiempo de Ejecución	07
2.7. Monto Contratado del proyecto	07
2.8. Monto Real del Proyecto	07
2.9. Forma de Pago	07
CAPITULO III	
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	08
3.1. Nivel de Investigación.....	08
3.2. Diseño de la Investigación.....	08
3.3. Población y Muestra	08
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	09
CAPITULO IV	
4. PROCESOS EN LA GERENCIA DE PROYECTOS.....	10
4.1. Procesos de Proyecto	10
4.2. Grupos de Procesos.....	11
4.3. Interacciones entre los Procesos	13
4.4. Adaptación de las Interacciones del Proceso	14

CAPITULO V

5. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS.....	16
5.1. Manejo del Alcance.....	16
5.1.1. Iniciación del proyecto.....	17
5.2.1. Planificación y Alcance.....	19
5.1.3. Definición del Alcance.....	20
5.1.4. Verificación del Alcance.....	20
5.1.5. Control del Alcance.....	21
5.2. Manejo de Tiempo.....	23
5.2.1. Definición de Actividades.....	23
5.2.2. Secuencialidad.....	24
5.2.3. Estimación de las Duraciones de las Actividades.....	24
5.2.4. Programación de Actividades.....	25
5.2.5. Control del Cronograma.....	25
5.3. Manejo de los Costos.....	27
5.3.1. La Planificación de los Recursos.....	27
5.3.2. Estimación de los Costos.....	28
5.3.3. Presupuesto.....	28
5.3.4. Manejo de la Tesorería y Control de Costos.....	29
5.4. Manejo de la Calidad.....	30
5.4.1. Planificación de la Calidad.....	30
5.4.2. Aseguramiento de la calidad.....	31
5.4.3. Control de la Calidad.....	31
5.5. Manejo del Recurso Humano.....	33
5.5.1. Planificación de la Organización.....	33
5.5.2. Reclutamiento del Personal.....	34
5.5.3. Desarrollo del Equipo. Y Evaluación del Desempeño.....	35
5.6. Manejo de las Comunicaciones.....	36
5.6.1. Planificación de las Comunicaciones.....	36
5.6.2. Distribución de las Comunicaciones y Rep. de Progresos.....	37
5.6.3. Cierre administrativo.....	38
5.7. Manejo de Riesgos.....	40
5.8. Compras.....	41
5.8.1. Plan de compras y de requerimientos.....	41
5.8.2. Ciclo de solicitud de Oferta.....	42
5.8.3. Administración y cierre del contrato.....	42

	PAGINA
5.9. Integración del Proyecto	43
5.9.1. Desarrollo del Plan del Proyecto.....	43
5.9.2. Ejecución global del Plan.....	44
5.9.3. Control global general de cambios	44
CONCLUSIONES	46
LECCIONES APRENDIDAS.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS.....	50

INTRODUCCIÓN.

Para la Metodología de la Gerencia de Proyectos el cierre administrativo de los proyectos es importante porque permite aprender lecciones de la experiencia que mejoran el posterior desempeño en materia de gestión de proyectos que conducen las empresas.

La evaluación propuesta en este trabajo abarca las diferentes fases de un proyecto desde su fase conceptual hasta el cierre administrativo, 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 favorable o desfavorable en el desarrollo del proyecto.

En este trabajo se evaluará la aplicación de la metodología de gerencia de proyectos en un proyecto de **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones**. La fecha de inicio de los trabajos fue el 18 de enero del 2000 y la fecha real de terminación el 28 de febrero 2000. Además se describen los datos más resaltantes del proyecto, así como los principales hechos que fueron determinantes en el logro de los resultados del mismo.

CAPITULO I.

1. EL PROBLEMA.

1.1. Planteamiento del Problema.

La empresa SIDERÚRGICA DEL ORINOCO (SIDOR) C.A. es la mayor productora de acero en Venezuela y ésta entre las primeras en Latinoamérica; fue creada en el año de 1.955 por el gobierno venezolano y se encuentra ubicada en la zona industrial de Matanzas, Ciudad Guayana, Estado Bolívar.

SIDOR es una empresa privada desde 1998 y a partir de ese momento esta siendo administrada por el CONSORCIO AMAZONIA. La nueva administración se planteó a corto plazo la ejecución de una serie de inversiones con la finalidad de modernizar sus instalaciones, ampliar la capacidad de producción e introducir tecnología de punta.

El proyecto de *Mejoramiento de un Horno Eléctrico en la Acería de Planchones*, forma parte del Plan de Inversiones de la empresa; este proyecto fue coordinado por la Gerencia de Ingeniería y Medio Ambiente con el apoyo del personal técnico de Mantenimiento de la Acería de Planchones. El alcance del proyecto contempla: el desmontaje y montaje de los equipos mecánicos, suministro y fabricación de nueva plataforma basculante, central hidráulica, instalación del transformador de 120 MVA, instalación de interruptor nuevo, obra civil en la sala del transformador, base del horno, vía del carro porta cucharón, mejoramiento en la cabina principal, automatización de los equipos, nueva cámara de sedimentación, mantenimiento de la casa de humos (sistema de captación de humos), como actividades principales. En la ejecución de los trabajos participaron diez (10) Contratistas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluación metodológica del Proyecto: **“Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones”**, con la finalidad de alcanzar lecciones aprendidas para su aplicación en la ejecución de futuros proyectos.

1.2.2 *Objetivos Específicos.*

Recopilar la información básica sobre un proyecto

Definir y aplicar la metodología para la evaluación integral del proyecto.

Utilizar instrumentos de medición metodológica e interpretar sus resultados.

Generar conclusiones y lecciones aprendidas que permitan adquirir experiencias prácticas para ser adaptadas en la ejecución de futuros proyectos.

CAPITULO II.

2. RESEÑA DEL PROYECTO.

2.1.Nombre del Proyecto.

El proyecto **Mejoramiento de Un horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones** forma parte del plan de inversiones de la empresa para el mejoramiento de los hornos con el objeto de incrementar la producción en la Acería de Planchones.

2.2.Principios Básicos de un Horno de Arco Eléctrico.

Los Hornos de Arco de Fusión de Acero se basan en la transformación de la energía eléctrica en calor aplicada a la carga, lo que provoca su elevación de temperatura. (ASTIGARRAGA, 1995)

La energía eléctrica procede de una red de corriente alterna en alta tensión y llega al horno propiamente dicho a través de un circuito eléctrico que consta básicamente de: una línea de entrada de alta tensión; un transformador principal que reduce la tensión de entrada a la requerida en el horno; un circuito eléctrico a continuación del secundario del transformador que termina en los electrodos.

En los hornos de corriente alterna se dispone de tres electrodos encima de la carga, que esta puesta a tierra, y el arco salta entre los electrodos a través de la carga, es decir, cada electrodo hace alternativamente de cátodo y ánodo. El arco salta entre el cátodo y la carga pasando la corriente hasta el ánodo que ésta en contacto con la carga. Desde este se cierra el circuito mediante cables hasta el equipo rectificador, colocado a continuación del transformador principal. Es evidente la

importancia del análisis previo del arco en general y de las peculiaridades que presenta,

Por otra parte el circuito eléctrico completo comprende resistencias, reactancias y condensadores que determinan los parámetros de funcionamiento de la instalación. Dichos parámetros son entre otros:

- La tensión e intensidad de corriente.
- Los factores de potencia en diversos puntos.

Finalmente los parámetros anteriores se llevan a diagramas de funcionamiento que permiten determinar las condiciones óptimas de funcionamiento. Pueden ser entre otras:

- Máxima producción que procederá de la mayor potencia en el arco.
- Máximo rendimiento, es decir mínimas pérdidas energéticas respecto a la potencia consumida, lo que determina normalmente un punto de funcionamiento a potencia en el arco algo inferior a la máxima.
- Mínimo costo de funcionamiento, lo que implica no solo el costo de la energía sino otros (consumo de electrodos y de refractarios, carga, mano de obra, etc.).

2.3. Componentes que Constituyen el Proyecto.

El objeto y alcance del proyecto comprende lo siguiente:

- Desmontaje y montaje mecánico del horno.
- Desmontaje y montaje de plataforma basculante,
- Trabajos de mantenimiento mecánico y eléctrico de los equipos e instrumento
- Montaje de superestructura.

- Mantenimiento sistema hidráulico de accionamiento del horno.
- Montaje de cuba y bóveda.
- Montaje de ductos principales para el sistema de captación de humos.
- Desmontaje del transformador de 100 MVA,
- Montaje de transformador nuevo de 120 MVA.
- Mejoras en la cabina de control del horno.
- Mantenimiento de casas de humos.
- Mejoras sistema de inyección de carbón.
- Pruebas en frío.
- Arranque y puesta en marcha del horno.
- Pruebas de aceptación.
- Actualización de los planos como construidos.
- Entrega formal del proyecto.

2.4. Ubicación del Proyecto.

El proyecto para el mejoramiento de un horno de arco eléctrico en la Acería de Planchones se ubica en la empresa SIDOR, C.A. localizada en la zona industrial de Matanzas, Ciudad Guayana, Estado Bolívar, Venezuela.

2.5. Tipo del proyecto.

El contrato principal de este proyecto fue del tipo monto global e incluyó una partida para ejecución de trabajos bajo la modalidad de mano de obra administrada.

2.6. Tiempo de ejecución.

La duración del proyecto original es de veintitrés (23) días y la duración real fue de cuarenta y dos (42) días. El proyecto concluyó con un atraso de diecinueve (19) días.

2.7. Monto Contratado del proyecto.

El Monto Total Original Contratado estimado, fue la cantidad de novecientos millones de bolívares (Bs. 900.000.000,00)

2.8. Monto Real del Proyecto.

El Monto Total Real es la cantidad de un mil cuatro millones de bolívares. (Bs.1.004.000.000,00).

2.9. Forma de Pago.

Se estableció en las cláusulas de los contratos pagos por valuaciones de obra, previa verificación del progreso de las actividades,

CAPITULO III

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. (DUNCAN, 1996)

3.2. Diseño de la Investigación.

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

Investigación Documental: se basa en la obtención de datos de fuentes secundarias, tales como documentos y registros ubicados en los archivos de la empresa e información 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 a los involucrados en el proyecto y se les solicitó que aplicaran el instrumento de evaluación a

los procesos desarrollados en el proyecto calificando los mismos, luego se preparó una tabla resumen con los resultados. (MÉNDEZ, 1995)

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 **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones** a través de la aplicación metodológica de los procesos de la Gerencia de Proyectos. La población específica fue los principales involucrados del equipo de proyecto; La muestra de la población escogida fue de 10 personas.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

El instrumento de evaluación a los procesos desarrollados en el ciclo de vida de un proyecto fue aplicado por el personal seleccionado, el cual formó parte del equipo de trabajo. Luego se procedió a elaborar una tabla resumen con los resultados de la evaluación de los procesos.

El instrumento de medición utilizada fue el elaborado y suministrado por el Asesor.

CAPITULO IV.

4. PROCESOS EN LA GERENCIA DE PROYECTOS.

Para ayudar a entender la naturaleza de la gerencia de proyectos y resaltar la importancia de integración, se describirá la gerencia de proyectos en términos de los procesos que la componen y de sus interacciones, Este capítulo proporciona una introducción al concepto de la gerencia de proyectos como un conjunto de procesos interrelacionados, proporcionando así una base para comprender la descripción y análisis de los resultados del proyecto **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones**. Incluye los siguientes puntos principales: (DUNCAN 1996)

4.1. Procesos del proyecto.

Los proyectos se componen de procesos. Un proceso es una "serie de acciones que dan lugar a un resultado". Los procesos de un proyecto son llevados a cabo por personas. Estos procesos generalmente pertenecen a una serie de las siguientes categorías principales:

- Los procesos de la gerencia de proyectos tienen que ver con descripción y organización del trabajo del proyecto.
- Los procesos orientados al producto tienen que ver con 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 el que realiza el proyecto. La planificación es de gran importancia para el proyecto, porque el proyecto implica hacer algo que hasta ahora no se ha hecho.. Los procesos de planificación se dividen en principales y complementarios. **Los procesos principales incluyen:** 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. **Los procesos complementarios incluyen:** 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 que producen, 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 progresando el proyecto. Estas conexiones se indican en la figura N° 1.

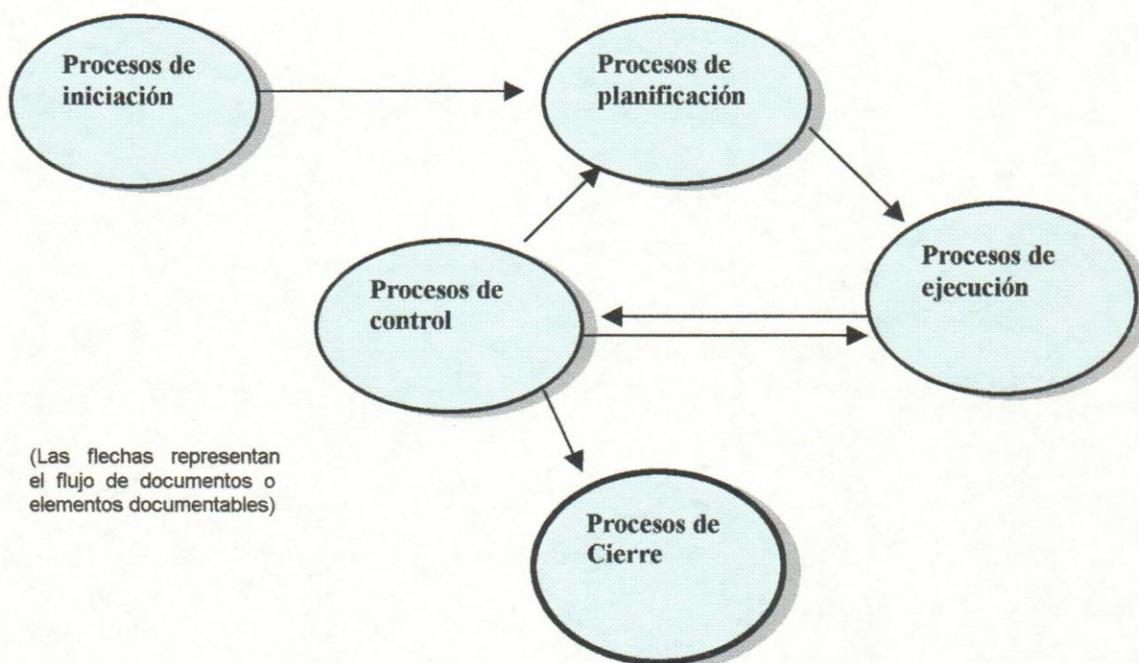


Figura N° 1. Relaciones entre grupos de proceso en una misma fase.

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: documentos o elementos documentables sobre los que se va a trabajar.

- Herramientas y técnicas: mecanismos aplicados a las entradas o datos para generar salidas o resultados.
- Resultados: documentos o elementos documentables que son el resultado del proceso,

4.4. Adaptación de las interacciones del proceso.

Los procesos identificados y mostrados en este capítulo son aceptados de forma general, se aplican en la mayoría de los proyectos 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. Por ejemplo.

- 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.
- Algunos resultados de procesos pueden ser redefinidos como condicionantes. Por ejemplo, la gerencia puede especificar una fecha de terminación objetivo en lugar de permitir que venga determinada por el proceso de planificación.

- Los proyectos de mayor tamaño pueden necesitar más detalle. Por ejemplo, la identificación de riesgos podría estar subdividida para abordar por separado la identificación de riesgos de costos, riesgos de progreso, riesgos técnicos y riesgos de calidad.
- En subproyectos y proyectos más pequeños se necesitará poco esfuerzo en procesos cuyos resultados han sido definidos a nivel del proyecto o en procesos que tienen una utilidad secundaria.
- Cuando hay necesidad de introducir un cambio este cambio debe ser claramente identificado, cuidadosamente evaluado y activamente dirigido.

CAPITULO V.

5. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.

Para el análisis y descripción de los resultados del proyecto **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones** se aplicará el enfoque sistémico de la metodología según lo concibe el Instituto Internacional de Gerencia de Proyectos, en su PMBOX, estableciendo las entradas (datos) para cada proceso, sus herramientas y técnicas de trabajo y sus salidas (resultados)

En el Anexo N° 2 se muestra la Tabla Resumen de los Resultados de la aplicación del instrumento de evaluación (encuesta) por los principales involucrados del proyecto.

Para la valorización de la evaluación de los resultados de los distintos procesos se establece un valor mínimo de uno (1) y un máximo de cinco (5) (1 Deficiente, 2 Regular, 3 Básico, 4 Bien y 5 Excelente.)

5.1. Manejo del Alcance.

La elaboración del alcance del proyecto de Mejoramiento de un Horno en la Acería de Planchones tiene como objetivo elevar la productividad del horno luego de que se realicen las mejoras planificadas, la instalación y el mantenimiento de los equipos mecánicos y eléctricos, permitiendo una vez ejecutado el proyecto generar un producto para la venta con la calidad exigida por los clientes, con el costo de producción favorable para la empresa y con la oportunidad requerida.

En el Anexo N° 3, se muestra un resumen de la organización de la dirección del alcance del proyecto con sus responsables.

En el Anexo N° 4, se muestra la curva S.

En el Anexo N° 5, se muestran en forma tabulada las principales actividades e hitos del proyecto.

A continuación se analizan y describen los resultados de los procesos del manejo del alcance:

5.1.1. Iniciación del proyecto.

El proyecto de **Mejoramiento del Horno 5 en la Acería de Planchones** forma parte de un Plan de Inversiones que la empresa Siderúrgica ha elaborado en forma estratégica orientado a la implantación de nuevas tecnologías, con el objeto de elevar la producción y el grado de automatización de sus principales plantas y mejorar la calidad de sus productos, para permitir a la empresa mantenerse en un mercado altamente exigente y competitivo realizando inversiones en tiempos de recesión.

El proyecto fue seleccionado por el método de medida del Costo-Beneficio y por Juicio Experto, porque fue necesario recurrir al asesoramiento de personas externas con conocimiento especializado sobre el proceso de aceración. En la empresa existe una División de Ingeniería Industrial encargada de elaborar los estudios de factibilidad de los proyectos, esta división trabaja en coordinación con la gerencia de ingeniería donde se determinó lo trascendente para la empresa y la especificación exacta de lo requerido una vez ejecutado el proyecto. En este caso, la sustitución del transformador de 100 MVA por uno de 120 MVA, automatización del proceso de aceración, sustitución de los equipos en estado de obsolescencia, repotenciación de equipos

mecánicos y mejoras de la calidad del producto procesado, el cual debe seguir hacia otras líneas para su terminación final.

En el Anexo N° 6 se muestra el Flujograma de Proceso – Acerías de un Horno de Arco Eléctrico.

Resultados de la Iniciación (4/5):

De acuerdo al análisis de los resultados de las encuestas la valoración de este proceso según mi criterio propio es de 4 puntos y ubica al proceso dentro de la categoría de bien. El proyecto fue formulado y evaluado técnica y económicamente por el personal de la División de Ingeniería Industrial de acuerdo a un sistema de evaluación de proyectos que permitió facilitar la toma de decisiones de la Alta Gerencia de la empresa para optar por las inversiones de capital de mayor impacto al incremento de la calidad de sus productos y a la actualización tecnológica 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 mejoramiento de un horno a través de un documento que incluye el Informe Justificativo y la Carta Explicativa para la Inversión de Capital con lo cual se reconoce formalmente la existencia del proyecto, contenido de las necesidades que se deben cubrir al realizar el proyecto y la descripción detallada del producto.

En esta etapa se asignó el Gerente del Proyecto y se aprobó la partida presupuestaria para la ejecución del proyecto. Cabe señalar que este proyecto se realizó bajo la firma de un contrato

Monto global con la empresa contratista principal encargada del montaje mecánico del horno, incluyendo dentro del alcance del contrato una partida de horas hombre administradas para cubrir trabajos de mantenimiento; adicionalmente se elaboraron varias ordenes de compra para los demás trabajos, convirtiendo así mismo, este hecho en restricciones por las disposiciones contractuales incluidas en dichas contrataciones.

5.1.2. Planificación del Alcance. (4/5)

La valoración según criterio propio del proceso de la planificación del alcance del proyecto es 4 puntos y ubica el proceso dentro de la categoría de bien, el informe del alcance elaborado constituyó un factor fundamental para la toma de decisiones futuras.

El personal del departamento de ingeniería conjuntamente con personal de mantenimiento y operaciones de la acería y asesorados por personal experto en el proceso de aceración, elaboraron las especificaciones técnicas del proyecto determinándose el alcance y los objetivos del proyecto.

El mecanismo para obtener la información más precisa de los involucrados en el proyecto (stakeholders) fue a través de la realización de reuniones en donde la tormenta de ideas entre los participantes permitió discutir y definir con precisión el alcance a contratar. Este documento sirvió de apoyo fundamental para las decisiones y acuerdos que debieron acometerse entre el equipo del proyecto y el cliente para identificar tanto los objetivos como las principales entregas del proyecto.

5.1.3. Definición del Alcance (4/5)

La valoración de los resultados del proceso de definición del alcance según criterio propio es 4 puntos y ubica al proceso en la categoría de bien, los resultados en el proyecto fueron productivos, debido a la participación de los involucrados en el proyecto en la definición del alcance y en las reuniones realizadas con los contratistas para las aclaratorias técnicas de los subproyectos con la finalidad de delimitar el alcance a ser contratado dando como producto una estructura de descomposición del proyecto detallada hasta los niveles más bajos. El conocimiento del alcance permitió el logro de la contratación y ejecución de los trabajos con variaciones poco significativas.

5.1.4. Verificación del Alcance (4/5)

La valoración del proceso de verificación del alcance según criterio propio es de 4 puntos y ubica al proceso en la categoría de bien porque se comprobó diariamente que los trabajos se realizaron de acuerdo al alcance contratado utilizando como mecanismo de comprobación la elaboración de las listas de las actividades a ejecutar diariamente según el plan maestro del proyecto; estas listas el Gerente del Proyecto de Ingeniería las revisaba con el Gerente de Proyecto de la contratista principal de montaje mecánico, con los representantes de los contratistas que ejecutaban los distintos subproyectos, con el personal de mantenimiento y operaciones y con los coordinadores de proyecto en las reuniones diarias realizadas en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde.

Se efectuó el proceso de formalizar la aceptación del alcance del proyecto de mejoramiento del un horno por parte de los involucrados en el proyecto (Gerente de Ingeniería, Coordinadores de Proyecto, Contratistas y Usuarios) validando el trabajo realizado a través de pruebas en fábrica de los equipos suministrados por los proveedores. observando los resultados de exigencias de parámetros de calidad previamente establecidos de los productos procesados en la acería. Se evaluaron los parámetros de producción y el nivel de automatización del horno con la finalidad de verificar que se han cumplido los objetivos del proyecto una vez ejecutado el mismo.

El proceso de verificación del alcance del proyecto se realizó con la finalidad efectuar la aceptación de los resultados del proyecto y así proceder con la firma del Acta de Aceptación Provisional y posteriormente con el Acta Definitiva del proyecto ejecutado. Cabe señalar que forma parte de esta fase del proceso la entrega, revisión y aceptación de la documentación técnica del proyecto.

5.1.5. Control de Cambios de Alcance (4/5)

La valoración del proceso de control del alcance según criterio propio es 4 puntos y ubica al proceso en la categoría de bien. La precisión de la definición del alcance incidió de manera positiva para que no ocurrieran cambios de alcance significativos durante la ejecución del proyecto, esta se puede considerar como una lección aprendida en este proceso. El control diario durante la ejecución de los trabajos de la comprobación de la verificación del alcance contratado a través de las listas de actividades permitió controlar la variación del alcance.

La empresa tiene establecido un procedimiento para efectuar los cambios generados durante la ejecución del proyecto, incluyendo formularios, sistema de seguimiento y los niveles de aprobación correspondientes para su debida autorización, estando siempre de acuerdo a las disposiciones legales previamente establecidas al firmar un contrato.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo del alcance según criterio propio es de 4 puntos, el resultado indica que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los productos son buenos.

A continuación se muestra en la figura N° 2 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo del alcance:

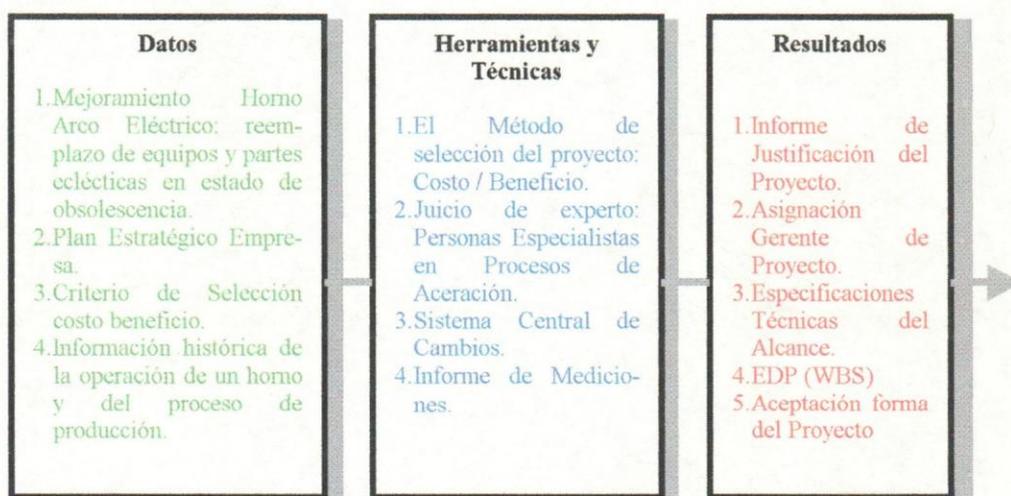


Figura N° 2. Representación Sistémica – Manejo Alcance del Proyecto.

5.2. Manejo de Tiempo (3/5)

La ejecución del proyecto del mejoramiento de un horno se planificó realizarla durante una parada programada y el tiempo de parada fue fijado por el Gerente de Proyecto de Ingeniería en coordinación con la Gerencia Usuaria, La duración programada de la parada fue de veintitrés (23) días y la real de cuarenta y dos (42) días ocasionándose al proyecto un atraso de 19 días. Las causas principales del atraso se debieron a los escasos recursos de personal de la planta asignado para el mantenimiento mecánico de los equipos, esta actividad estaba programada realizarla con recursos propios; Conflictos con el gerente de proyecto designado por la contratista de montaje mecánico que incidieron en el control de los recursos (mano de obra y materiales). La mayoría de las empresas contratistas trabajaron dos (2) turnos y en el programa original se planifico trabajar tres (3) turnos cuando fuese requerido.

A continuación se describen y analizan los procesos del manejo del tiempo:

5.2.1. Definición de Actividades (4/5)

La valoración del proceso de definición del alcance según criterio propio es de 4 puntos y ubica al proceso en la categoría de bien. Se elaboraron las listas de actividades detalladas para los trabajos previos a la parada y durante la parada para cada subproyecto tomando como base la estructura de descomposición del proyecto (EDP), tipo tabular, las especificaciones técnicas y los programas entregados por los contratistas.

En el Anexo N° 7, se muestra la estructura de descomposición del proyecto, tipo tabular

5.2.2. Secuencialidad (establecimiento de la lógica con que se deben ejecutar las actividades) (3/5)

La valoración del proceso de secuencialidad según criterio propio es de 3 puntos, el proceso se realizó de forma básica. La ordenación de las actividades presentó cierta dificultad debido a que existían muchas actividades solapadas, los recursos de personal de mantenimiento asignado al proyecto eran escasos y la disponibilidad de la utilización de grúas para la ejecución de algunas actividades era común. Se utilizó el método de los diagramas de precedencias y flechas dando como resultado un diagrama de red del proyecto, los programas fueron computarizados.

En el Anexo N° 8 se muestra el Plan Maestro y el Diagrama de Precedencias y Flechas.

5.2.3. Estimación de las duraciones de las actividades (2/5).

La valoración del proceso de estimación de duraciones de las actividades según criterio propio es dos (2) puntos y ubica al proceso en la categoría de regular, el proceso se realizó con fallas y eso impactó en los resultados del proyecto. El tiempo de parada fue especificado por la alta gerencia y la duración de las actividades de los subproyectos en el programa original fue necesario adaptarlos, esto ocasionó que muchas actividades se solaparan y se programará la ejecución en función de tres (3) turnos de trabajo. A medida que se fue ejecutando el proyecto

surgieron inconvenientes porque los recursos eran escasos y las contratistas no avanzaban en los trabajos en el tercer (3) turno y la calidad de los mismos se vio amenazada ocasionando retrabajo en el turno siguiente.

5.2.4. Programación de Actividades (4/5)

La valoración del proceso de programación de actividades según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso en la categoría de bien. Se elaboró el cronograma de actividades o diagrama de Gantt, y el programa de precedencias y flechas del proyecto. Se definieron claramente los recursos necesarios para ejecutar las actividades. La programación de los recursos presentó cierta dificultad debido a que fueron compartidos y su disponibilidad muy variable. Por ejemplo, el uso de las grúas fue compartido por los contratistas y los recursos personal de mantenimiento fueron escasos.

En el Anexo N° 8 - Programa del proyecto.

5.2.5. Control del Cronograma (3/5)

La valoración del proceso de control del cronograma según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Se realizaron reuniones diarias al inicio y terminación de los turnos de trabajo. Se actualizó diariamente el programa de trabajo, se controló el progreso de las actividades ejecutadas diariamente. Se elaboró y actualizó la curva S del proyecto.

Las acciones correctivas para minimizar el atraso del proyecto no dieron los resultados esperados porque en el tercer turno las actividades planificadas no se ejecutaban en su totalidad, dando origen a reprogramaciones frecuentes en el trabajo, para solucionar este problema los contratistas decidieron reforzar los otros dos turnos y trabajar en el tercer turno en el caso de ser necesario.

Además la coordinación de las actividades en el proyecto fue complicada porque varias actividades estaban solapadas y eran ejecutadas por diferente contratista lo que ocasionaba que el incumplimiento en la terminación de los trabajos de un contratista originara dependencias no planificadas en las actividades en ejecución por otro contratista. Entre las acciones tomadas está la reprogramación, sincerando la situación del proyecto ante la alta gerencia y el reforzamiento de personal.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo del tiempo, según criterio propio es de tres (3) puntos, el resultado indica que el proceso se realizó de forma muy básica.

A continuación se muestra en la figura N° 3 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo del tiempo:

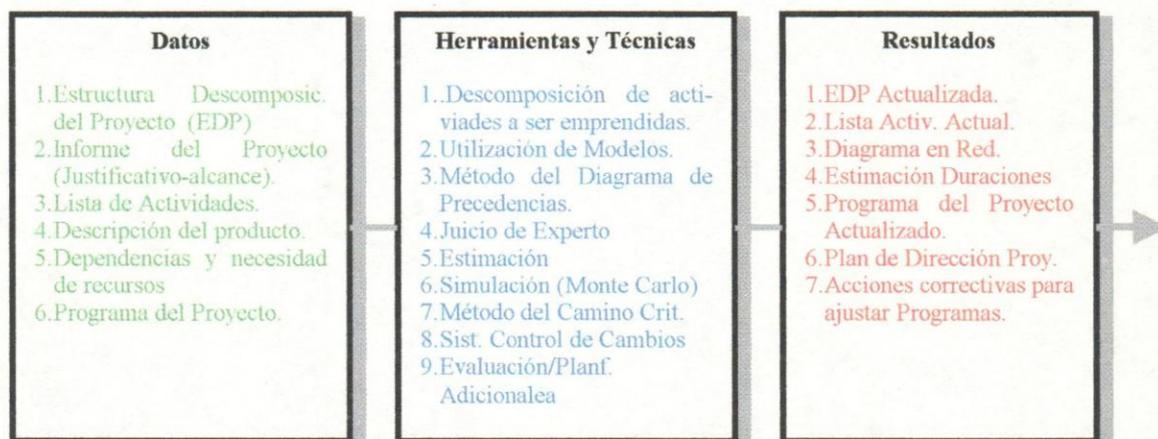


Figura N° 3. Representación Sistemática – Manejo del Tiempo

5.3. Manejo de los Costos.

La alta gerencia aprobó y reservó la partida presupuestaria para la ejecución del proyecto de **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones.**

5.3.1. La Planificación de los Recursos (3/5)

La valoración del proceso de planificación de los recursos según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Los recursos del personal de mantenimiento fueron escasos y la logística de entrega de los materiales (tornillos, tuercas, arandelas, etc.), se cumplió con ciertas debilidades, como acción correctiva se asignó personal de

ingeniería para que controlara el suministro y entrega de los materiales. La planificación de los recursos se realizó en coordinación con los contratistas, tomando como base el programa del proyecto, la estructura de descomposición del proyecto (EDP). el juicio experto de los contratistas y demás integrantes del equipo..

5.3.2 Estimación de los Costos (3/5)

La valoración del proceso según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Se elaboraron las estimaciones de costos por renglones de los distintos subproyectos con la finalidad de que sirvieran de base en el proceso de análisis de las ofertas para la selección de los contratistas que ejecutaran los subproyectos que forman el proyecto.. Para este proceso se consultaron a diferentes empresas contratistas familiarizadas con este tipo de proyectos, previa solicitud de precios y condiciones, obteniendo información de fuentes directas tanto para costos como para la parte técnica del proyecto, dando como resultado que el costo real del proyecto se ubicó dentro de la variación establecida (10%) teniendo una variación del 11,5% del costo estimado,

5.3.3 Presupuesto (4/5)

La valoración del proceso presupuesto según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso en la categoría de bien, Se elaboró un presupuesto coherente que permitió cubrir y ajustar los costos estimados a las fechas programadas para las distintas actividades.

5.3.4 Manejo de la tesorería y Control de Costos.

La valoración de estos procesos es de cuatro (4) puntos y ubican los procesos en la categoría de bien. Se registraron en el sistema contable de la empresa las entradas y salidas del presupuesto de la inversión. Se elaboraron las hojas de entrada con un sistema computarizado, con la finalidad de autorizar el pago de las valuaciones de obra de acuerdo al progreso de los trabajos.

Se controló el presupuesto y cuando surgieron cambios se solicitó la aprobación a los niveles de la organización correspondiente.

En el Anexo N° 9 se muestran copias de autorizaciones de pago.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de los costos, según criterio propio es de cuatro (4) puntos, el resultado indica que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados del proyecto fueron productivos, documentándose adecuadamente.

A continuación se muestra en la figura N° 4 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de los costos:

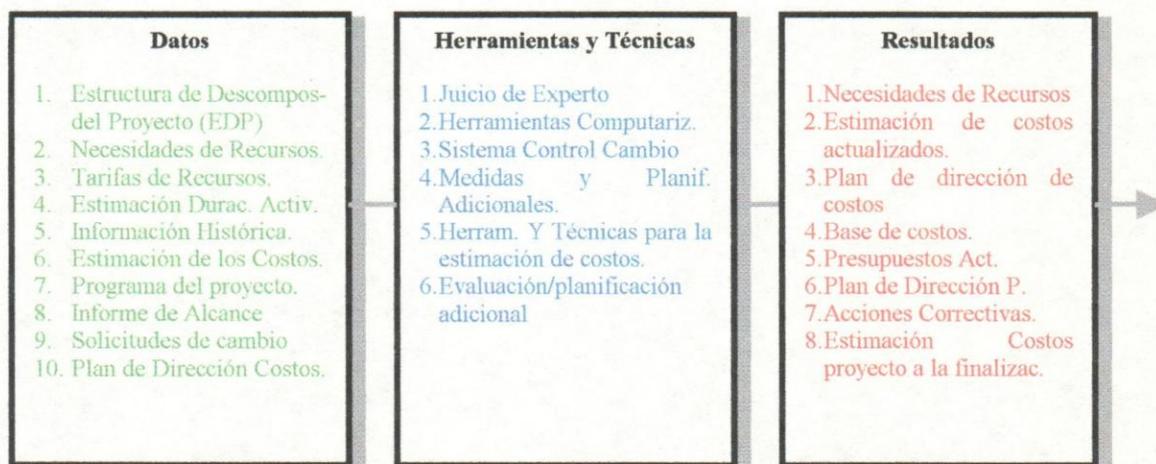


Figura N° 4. Representación Sistémica Manejo de Costos.

5.4. Manejo de la Calidad.

El manejo de la calidad incluye los procesos requeridos que son de vital importancia para el desarrollo de un proyecto en una empresa, ya que permite obtener resultados acordes con el objetivo del proyecto, incluyendo las políticas, aseguramiento y control dentro del sistema de calidad de la empresa.

5.4.1 Planificación de la Calidad (3/5)

La valoración del proceso de planificación de la calidad según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Se prepararon las especificaciones técnicas tomando en cuenta el sistema de calidad vigente manteniendo alta exigencia en cuanto a la calidad de los equipos e

instrumentos a ser instalados así como en los materiales a ser utilizados en la obra. Se determinó la lista de chequeo, la cual es una herramienta estructurada, específica para la industria o actividad utilizada para verificar que un conjunto de pasos necesarios ha sido llevado a cabo.

5.4.2 Aseguramiento de la Calidad (3/5)

La valoración del proceso de aseguramiento de la calidad según mi criterio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Se efectuaron pruebas de los equipos en las fábricas y se exigieron los protocolos de prueba, Durante la ejecución de la obra se controló la calidad de los materiales a ser utilizados y la calidad de las instalaciones.

En la empresa existe una gerencia de calidad que se ocupa de la calidad de los productos y de la mejora de los procesos que originan los productos terminados en las plantas; pero no existe una unidad que controle el aseguramiento de la calidad de los proyectos, esto lo controle la gerencia de ingeniería de proyectos. y el aseguramiento de la calidad depende más del juicio experto que de la sistematización del proceso y esto podría dar origen a resultados poco satisfactorios.

5.4.3 Control de la Calidad (3/5)

La valoración del proceso de control de calidad según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Los proveedores de los equipos entregaron los protocolos de prueba. No se elaboró el plan de dirección de la calidad Se

solicitó repetición de la ejecución de algunas actividades por no cumplir con la calidad requerida, como por ejemplo el contratista estaba pintando las estructuras sin colocar fondo anticorrosivo, colocación de pernos de anclaje de un equipo sin comprobación de los ejes de referencia con lo indicado en el plano.. En conclusión el proceso se desarrollo con deficiencias de inspección.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de la calidad, según criterio propio es de tres (3) puntos, el resultado indica que el proceso se realizó de forma básica.

A continuación se muestra en la figura N° 5 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de la calidad:

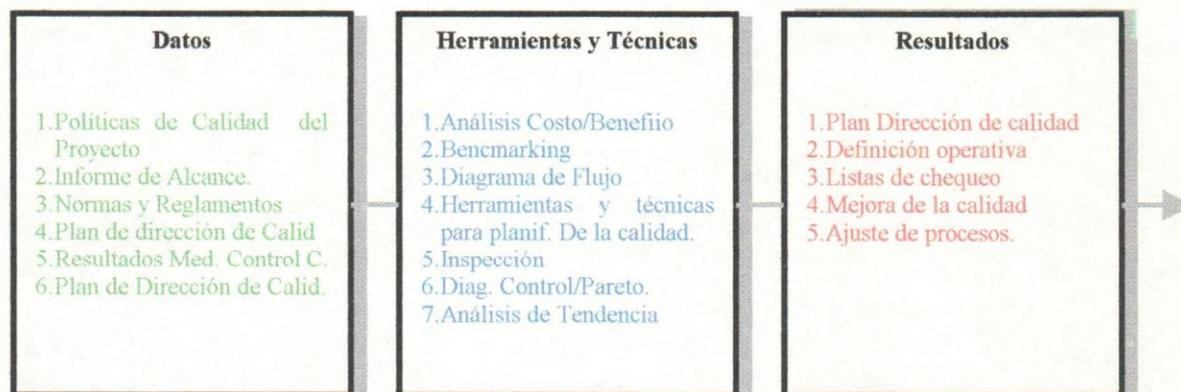


Figura N° 5. Representación Sistémica Manejo de Calidad.

5.5 Manejo del Recurso Humano.

La gerencia de recursos humanos del proyecto incluye los procesos necesarios para aprovechar el personal relacionado con el mismo y las entidades involucradas en el proyecto (Gerente del proyecto, patrocinantes, clientes, la organización ejecutora, contribuyentes individuales y otros.).

5.5.1 Planificación de la Organización (4/5)

La valoración del proceso de planificación de la organización según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso en la categoría de bien. Para el desarrollo del proyecto de Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones se formó el equipo del proyecto con personal de la Gerencia de Ingeniería, personal de mantenimiento de la Gerencia de Planchones personal contratado y asesores técnicos externos. Se elaboró una estructura de organización del proyecto asignando responsabilidades y funciones por subproyectos.

En el Anexo N° 10 se muestra la estructura de Organización del Proyecto.

Las conexiones organizativas del proyecto fueron complejas porque se necesitaba coordinar actividades con varios contratistas durante la ejecución de los trabajos.

Las conexiones técnicas del proyecto se desarrollaron sin mayores contratiempos, se ejecutaron los diferentes subproyectos

lográndose relaciones de información formal e informal entre las diferentes disciplinas técnicas.

Las conexiones interpersonales fueron poco satisfactorias porque se presentaron diferencias entre los integrantes del equipo, producto de la presión ejercida sobre los miembros del equipo para concluir el proyecto y minimizar el atraso.

5.5.2 Reclutamiento de Personal (3/5)

La valoración del proceso de reclutamiento de personal es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico, La selección del personal para participar en el proyecto fue difícil debido al carácter multidisciplinario del mismo y a la participación para la asistencia técnica de personal contratado de diferentes nacionalidades.

Este proceso se realizó de forma básica pero los resultados en el proyecto fueron productivos porque a medida que el proyecto fue avanzando se hicieron ajustes de personal según exigencias del proyecto, como fue el caso de los asesores técnicos para líderes de tareas específicas como la elaboración y conformación de las especificaciones técnicas y la ingeniería básica que debía soportar las solicitudes de ofertas y posterior soporte en las aclaratorias técnicas con los contratistas antes de la firma de los contratos y asistencia técnica durante la ejecución de los trabajos.

5.5.3 Desarrollo del Equipo y Evaluación de Desempeño.

La valoración de los procesos de desarrollo del equipo y evaluación de desempeño según criterio propio es de dos (2) puntos y ubica los procesos en la categoría de regulares.

Estos procesos se realizaron con deficiencias y el impacto en los resultados del proyecto fue significativo.. El equipo de trabajo fue multidisciplinario y al comienzo se presentaron diferencias entre algunos de sus integrantes por concepciones de la cultura de trabajo, idioma y relaciones interpersonales, esto originó un clima de trabajo con mucha presión, desincorporaciones de personal.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo del recurso humano, según criterio propio es de tres (3) puntos, el resultado indica que el proceso se realizó de forma muy básica.

A continuación se muestra en la figura N° 6 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo del recurso humano:

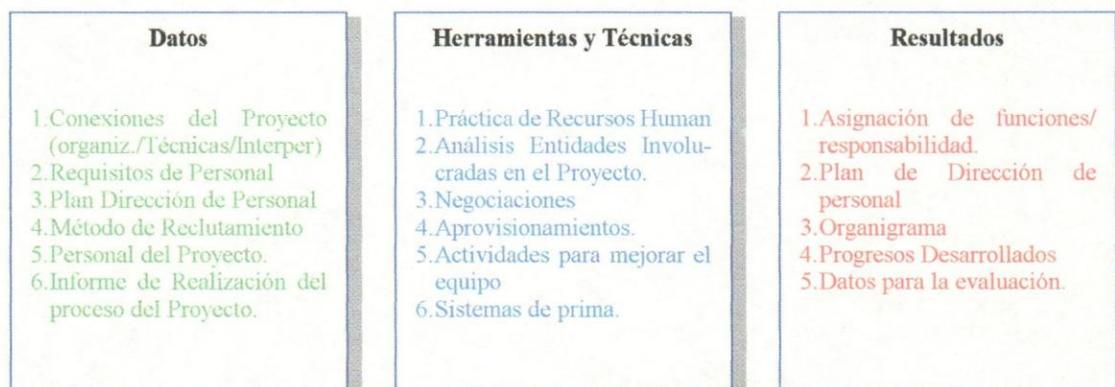


Figura N° 6. Representación Sistémica Manejo del Recurso Humano.

5.6 Manejo de las Comunicaciones

En este proceso se identificaron las necesidades de información y comunicaciones de las distintas entidades involucradas y personal relacionado con el proyecto.

5.6.1 Planificación de las Comunicaciones (3/5)

La valoración del proceso de planificación de las comunicaciones según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Se elaboró una estructura de recopilación y ordenación de la información, a través de elaboración de minutas de reunión y el uso del libro de obra donde diariamente se asentaban los hechos más resaltantes, acuerdos tomados con los contratistas, cambios en la obra, interferencias, requerimientos de

recursos, etc.; Los acuerdos se oficializaban firmando las partes el libro. Se elaboraban las listas de actividades a ser ejecutadas diariamente para controlar el progreso de las actividades, éstas listas se revisaban en las reuniones realizadas diariamente.

Se acondicionó una oficina en la planta, equipada con todos los servicios requeridos para la recepción y emisión de la información del proyecto, realización de reuniones.. El personal del equipo del proyecto podía tener acceso a su correo electrónico a través de las computadoras instaladas en dicha oficina, esto permitió permanencia del personal en el sitio de la obra.

5.6.2 Distribución de las Comunicaciones y Reportes de Progresos.

La valoración de los procesos de distribución de la información y reportes de progreso es de cuatro (4) puntos y ubica los procesos en la categoría de bien: Se elaboró desde el inicio del proyecto una estructura de distribución de la información según las necesidades del caso, considerando los distintos niveles de la organización, esto permitió mantener informada a la alta gerencia. Se determinó con exactitud los distintos destinos de la información de acuerdo a los niveles de autoridad y los involucrados en el proyecto.

Se elaboraron reportes de progreso y la curva S del proyecto, esta información se actualizaba diariamente y se realizaba su distribución vía correo electrónico.

Los documentos generados durante la ejecución del proyecto de Mejoramiento del Horno, tales como: especificaciones técnicas,

planos, informes, minutas de reuniones, reportes de progreso y otros son archivados y conservados para su utilización durante y después de la ejecución del proyecto. Además estos documentos archivados y ordenados son muy útiles cuando se realizan auditorías al proyecto y permiten comprobación de hechos...

5.6.3 Cierre administrativo.

La valoración del proceso de cierre administrativo según criterio propio es de tres (3) puntos y ubica al proceso en la categoría de básico. Este proceso se puede considerar que se efectuó de forma básica porque en la organización no se ha desarrollado suficientemente la cultura de realizar un informe de realización del proyecto cuando se termina un proyecto, generalmente se elabora un informe de mediciones para verificar el alcance contratado y una lista de puntos pendientes que se anexa al Acta de Recepción Provisional, transcurridos tres (3) meses, o los establecidos según la complejidad del proyecto en el contrato, se procede a elaborar el Acta de Recepción definitiva previa la ejecución de los puntos pendientes por el contratista.. También es importante en este proceso el entrenamiento del personal y de mantenimiento, quienes se encargarán del mantenimiento y operación del horno una vez realizadas las mejoras.

El planificador del proyecto elaboró a solicitud del gerente un informe de cierre del proyecto donde se indicaron las principales causas de atraso y los responsables

En el Anexo N° 11 se muestra Informe de cierre y formatos de actas de recepción provisional y definitiva...

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de las comunicaciones, según criterio propio es de tres (3) puntos, el resultado indica que el proceso se realizó de forma muy básica.

A continuación se muestra en la figura N° 7 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de las comunicaciones:

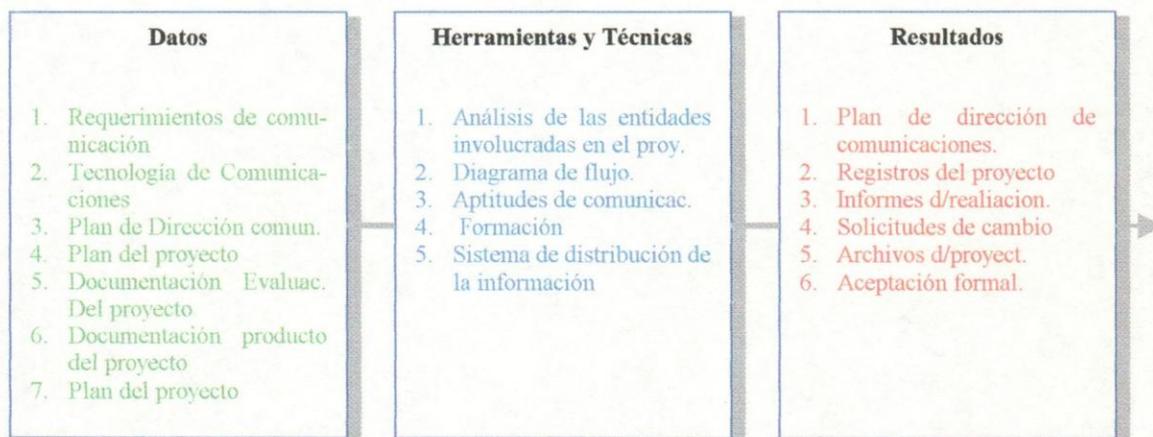


Figura N° 7. Representación Sistémica Manejo de Comunicaciones.

5.7. Manejo de Riesgos (4/5)

La valoración del proceso del manejo de riesgo según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso dentro de la categoría de bien. Este proceso se realizó con deficiencias de metodología, porque en la organización no se ha desarrollado suficientemente la cultura de preparar un plan de dirección de riesgos, Normalmente se controlan los costos, la duración, la calidad de los proyectos y cuando se habla de riesgos erróneamente lo asociamos con siniestralidad y seguridad; este proyecto se ejecutó con cero accidentes, la gerencia de proyectos exigió inspectores de seguridad para cada subproyecto y a los mismos se les exigió su permanencia en la obra. Antes de firmarse el protocolo de inicio de las actividades riesgosas se solicitaba al contratista un análisis de los posibles riesgos, el cual se discutía con el personal de seguridad asignado por la empresa previa a la ejecución de los trabajos.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de los costos, según criterio propio es de cuatro (4) puntos, el resultado indica que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados del proyecto fueron productivos.

A continuación se muestra en la figura N° 8 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de los riesgos:

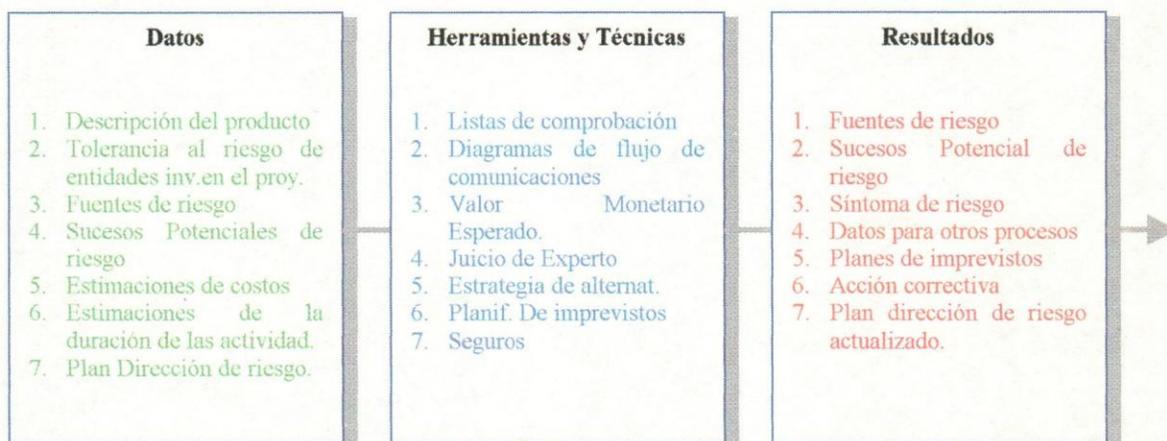


Figura N° 8. Representación Sistémica Manejo de Riesgos

5.8. Compras.

5.8.1 Plan de compras y de requerimientos.

La valoración de los procesos de compras y de requerimientos según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica los procesos en la categoría de bien. . El proceso de compras se cumplió según lo esperado porque se identificaron con exactitud los requerimientos de aprovisionamiento para el proyecto Los procesos de licitación para los suministros de equipos a ser instalados durante la parada del horno se realizaron previamente y los proveedores cumplieron con la mayoría de las fechas de entrega de los equipos (transformador de 120 MVA,, , bombas, instrumentos, etc.)

5.8.2 Ciclo de solicitud de oferta

Este proceso se desarrollo bien obteniéndose presupuestos, las ofertas y propuestas adecuadas.

Los procesos de licitación de los equipos y las entregas se realizaron como actividades previas a la parada y se cumplieron según lo esperado.

5.8.3 Administración y cierre del contrato.

La valoración de estos procesos según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica los procesos en la categoría de bien. El proceso de administración se refiere a la verificación de que el suministro del proveedor satisface los requerimientos indicados en el contrato u ordenes de compra. La empresa posee dentro de su organización funcional una gerencia de suministros que se encarga de velar que los procesos de licitación se cumplan según lo planificado por la gerencia de proyectos y según la normativa vigente.

Para el cierre de las ordenes de compra se validó que lo suministrado o ejecutado estuviera de acuerdo a lo contratado y especificado-técnicamente.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de las compras, según criterio propio es de cuatro (4) puntos, el resultado indica que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados del proyecto fueron productivos, documentándose adecuadamente.

A continuación se muestra en la figura N° 9 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de las compras:

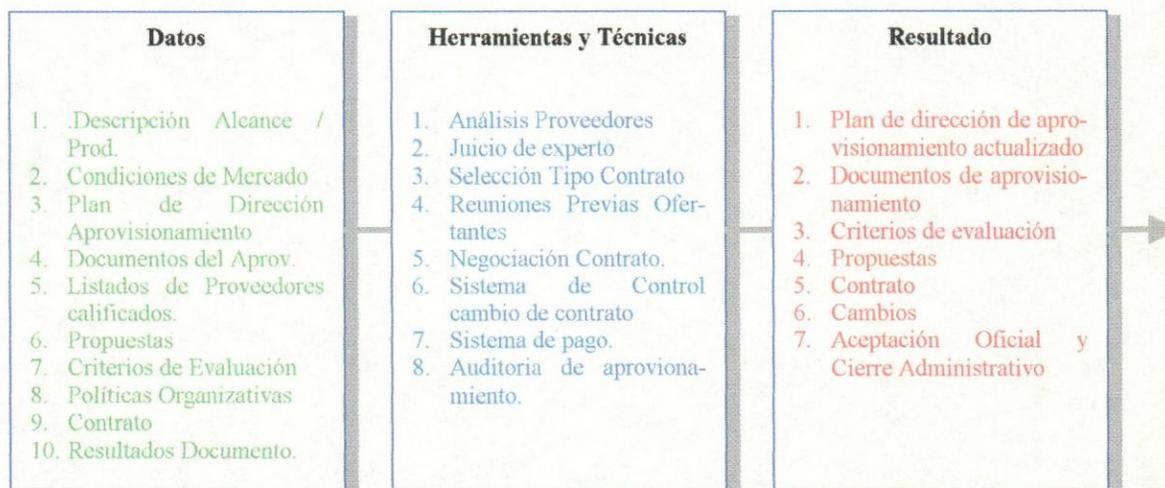


Figura N° 9. Representación Manejo de Compras.

5.9. Integración del Proyecto.

Los procesos de integración del proyecto contribuyen para que las fases del proyecto se cumplan con la calidad, la oportunidad, y el costo planificado permitiendo el logro del objetivo y la coordinación de los elementos distintos del proyecto para satisfacer las necesidades y las expectativas de las entidades involucradas en el proyecto.

5.9.1 Desarrollo del Plan del Proyecto (4/5).

La valoración del desarrollo del plan del proyecto según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso en la categoría de bien, Se elaboró el plan integrado del proyecto en coordinación con los involucrados en el proyecto, se realizaron reuniones para discutir e integrar el alcance del plan y se solicitaron a los

contratistas los programas de trabajo para cada subproyecto, los cuales sirvieron de base para la preparación del plan del proyecto..

5.9.2 Ejecución del Plan (4/5)

La valoración del proceso de ejecución del plan según criterio propio es de cuatro (4) puntos y ubica al proceso a la categoría de bien. Este proceso corresponde a la ejecución del plan del proyecto el cual es fundamental para llevar a cabo la ejecución exitosa del proyecto. Es durante la ejecución de este proceso que el producto del proyecto realmente es creado, es la ejecución física del producto.

La ejecución del plan permitió el conocimiento detallado del alcance del proyecto por los involucrados y el logro del objetivo sin variaciones significativas.

5.9.3 Control general de Cambios (4/5).

La valoración del proceso de control general de los cambios según criterio propio es de cuatro (4) puntos. y ubica al proceso en la categoría de bien. En este proceso se controlaron los cambios de: alcance, programa, costos, calidad, riesgos y en la administración de los contratos.

De acuerdo al análisis de los resultados de los procesos la valoración del manejo de la integración del proyecto según criterio propio es de cuatro (4) puntos, el resultado indica que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados del proyecto fueron productivos, documentándose adecuadamente.

A continuación se muestra en la figura N 10 un resumen de cómo debería desarrollarse en forma sistémica el manejo de la integración del proyecto:

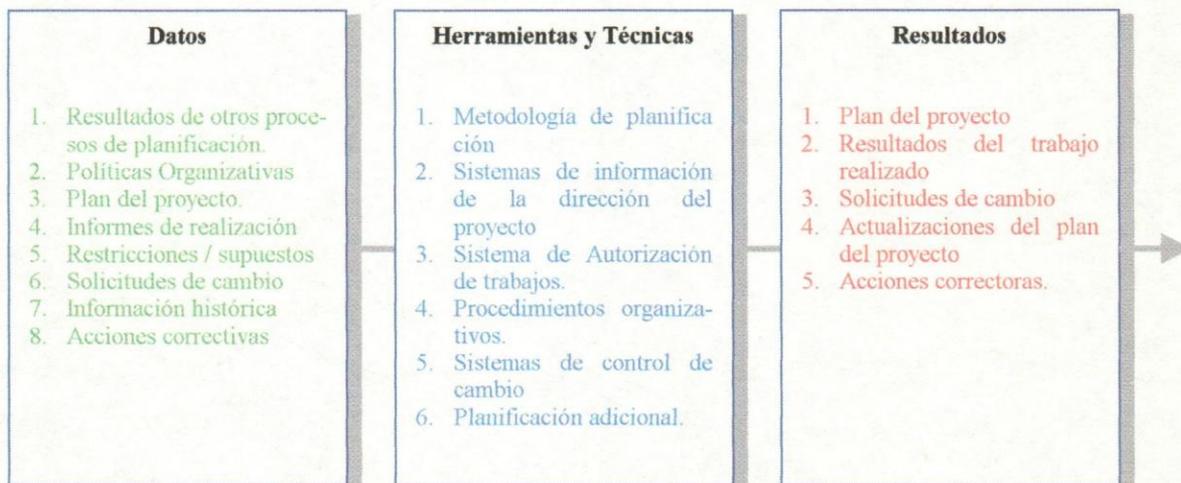


Figura N° 10. Representación Sistémica Integración Proyecto.

CONCLUSIONES

- La evaluación de los resultados del proyecto **Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones**, aplicando el enfoque sistémico de la metodología a los procesos que se desarrollaron en el ciclo de vida del mismo, según lo concibe el Instituto Internacional de Gerencia de Proyectos, en su PMBOX, ubica la gestión de este proyecto en la categoría de básica.
- Los procesos que menos impactaron en los resultados del proyecto fueron el manejo del tiempo y el manejo del recurso humano.
- Este proyecto permitió que el personal de mantenimiento y operaciones participará en la ejecución del proyecto formando parte del equipo con el personal de ingeniería permitiendo la integración de las partes y el logro del objetivo.
- En la organización de proyectos de la empresa el enfoque sistémico en el ciclo de vida de los proyectos no se ha desarrollado suficientemente, por lo tanto presenta algunas debilidades.

LECCIONES APRENDIDAS.

- La aplicación del enfoque sistémico en la planificación de un proyecto contribuye significativamente en el éxito del proyecto.
- Los conflictos que ocurren durante el desarrollo del ciclo de vida del proyecto deberán resolverse oportunamente involucrando las partes, atacando los problemas no a las personas.
- Las comunicaciones entre los involucrados en el proyecto deberán ser fluidas y se deberán crear los mecanismos que permitan mantener informados a los integrantes del equipo.
- El apoyo de la alta gerencia garantiza que el proyecto se ejecute.
- Se deberá trabajar en la implantación de la sistematización de la información para sistematizar el cierre administrativo de los proyectos dentro de la organización de proyectos de la empresa donde trabajamos.
- 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 en equipo es un factor determinante en el éxito para el logro del objetivo.
- La motivación del personal del equipo permite que los integrantes se casen con el proyecto.

- El gerente de un proyecto debe estar capacitado en técnicas de gerencia de proyectos y las deberá aplicar durante el ciclo de vida del proyecto.
- Los integrantes del equipo del proyecto deberán tener presente que **No basta con preocuparse tenemos que ocuparnos para el logro de proyectos exitosos.**

BIBLIOGRAFÍA..

PALACIOS, Luis, año 2000, **Principios Esenciales para Realizar Proyectos**,
UCAB, Caracas.

DUNCAN, William, 1996, **A Guide to the project management body of
knowledge (PMBOK)**, USA.

ASTIGARRAGA U, Julio, 1995, **Hornos de Arco para Fusión de Acero**,
McGRAW-HILL

MÉNDEZ, A. Carlos, 1995, **Metodología**, McGRAW-HILL

UCAB, 2000, **Instrucciones para elaboración del trabajo especial de grado
para optar al título de especialista en gerencia de proyecto.**

ANEXOS

ANEXOS

Anexo N° 1: Formato de Instrumento de Evaluación

Anexo N° 2: Tabla N° 1 Resumen de los Resultados de la Evaluación de los Procesos del Proyecto "Mejoramiento de Un Horno de Arco Eléctrico"

Anexo N° 3: Organización de la dirección del alcance del proyecto con sus responsables.

Anexo N° 4: Curva S del proyecto de Mejoramiento de un Horno de Arco Eléctrico en la Acería de Planchones.

Anexo N° 5: Tabla N° 2 Principales actividades e Hitos del proyecto

Anexo N° 6: Flujograma de Proceso – Acerías

Anexo N° 7: Estructura de descomposición del Proyecto, tipo tabular.

Anexo N° 8 Plan Maestro, Diagrama de Precedencias y Flechas.

Anexo N° 9: Copias de Autorizaciones de Pago.

Anexo N° 10: Estructura Organizativa del Proyecto

Anexo N° 11: Informe de cierre, Copias Formatos de Acta de Recepción Provisional y de Recepción Definitiva.

ANEXO N° 1
FORMATO DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

1-Deficiente: El proceso no se realizó o se hizo con muchas fallas, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose 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 realizada.

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
1. 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 del alcance: Se empleó un sistema que permitió manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas					
2. Manejo del tiempo	Definición de actividades: Se delimitaron correctamente acciones que derivaron 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 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				
3. 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 la tesorería: Se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero en el proyecto				
	Control de costos: Se controló el presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el presupuesto				
4. 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				
<u>5. Manejo del Recurso humano</u>	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				
6. Manejo de las comunicaciones	Planificación de las comunicaciones: Se identificaron las necesidades de información de los distintos actores del proyecto (Usuarios, trabajadores, alta gerencia, etc.)				

	Distribución de la información: Los miembros del equipo sabían dónde, cuándo 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.					
7. Manejo de los riesgos	Identificación de riesgos: Se determinaron que sucesos riesgosos pueden afectar a los proyectos, usando listas de chequeo u otra herramienta para ello					
	Calificación: Se evaluó la probabilidad y el impacto o efecto que puede tener el evento riesgoso.					
	Plan de respuesta: Se diseñaron planes de respuesta adecuados para adelantarse a los riesgos					
	Control de respuestas: Se hicieron revisiones periódicas de riesgos durante el proyecto, activándose contingencias cuando se detectaron desviaciones					
8. Compras	Plan de compras: Se creó un plan de compras que identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus proyectos.					
	Plan de requerimientos: Se diseñó la manera como las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas					
	Ciclo de sollicitación: 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 otorgados, 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					
9. 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					

Tabulación de resultados

Área	Entrevistados					Final	Observaciones
Alcance							
Tiempo							
Costo							
Calidad							
RRHH							
Comunicaciones							
Riesgos							
Compras							
Integración							
Promedio global							

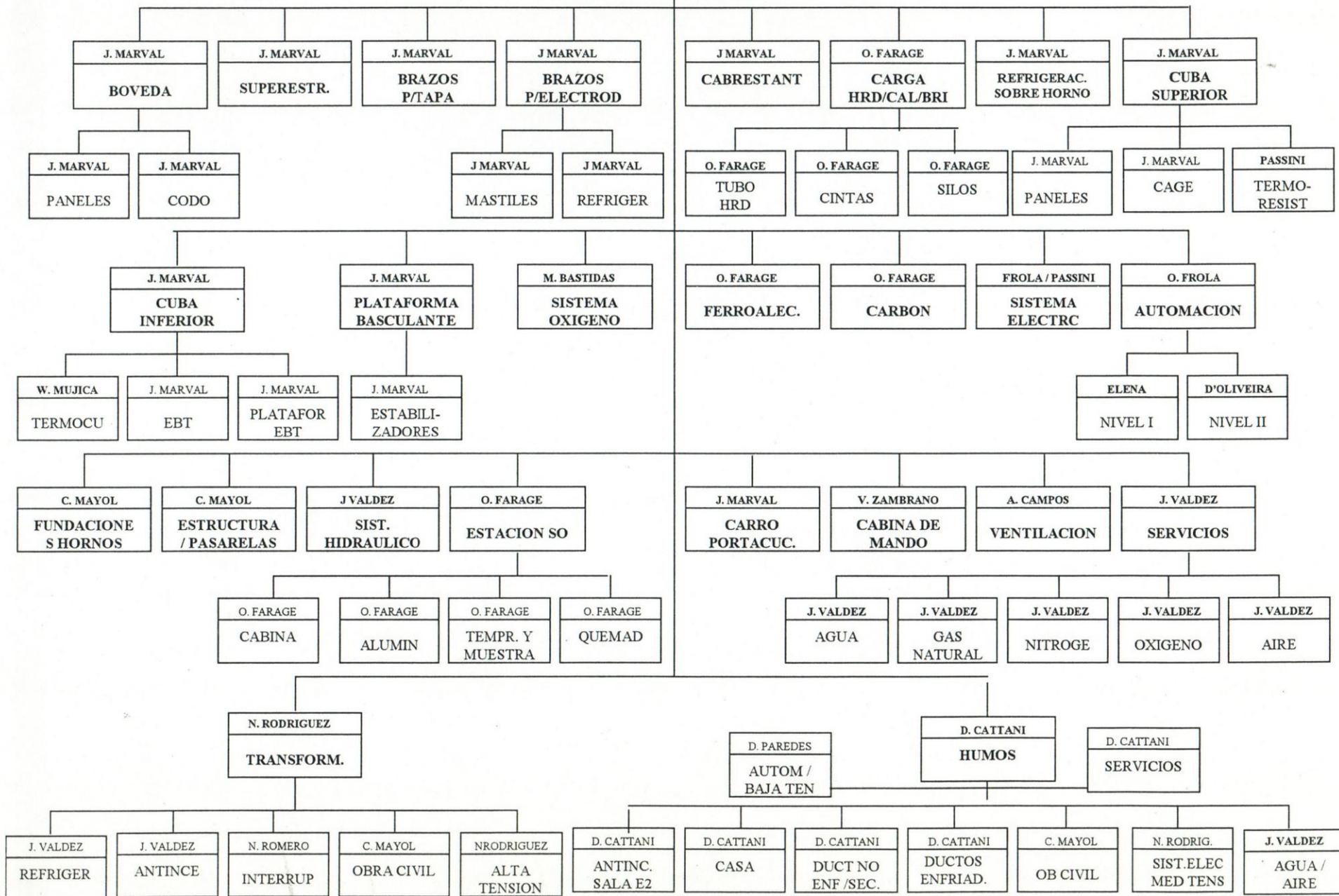
ANEXO N° 2

**TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN
DE LOS PROCESOS DEL PROYECTO “MEJORAMIENTO DE UN
HORNO DE ARCO ELÉCTRICO”**

AREA	PROCESO	GERENTE INGENIERÍA	LIDER PROYECTO CONTRATISTA MONTAJE MECANICO	LIDER PROYECTO PARTE ELECTRICA Y CONTROL	COORDINADOR PROYECTO SISTEMA INYECCIÓN CARBÓN	INSPECTOR MECÁNICO PARTE ESTRUCTURAL	COORDINADOR PROYECTO CONTRATISTA OBRA CIVIL	LIDER DE PROYECTO CONTRATISTA SISTEMA CAPTACIÓN	COORDINADOR PROYECTO INTERRUPTOR MAGRINI	PLANIFICADOR DE PROYECTOS	PROMEDIO DE LOS RESULTADOS	VALORACION DE LOS RESULTADOS / CRITERIO PROPIO	PROMEDIO
1. ALCANCE	INICIACIÓN	5	4	4	4		4	4		4	4	4	
	PLANIFICACIÓN ALCANCE	5	4	4	4		5	5		3	4	4	
	DEFINICIÓN ALCANCE	5	4	5	3		5	5	5	3	4	4	4
	VERIFICACIÓN ALCANCE	5	4	5	4		5	5	5	3	4,6	4	
	CONTROL ALCANCE	4	3	5	3		4	4	5	2	4	4	
2. TIEMPO	DEFINICIÓN ACTIVIDADES	4	4	4	5	3	4	4	5	3	4	4	
	SECUENCIALIDAD	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3,7	3
	ESTIMACIÓN DURACIONES ACT.	3	2	3	1	3	3	3	4	3	2,8	2	3
	PROGRAMACIÓN ACTIVIDADES	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	
	CONTROL CRONOGRAMA	3	2	4	4	3	4	3	5	4	3,7	3	
3. COSTOS	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	3	3	4	3	3	4	5	5	4	3,7	3	
	ESTIMACIÓN DE COSTOS	4	4	3	4	3	3	4	5	4	3,7	3	
	PRESUPUESTO	4	4	4	4	3	4	5		4	4	4	4
	MANEJO TESORERÍA	4	4	4	4	3	4	5		4	4	4	
	CONTROL DE COSTOS	4	4	4	3	3	4	5		4	3,9	4	
4. CALIDAD	PLANIFICACIÓN CALIDAD	4	3	3	3	4	4	4	5		3,8	3	
	ASEGURAMIENTO CALIDAD	3	3	2	3	4	3	3	5		3	3	3
	CONTROL CALIDAD	3	2	2	3	4	3	3			2,9	3	
5. RECURSO HUMANO	PLANIFICACIÓN ORGANIZACIÓN	4	3	4	3	4	5	4	4	4	3,9	4	
	RECLUTAMIENTO PERSONAL	3	2	3	4	4	3	5	5	4	3	3	3
	DESARROLLO DEL EQUIPO	2	3	2	2	4	2	3	1	3	2	2	
	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	2	2	2	2	4	2	2	1	4	2	2	
6. COMUNICACIONES	PLANIFICACIÓN COMUNICACIONES	4	3	4	3	4	4	3	1	3	3	3	
	DISTRIBUCIÓN INFORMACIÓN	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3
	REPORTES DE PROGRESO	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4,6	4	
	CIERRE ADMINISTRATIVO	3	3	2	2	4	2	2	4	3	3	3	
7. RIESGOS	IDENTIFICACIÓN RIESGOS	4	4	4	4	4	5	5			4	4	
	CALIFICACIÓN	4	4	4	4	4	4	5			4	4	4
	PLAN DE RESPUESTAS	4	4	4	3	4	5	5			4	4	
	CONTROL DE RESPUESTAS	5	4	4	3	4	5	5			4	4	
8. COMPRAS	PLAN DE COMPRAS	4	3	4	4	4	4	4		4	3,9	4	
	PLAN DE REQUERIMIENTOS	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3,8	4	
	CICLO DE SOLICITACIÓN	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4
	ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS	3	4	5	2	4	4	3	5	4	3,8	4	
	CIERRE DE CONTRATOS	3	4	4	3	4	4	3	5	4	3,8	4	
9. INTEGRACIÓN	PLAN INTEGRAL	4	4	5	5	4	5	4			4	4	
	EJECUCIÓN GLOBAL	5	3	4	3	4	4	5			4	4	4
	CONTROL GLOBAL	5	3	4	3	4	3	5			3,9	4	
MI VALORIZACIÓN DEL PROYECTO												3,6	

ANEXO N° 3
ORGANIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL ALCANCE DEL
PROYECTO CON SUS RESPONSABLES

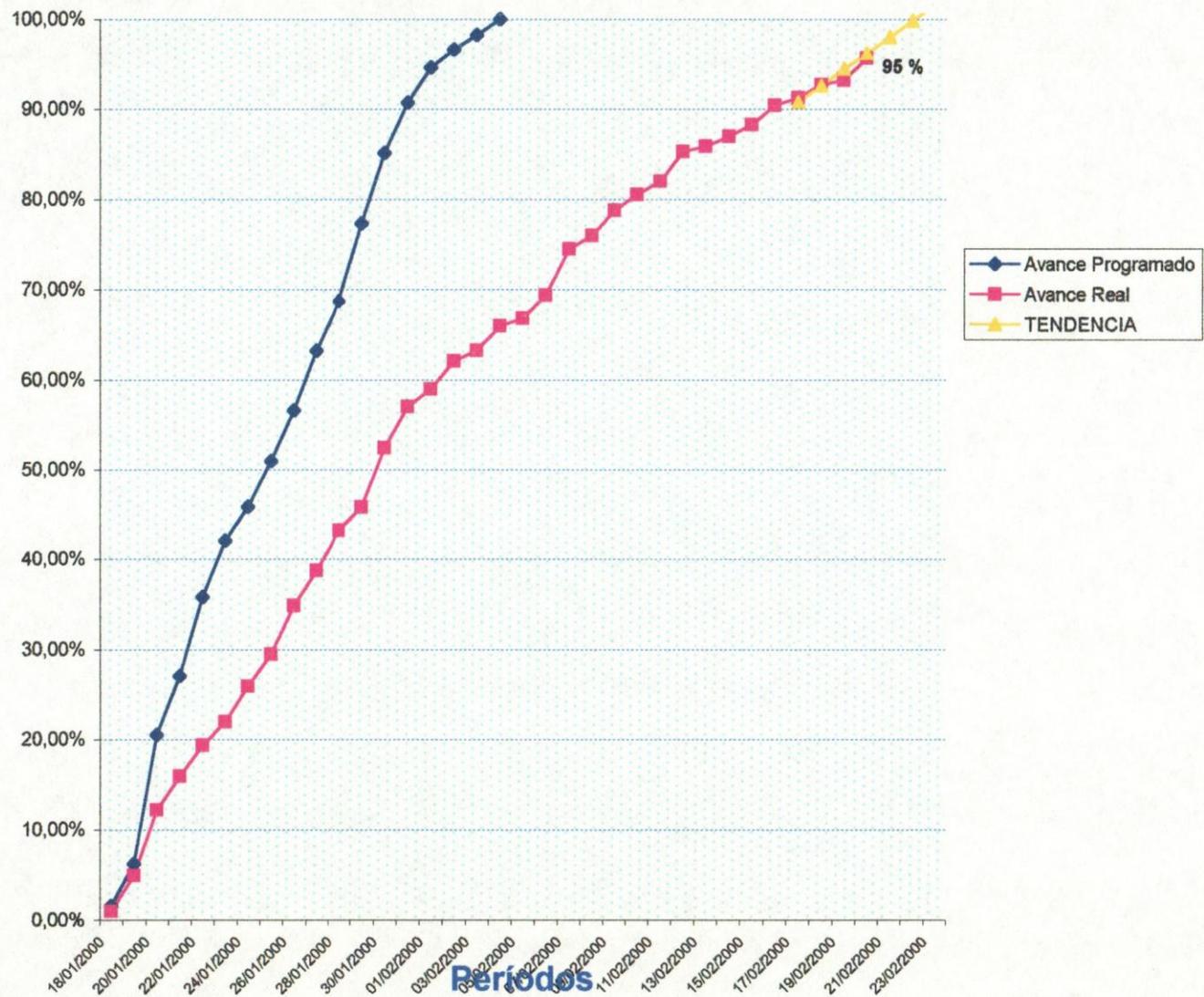
HORNOS



ANEXO N° 4

**CURVA S DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE UN HORNO
DE ARCOELÉCTRICO EN LA ACERIA DE PLANCHONES**

MEJORAMIENTO DE UN HORNO DE ARCO ELÉCTRICO



ANEXO N° 5
TABLA N° 2 PRINCIPALES ACTIVIDADES E
HITOS DEL PROYECTO

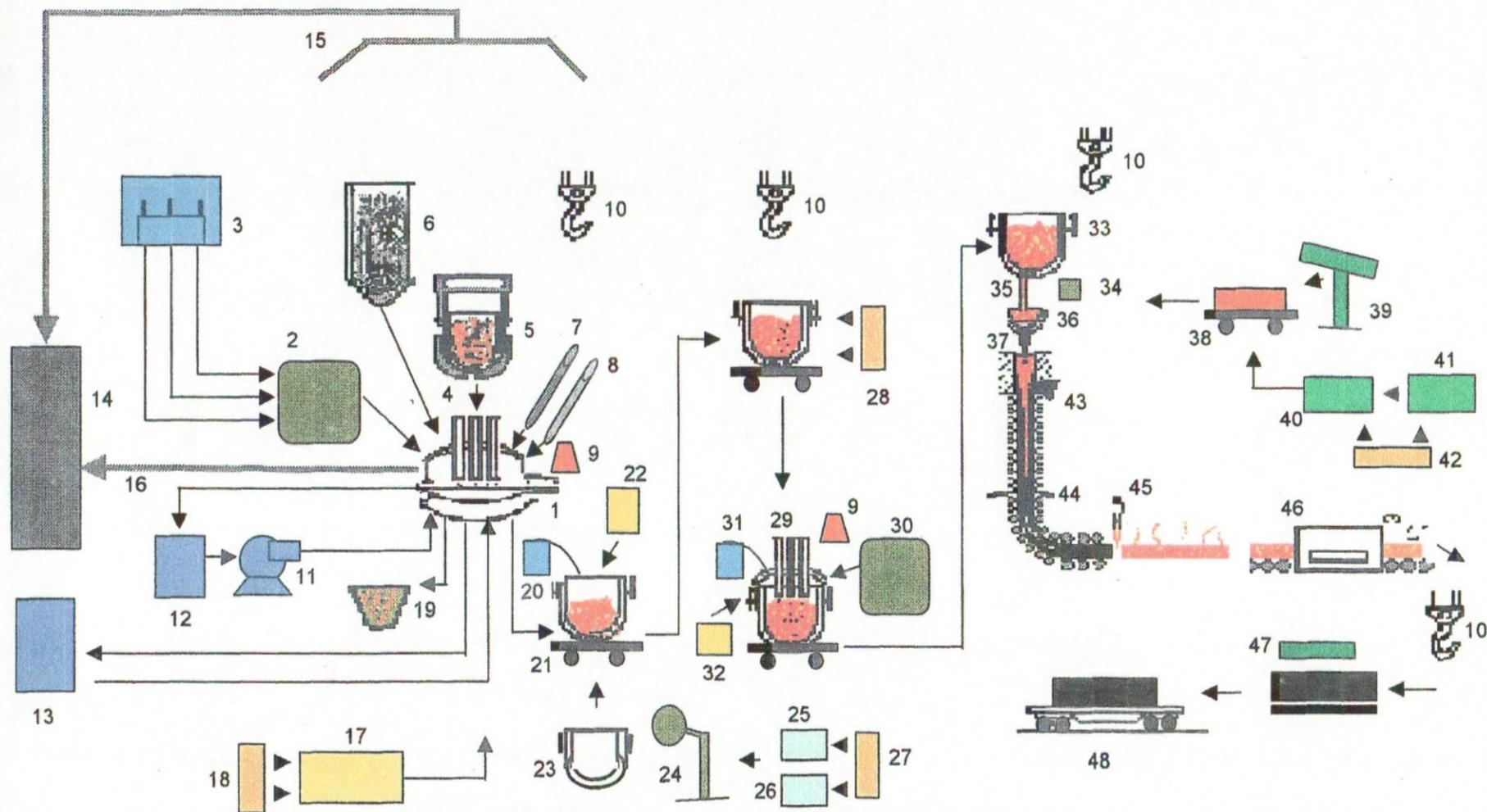
RESULTADOS DEL PROYECTO

ÁREA	ORIGINAL		FINAL		VARIACIÓN
Fecha de Arranque	18/01/2000		18/01/2000		0
Fecha de Terminación	09/02/2000		28/02/2000		19 días
Duración	23 días		42 días		19 días
Costos	Bs. 900.000.000		Bs. 1.004.000.000		Bs. 104.000.000
Alcance	F prog.	F real	F prog.	F real	
- Desmontaje mecánico horno	18/01/00		20/01/00	22/01/00	2 días
- Desmontaje plataforma basculante	21/01/00		27/01/00	29/01/00	
- Montaje mecánico horno	22/01/00		03/02/00	22/02/00	17 días
- Revisión y mantenimiento cremallera	21/01/00		26/01/00	28/01/00	
- Mantenimiento sistema hidráulico	21/01/00		29/01/00	07/02/00	9 días
- Obra civil vía carro	18/01/00		30/01/00		
- Montaje sistema. captación humo	18/01/00		03/02/00		
- Instalación interruptor Magrini	22/01/00		30/01/00	11/02/00	11 días
- Obra civil transformador	18/01/00		31/01/00	02/02/00	2 días
- Mejoras cabina de control	18/01/00		01/02/00	07/02/00	6 días
- Mantenimiento casa de humos	18/01/00		27/01/00		
- Sistema de inyección carbón	18/01/00		31/01/00	17/02/00	17 días
- Pruebas en frío	03/02/00	22/02/00	09/02/00	28/02/00	19 días

Hitos:					
- Inicio montaje	18/01/00		18/01/00	18/01/00	
- Montaje superestructura	28/01/00		28/01/00	10/02/00	
- Montaje cuba y boveda	29/01/00		29/01/00	07/02/00	
- Desm. transformador	22/01/00		22/01/00	10/02/00	
- Inst. transformador	23/01/00		23/01/00	11/02/00	
- Fin montaje	03/02/00		03/02/00	22/02/00	19 días
- Energizar transformador	03/02/00		03/02/00	22/02/00	
- Energizar horno	03/02/00		03/02/00	22/02/00	
- Abrir agua	03/02/00		03/02/00	22/02/00	
- Pruebas en frio	03/02/00	22/02/00	09/02/00	28/02/00	19 días

ANEXO N° 6
FLUJOGRAMA DE PROCESOS ACERIA

FLUJOGRAMA DE PROCESO - ACERIAS



- 1.- HORNO ELECTRICO
- 2.- TRANSFORMADOR 100/120 MVA
- 3.- SUB-ESTACION ELECTRICA R8
- 4.- BRAZO y ELECTRODOS
- 5.- CESTA CARGA CHATARRA y BRIQUETAS
- 6.- ADICION HRD, CAL, C, FERROALEACIONES
- 7.- LANZA INYECCION OXIGENO
- 8.- LANZA INYECCION CARBON
- 9.- TOMA MUESTRAS Y TEMPERATURA
- 10.- GRUA PUENTE
- 11.- ESTACION BOMBEO KSB
- 12.- TANQUE DE AGUA

- 13.- PLANTA RECIRCULACION DE AGUA
- 14.- CASA DE HUMOS
- 15.- ASPIRACION SECUNDARIA
- 16.- ASPIRACION PRIMARIA
- 17.- ZONA REPARACION DE CUBAS
- 18.- SERVICIOS GAS, AIRE COMPRIMIDO
- 19.- PORTA ESCORIA
- 20.- MAQ. INYECCION ALUMINIO
- 21.- CARRO PORTA CUCHARON
- 22.- ADICION FERROALEACIONES, ARGON
- 23.- CUCHARON
- 24.- PRECALENTADORES DE CUCHARON

- 25.- SECADORES DE CUCHARON
- 26.- ZONA REPARACION DE CUCHARONES
- 27.- SERVICIOS GAS, AIRE COMPRIMIDO
- 28.- ESTACION DE AJUSTE
- 29.- HORNO DE AFINO
- 30.- TRANSFORMADOR 100 MVA
- 31.- MAQ. INYECCION DE ALAMBRE
- 32.- ADICION FERROALEACIONES, ARGON
- 33.- TORRE PORTACUCHARON
- 34.- DETECTOR DE ESCORIA
- 35.- BUZA
- 36.- DISTRIBUIDOR (TUNDISH)

- 37.- BOQUILLA
- 38.- CARRO PORTA TUNDISH
- 39.- PRECALENTADORES DE TUNDISH
- 40.- SECADORES DE TUNDISH
- 41.- ZONA REPARACION DE TUNDISH
- 42.- SERVICIOS GAS, AIRE COMPRIMIDO
- 43.- MOLDE OSCILADOR
- 44.- LINEA DE RODILLOS
- 45.- MAQUINA DE OXICORTE
- 46.- CAMARA DE ENFRIAMIENTO
- 47.- MAQUINA MARCADORA DE PLANCHONES
- 48.- ACONDICIONAMIENTO y DESPACHO

ANEXO N° 7
ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL
PROYECTO TIPO TABULAR

TAREAS CUMPLIDAS

HORNO (TRABAJOS PREVIOS Y PARADA)

Fecha Inicio Fecha Fin

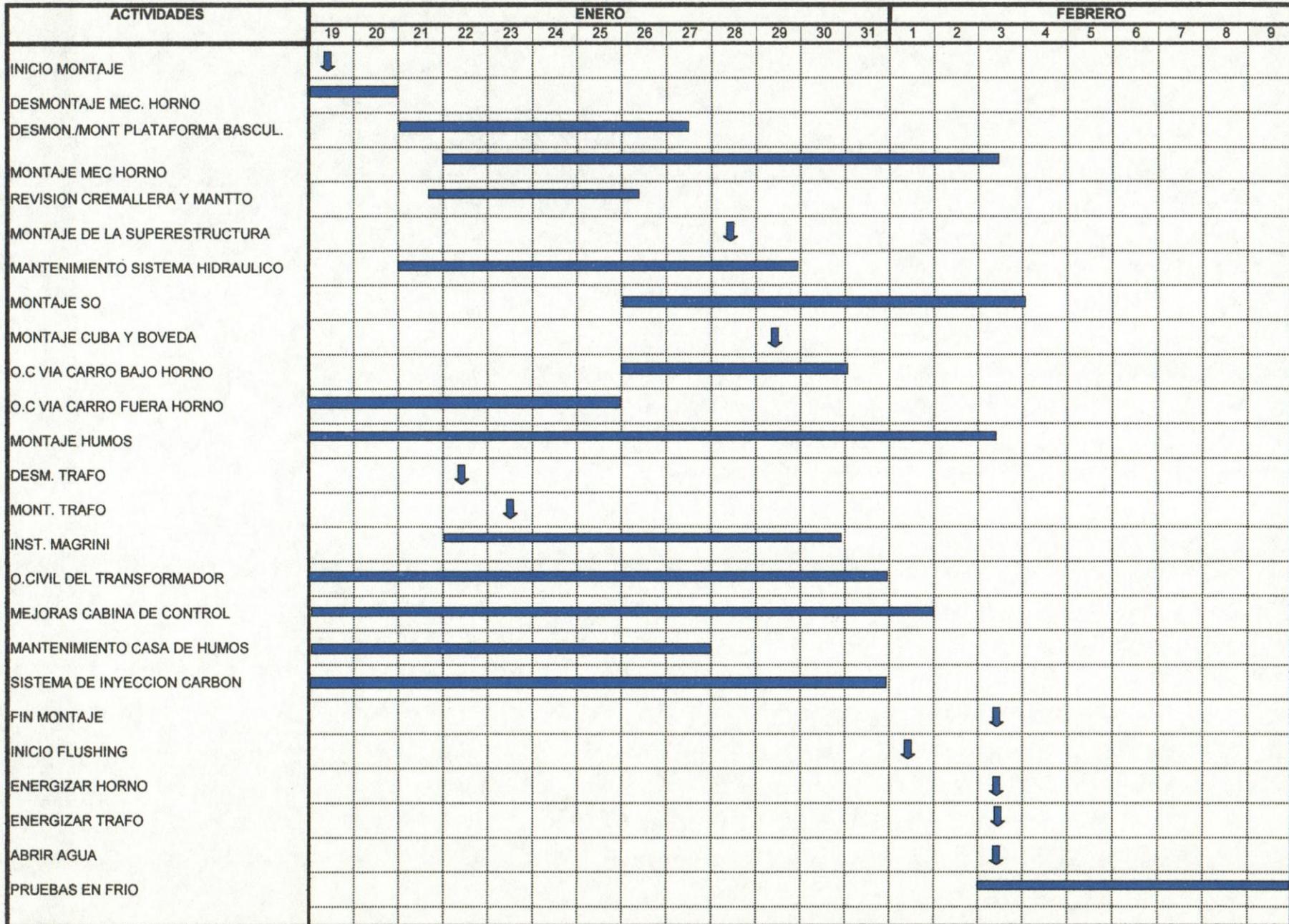
9/2 10/2 11/2 12/2 13/2 14/2 15/2 16/2 17/2

MONTAJE HORNO

	Fecha Inicio	Fecha Fin
Agujero Aber. Plataf. 8 mts. corte esquina del plancher, poner refuerzo.	18/01/00	18/01/00
Desmontar escalera EBT	18/01/00	19/01/00
Corte Plataforma 11500	18/01/00	19/01/00
Colocación de soporte de ducto de humo	18/01/00	19/01/00
Revisión elemento izaje porton Sala Trafo	19/01/00	20/01/00
6.1.9 Desmontaje de los motores cabrestantes	19/01/00	19/01/00
6.1.1 Desmontaje de cables refrigerados	19/01/00	19/01/00
6.1.2 Desmantelamiento de mangueras p/agua y aire.	19/01/00	19/01/00
6.1.3 Desmontaje de Brazos Portaelectródos	19/01/00	19/01/00
6.1.4 Desmontaje de los Mástiles Portaelectródos	19/01/00	20/01/00
6.1.5 Desmontaje de Pasarela entre brazos portatapa	19/01/00	19/01/00
6.1.6 Desmontaje de Tolva y Ducto refrigerado de Pellets	19/01/00	20/01/00
6.1.9 Desmantelamiento de motoreductor central	19/01/00	19/01/00
6.3.1 Desmontaje de ductos enfriados existentes	19/01/00	21/01/00
6.1.11 Desmontaje de Bóveda y Cuba	19/01/00	19/01/00
6.1.14 Desmontaje de Cilindro Hicraúlico de Rotación	19/01/00	19/01/00
Acuñar rueda de giro	19/01/00	19/01/00
6.1.8 Desmontaje de Brazos Portatapa	19/01/00	20/01/00
6.1.12 Desmontaje de superestructura (Incluye pin principal)	19/01/00	21/01/00
6.1.10 Desmontaje de guayas y poleas (Cables Mástiles)	19/01/00	20/01/00
6.1.7 Desmontaje de escaleras, barandas y pasarelas	20/01/00	20/01/00
6.1.12 Desmantelamiento de Plataforma Basculante	21/01/00	21/01/00
Preparar andamio nivel 0 mts.	19/01/00	19/01/00
6.1.13 Desmontaje de cilindro hidráulico de enclavamiento	19/01/00	19/01/00
6.1.15 Desconexión de cilindros basculantes	21/01/00	22/01/00
6.3.9.2 Desmontaje de Tubería Hidráulica	21/01/00	22/01/00
6.1.15 Desmontaje de Cilindros Basculantes del Horno	21/01/00	22/01/00
6.2.1.1 Desmontaje del sistema de Oxígeno existente	19/01/00	20/01/00
6.2.10 Desmontaje de pasarela retráctil EBT	19/01/00	19/01/00
6.1.16 Desmontaje de Estabilizadores del Horno	21/01/00	21/01/00
Revisión de cremallera y mantenimiento	21/01/00	26/01/00
6.1.19 Desmontaje de Plataforma EBT existente	19/01/00	20/01/00
6.2.11 Desmontaje de Plataforma fija + 8 m lado EBT.	19/01/00	20/01/00
Preensamblaje de la camara de polvos	19/01/00	22/01/00
6.3.14 Desmantelamiento de tuberías de agua existente	19/01/00	22/01/00
6.2.2 Desmontaje del chuto de descarga de HRD	20/01/00	24/01/00
6.2.9 Desmontaje de Pasamuro	19/01/00	20/01/00
6.3.2 Montaje de camara de polvos	22/01/00	25/01/00
Acondic. de la caja de mando local del sistema de inyección de argón	28/01/00	02/02/00
6.2.4 Desmontaje del sist. existente de ferroaleaciones	19/01/00	22/01/00
6.1.13 Montaje Cilindros de Bloqueo Lado Plataforma	20/01/00	20/01/00
6.1.14 Montaje Cilindros de Rotación Lado Plataforma	20/01/00	22/01/00
6.3.5 Montaje Estructura de Soporte Principal	21/01/00	23/01/00
6.3.20 Desmontaje de válvula moduladora existente	23/01/00	24/01/00
6.2.2 Instalación del nuevo chuto de descarga de HRD	24/01/00	25/01/00
6.3.3 Montaje Ducto Vertical	25/01/00	27/01/00
6.2.2 Prefabricación Modificación Tolva de ferroaleaciones	13/01/00	16/01/00
6.3.20 Montaje de válvula moduladora existente	26/01/00	29/01/00
6.3.18 Desmontaje de válvula moduladora en ducto	28/01/00	30/01/00
6.1.16 Montaje de Estabilizadores del Horno	21/01/00	22/01/00
6.3.21 Desmontaje de dos juntas de expansión	23/01/00	25/01/00
6.3.21 Montajes de dos juntas de expansión	25/01/00	27/01/00
6.1.12 Montaje de Plataforma basculante	26/01/00	27/01/00
6.1.12 Montaje de la Superestructura	27/01/00	28/01/00
Inst. de base de motoreductor para puerta de escoria	27/01/00	28/01/00
Disponibilidad del carro portacucharón y bogies	28/01/00	28/01/00
6.2.3 Montaje de Bogies	28/01/00	01/02/00
6.1.13 Instalación de cilindro hidráulico de enclavamiento	28/01/00	29/01/00
6.3.4 Montaje Codo Móvil	27/01/00	28/01/00
6.1.21 Montaje de las Cuba y Bóveda	28/01/00	29/01/00
6.3.3 Pre-Montaje spools y soportes (018) a la viga	21/01/00	24/01/00
6.1.15 Montaje de Cilindros Basculantes del Horno	22/01/00	23/01/00
6.3.6 Montaje Estructura Codo Móvil	23/01/00	26/01/00
6.1.8 Montaje de Brazos Portatapa	28/01/00	29/01/00
6.1.14 Montaje de Cilindro Hicraúlico de Rotación	28/01/00	29/01/00
6.2.3 Reemplazar reductor existente	29/01/00	01/02/00
6.3.19 Brida ciega en aire secundario	21/01/00	23/01/00
Mantto. Eléctrico Sist. HRD, calibración de balanzas	28/01/00	30/01/00

ANEXO N° 8
PROGRAMA DEL PROYECTO

MEJORAMIENTO DE UN HORNO DE ARCO ELECTRICO



MEJORAMIENTO DEL HORNO N° 5 - ACERIA DE PLANCHONES

Id	Icono	Codg	Nombre de tarea	Responsable	Durac.	Inicio	09 ene '00					16 ene '00					23 ene '00					30 ene '00														
							L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
1			HORNO N°5 (TRABAJOS PREVIOS Y PARADA)		22.36 días	lu 10/01/00	▶																													
2	Icono		Caseta de Sedimentación	"ISI, C.A."	4 días	lu 10/01/00	▶																													
3	Icono		Obra Civil Transformador	COINSERMA	16 días	lu 10/01/00	▶																													
4	Icono		Reparación Cage Superior	T. CENTRAL	18 días	lu 10/01/00	▶																													
5	Icono		Transformador (Previos y Montaje)	SIDOR	18 días	lu 10/01/00	▶																													
6	Icono		Instalación Interruptor Magrini	SCHNEIDER	9 días	mi 19/01/00	▶																													
7	Icono		Inyección Carbón		14 días	lu 10/01/00	▶																													
8	Icono		Completamiento Montaje Tuberías (Por otros)		0 días	mi 12/01/00	◆ 12/01																													
9	Icono		Disponibilidad de Plataforma		0 días	ju 20/01/00	◆ 20/01																													
10	Icono	6.1.20	Montaje EBT		0.7 días	ju 20/01/00	▶																													
11	Icono		Montaje Tubería Eléctrica EBT	DIGIT	1 día	ju 20/01/00	▶																													
12	Icono	6.1.22.7	Prefabricación y montaje tubería hidráulica para cilindros de giro.		3.6 días	ju 20/01/00	▶																													
13	Icono		Prefabricación y montaje tubería p/agua EBT		3.6 días	ju 20/01/00	▶																													
14	Icono		Prefabricación y montaje tubería p/aire EBT		3.6 días	ju 20/01/00	▶																													
15	Icono	6.1.13	Montaje Cilindros de Bloqueo Lado Plataforma		0.7 días	ju 20/01/00	▶																													
16	Icono	6.1.14	Montaje Cilindros de Rotación Lado Plataforma		1.4 días	ju 20/01/00	▶																													
17	Icono		Disponibilidad de Superestructuras		0 días	lu 17/01/00	◆ 17/01																													
18	Icono		Montaje tubería agua y soportes		0.7 días	lu 17/01/00	▶																													
19	Icono		Instalar caja NX y auxiliar en superest. y realizar acomet. tubería	OCIMI	1 día	lu 17/01/00	▶																													
20	Icono		Disponibilidad de materiales motoreductores		0 días	lu 17/01/00	◆ 17/01																													
21	Icono	6.1.9	Montaje Motoreductores		1 día	lu 17/01/00	▶																													
22	Icono		Disponibilidad materiales cuba vieja		0 días	ju 20/01/00	◆ 20/01																													
23	Icono		Montaje EBT cuba vieja		1.6 días	ju 20/01/00	▶																													

MEJORAMIENTO DEL HORNO N° 5 - ACERIA DE PLANCHONES

Id	Codg	Nombre de tarea	Responsable	Durac.	Inicio	09 ene '00					16 ene '00					23 ene '00					30 ene '00												
						L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D				
185		MONTAJES VARIOS (INDEPENDIENTES)		23.05 días	mi 12/01/00	[Barra de actividad]																											
186		TRABAJOS ELECTRICOS	OCIMI	17.6 días	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
187		Trabajos Eléctricos	OCIMI	0 días	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
188		Sist. refrigeración Cuba y Bóveda, mantto. a válvulas y transmisores	OCIMI	1 día	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
189		Inst. NW - 250 principal en sist. refrig. del codo fijo	OCIMI	1 día	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
190		Reubic. del sist. accmto. de mordazas, en púlpito +XX 513 P01	OCIMI	1 día	vi 21/01/00	[Barra de actividad]																											
191		Inst. transmisores de presión y medición caudal sist. Inyec. Argón	OCIMI	1 día	do 23/01/00	[Barra de actividad]																											
192		Instalación lámparas señalización en Transformador 120 MVA	OCIMI	1 día	lu 24/01/00	[Barra de actividad]																											
193		Cambio de monitores de flujo y mantto. sist. refrigeración del TX	OCIMI	1 día	vi 28/01/00	[Barra de actividad]																											
194		Plataforma retráctil, mantto. conectar motor, calibrar presostatos	OCIMI	1 día	lu 31/01/00	[Barra de actividad]																											
195		Instalar y conectar motores ventiladores EBT/ Escoria	OCIMI	2 días	mi 02/02/00	[Barra de actividad]																											
196		Alumbrado del horno, realizar mantto., cambio luminarias	OCIMI	2 días	vi 04/02/00	[Barra de actividad]																											
197		Tuberías y Cajas Eléctricas, pintar exteriormente según norma	OCIMI	2 días	vi 04/02/00	[Barra de actividad]																											
198		ESTRUCTURAS AUXILIARES	CHIRICA	17.7 días	lu 17/01/00	[Barra de actividad]																											
199		Estructuras Auxiliares	CHIRICA	0 días	lu 17/01/00	[Barra de actividad]																											
200		Desmontaje de protección	CHIRICA	0.7 días	lu 17/01/00	[Barra de actividad]																											
201		Instalación de protección	CHIRICA	1 día	vi 28/01/00	[Barra de actividad]																											
202		Montaje de Barandas	CHIRICA	7 días	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
203		Reparación estructura de pasarela	CHIRICA	7 días	ju 20/01/00	[Barra de actividad]																											
204		Desmontaje de protección Térmica	CHIRICA	2 días	ju 27/01/00	[Barra de actividad]																											
205		Montaje de Protección Térmica	CHIRICA	4 días	lu 31/01/00	[Barra de actividad]																											
206		Cambio de perfiles dañados en Tolvas de Carga	CHIRICA	7 días	vi 28/01/00	[Barra de actividad]																											
207		Suministro Refuerzo Base Magrini	CHIRICA	0 días	ma 18/01/00	[Barra de actividad]																											

ANEXO N° 9
COPIAS DE AUTORIZACIONES DE PAGOS

Visualizar entrada de servicios: Resumen

Entrada de actividad Ir al Pasara Utilidades Sistema Ayuda



Pedido Historial de pedido

Pedido Proveedor Clase de pedido NB Fecha ped. 10.12.1999

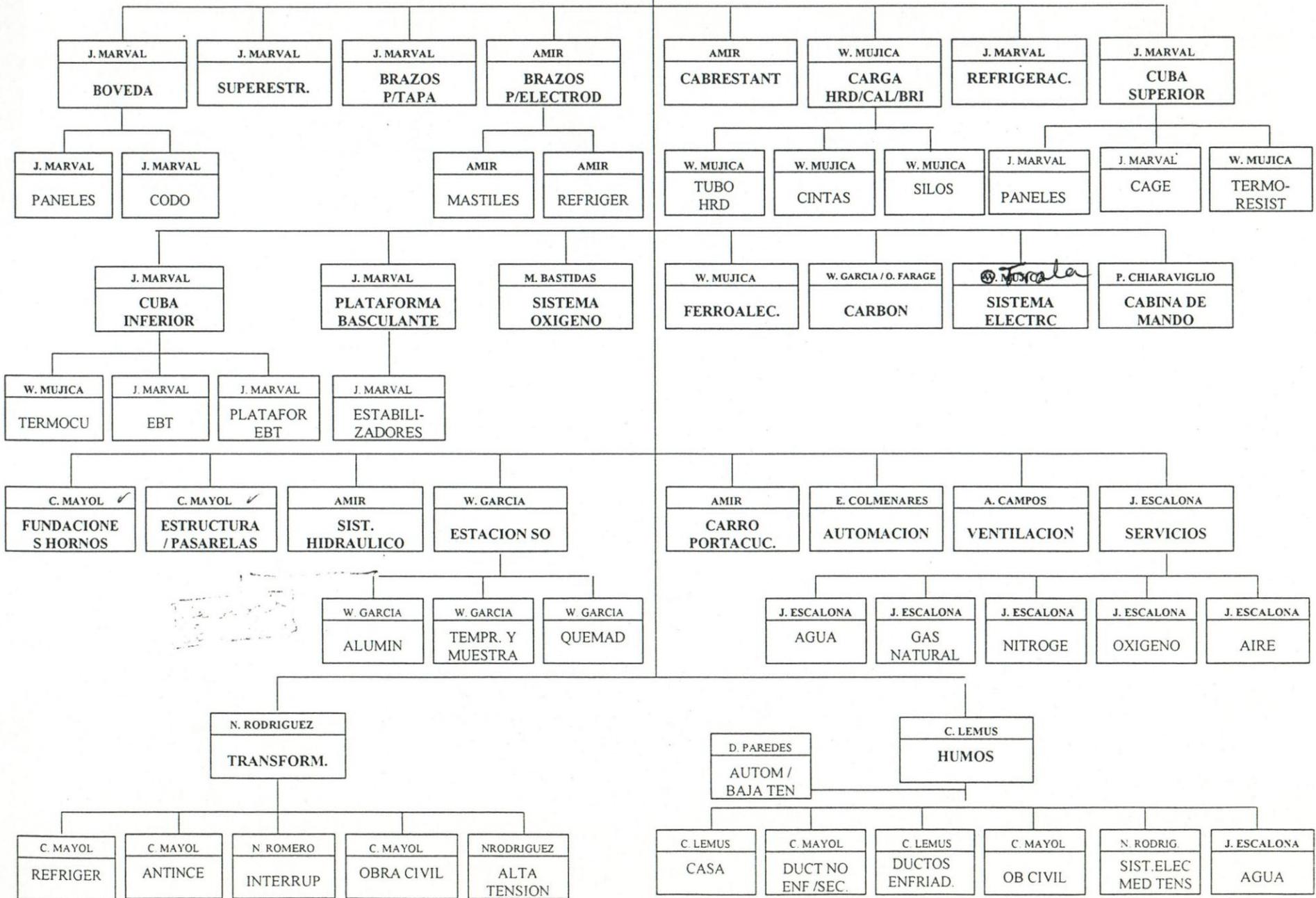
Pos	Texto	Val. neto Pos ped.	Fecha entr
IndAc	Hoja entr. Texto	Val. neto Hoja entr	Fecha adq.
00010	DESMONT. Y MONTAJE HORNOS PLANCHONES	439.299.000 UEB	11.03.2000
10000570	1er. Avance Reparación H5	75.339.779 UEB	09.02.2000
10000590	2do. Avance de Obra Montaje H	94.449.285 UEB	16.02.2000
10000650	3er. avance de obra H5	39.756.560 UEB	16.03.2000
10000660	1er. Avance de Obra del H1 -	52.276.581 UEB	21.03.2000
10000680	2do. avance de Obra del H1	79.952.418 UEB	29.03.2000
10000750	3r. Avance de Obra del H1	75.559.428 UEB	14.04.2000
10001400	9 Avance Final de Obra	21.964.950 UEB	07.12.2000

Prints the window's content

PD1 (1) (800) sirvep03 DVR 08:37AM

ANEXO N°10
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROYECTO

HORNOS



ANEXO N° 11
INFORME DE CIERRE, COPIAS FORMATOS DE ACTA DE
RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DE RECEPCIÓN DEFINITIVA

SIDERURGICA DEL ORINOCO, C.A.
GERENCIA GENERAL DE INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE

**CAUSAS DE DEMORA DEL PROYECTO DE
MEJORAMIENTO DEL HORNO DE LA ACERÍA DE
PLANCHONES**

Elaborado por:
Marzo 2000

1. *Objetivo:*

La finalidad del presente informe es recopilar las causas de demora del proyecto de mejoramiento del horno de la Acería de Planchones.

2. *Encuadre del Informe:*

El Mejoramiento del H^o fue coordinado por la Gerencia de Ingeniería y Medio Ambiente, con el apoyo del personal técnico de Mantenimiento de la Acería de Planchones, el alcance contemplo el desmontaje y montaje de los equipos mecánicos, nueva plataforma basculante, nuevo EBT, central hidráulica, instalación del transformador de 120 MVA, interruptor I^o obra civil en la sala del transformador, bases del horno, vía del carro porta cucharón, mejoramiento en la cabina principal, automatización de los equipos, nueva cámara de sedimentación, codo móvil, codo fijo y mantenimiento de la casa de humos, como actividades principales.

Participaron inicialmente 10 empresas contratistas, culminando las siguientes
Entre el personal de Sidor colaboraron 23 personas de Ingeniería y 17 de Mantenimiento.

Los trabajos se iniciaron de acuerdo al programa el 18/01/00, con el desmontaje eléctrico y limpieza en los alrededores del horno, culminando el 28/02/00, su duración fue de 42 días, teniendo un atraso de 19 días, entre las principales causas del retraso tenemos:

2.1 Causas retraso de la contratista principal:

1. Desconocimiento del trabajo por parte de los supervisores de la obra.
2. Incumplimiento en las cláusulas del contrato de superposición de los turnos.
3. La secuencia indicada en el programa, no se cumplió.
4. No hubo coordinación entre los supervisores.
5. Falta de equipos, herramientas y suministro de materiales (Máquinas de Soldar, gatos hidráulicos, Oxígeno, etc.)
6. Disponibilidad de personal para el manejo de la Grúa, técnico de seguridad.
7. Incumplimiento del procedimiento de desmontaje de equipos. (corte de tuberías, daños de elementos eléctricos, extravío de repuestos a recuperar, etc.)
8. Los trabajos programados para el turno de 11:00 p.m. a 7:00 a.m. generalmente no se cumplían, por falta de personal.

2.2 Causas generales:

1. Indisponibilidad de equipos, repuestos y materiales comprados por Sidor. (Proveedores incumplieron con la fecha de entrega y Abastecimiento no efectuó el seguimiento respectivo para cumplir con su función)
2. Las contratistas no contaron a tiempo con su propio suministro.
3. Interferencias en la ejecución de los trabajos, por falta de coordinación.
4. Las contratistas no respetaron los trabajos ejecutados por las demás, ocasionando daños y retrabajo.
5. Pérdida de materiales y repuestos.
6. Falta de Ingeniería para instalación de equipos y errores de diseño.

7. Falta de personal para la ejecución de mantenimiento mecánico de los diferentes equipos.
8. La mayoría de las empresas contratistas solo trabajaron dos turnos, desde las 7:00 a.m. hasta las 11:00 p.m.

En el gráfico anexo, se visualiza el master de las actividades más importantes que se ejecutaron en el mejoramiento del horno , la cual indica el tiempo programado vs. el real.

3. Conclusiones:

1. Las causas señaladas de la contratista principal () originaron 2 días de retraso en el desmontaje del horno y 17 días en el montaje.
2. Las causas generales también incidieron en el retraso de la obra, entre las más importantes tenemos a las siguientes contratistas:
 - [REDACTED]: fecha de entrega de la plataforma 30/12/99, la cual estuvo lista para el montaje el 27/01/00. (28 días de retraso, afectando 2 días al retraso de la obra)
 - [REDACTED]: 17 días de retraso, respecto al programa.
 - [REDACTED]: Instalación del transformador tuvo 11 días de retraso respecto al programa.
 - [REDACTED]: 9 días de retraso en la fecha de entrega.
 - [REDACTED]: 7 días de retraso, de acuerdo al programa.
 - [REDACTED]: 6 días de retraso
 - [REDACTED]: 6 días de retraso

4. *Recomendaciones:*

1. Elaborar un programa detallado de las actividades a ejecutar, para mejor apoyo en la coordinación de las tareas concatenadas, disponibilidad de equipos y recursos oportunamente.
2. Asignar un solo responsable de Sidor para la ejecución de los trabajos por turno, por equipos o áreas.
3. Penalizar o exigir respetar los trabajos ejecutados por los otros proveedores.
4. El proveedor principal debe cumplir con el procedimiento de desmontaje.
5. Verificar medidas de los equipos y calidad del material antes del montaje (Diámetros de los ejes, bocinas, etc)
6. Elaborar inventario o manual de mantenimiento, para identificar todos los repuestos de los equipos (Mangueras, acoples, tornillos, etc.)
7. Involucrar al personal de Abastecimiento para la obtención de los equipos necesarios en oportunidad y calidad.
8. Confirmar la entrega oportuna de los equipos, repuestos y materiales al inicio de la parada.





ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

CÓDIGO: BC352-S-LO12-R2-3

Vigencia: 07/08/1998

Revisión:

FECHA:

O/C N°.: _____

EN EL DÍA DE HOY _____

HAN SIDO TERMINADO LOS TRABAJOS: _____

EJECUTADOS POR LA EMPRESA: _____

FISCALIZADOS POR EL SEÑOR: _____

OBSERVACIONES: _____

CONTRATISTA

ADMINISTRADOR DE CONTRATOS

SPT.E./GERENTE AREA USUARIA



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

