



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE GERENCIA
Postgrado en Gerencia de Proyectos

Trabajo Especial de Grado

**EVALUACION DE LA GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO DE
AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN A 4MM/TON ANUALES
DE LA PLANTA DE PELLAS EN C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A.
BASADO EN EL PMBOK**

Presentado por
Martínez Latorraca, Jorge Félix

Asesor: Yaikira Rivas Rebolledo

Ciudad Guayana, Mayo 2008

EVALUACION DE LA GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN A 4MM/TON ANUALES DE LA PLANTA DE PELLAS EN C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A. BASADO EN EL PMBOK

Trabajo Especial de Grado para Optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Autor: Ing. Jorge Martínez L.
Tutor: Yaikira Rivas Rebolledo
2008

RESUMEN

La Ampliación de la Planta Pellas de Ferrominera responde al propósito estratégico de promover el incremento de la capacidad productiva de pellas en la región, con el objeto de reducir el déficit previsto en el mediano plazo (2001-2007) y garantizar el suministro previsto para el desarrollo de la industria siderúrgica. La Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, está ubicada dentro del complejo industrial Punta Cuchillo, área industrial Matanzas, en Puerto Ordaz. Esta planta es del tipo “parrilla – horno rotatorio” (grate – kiln), proceso Allis Chalmers, inició operaciones en el año 1992, fue construida originalmente con una capacidad de producción nominal de 3,3 millones de toneladas por año de pellas para reducción directa y/o para altos hornos. La construcción se ejecutó con recursos propios de FERROMINERA y financiamiento privado. La planta y sus productos son 100% propiedad de CVG Ferrominera Orinoco, quien ha contratado los servicios de una empresa operadora (Topp, C.A.) para la administración de la planta, la producción, los despachos y el mantenimiento de las instalaciones. Como parte de los proyectos de inversión de Ferrominera llevo a cabo durante tres mese la expansión de la capacidad de esta línea a 4,0 millones de toneladas al año, existiendo adicionalmente la infraestructura de espacio y servicios para construir una segunda línea, para lo cual Ferrominera está promoviendo la conformación de asociaciones estratégicas donde participen inversionistas privados nacionales y extranjeros. Este estudio está enfocado a la evaluación en la gestión del alcance del proyecto de acuerdo a lo concebido en la conceptualización de modo que sea posible cotejarlo con lo ejecutado en el desarrollo del mismo, en donde se determino el tipo del estudio el cual es evaluativo y el diseño del mismo es de campo no experimental transeccional descriptivo.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
RESUMEN	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del Problema	3
Justificación de la investigación	5
Objetivos de la investigación	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
Alcance	7
Restricciones	7
CAPÍTULO II	
MARCO METODOLÓGICO	8
Tipo de Investigación	9
Diseño de la investigación	11
Unidad de Análisis	15
Población y Muestra	15
Recolección de Datos	16
Técnicas de recolección datos.	16

Revisión Documental	17
Observación Directa	18
Encuestas	18
Validez y Confiabilidad	18
Técnicas para el análisis de los datos	19
Operacionalización de los objetivos	19

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Reseña Histórica	22
Filosofía de Gestión	23
Planta de Pellas	25
Proceso de producción de pellas	25
Ampliación de Plantas Industriales	27
Entes Organizacionales y Reguladores	28
Estructuración y Programa de las Inversiones Estratégicas	29
Antecedentes de la investigación	32
Bases Teóricas	34
Marco conceptual	52
Consideraciones éticas	54

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO

Definición de la Información Requerida	56
Recolectar toda la información pertinente de la gestión del alcance del proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas	56
Alcance de los trabajos por parte de Kobe Steel	59
Alcance de los trabajos por parte de CVG Ferrominera	61
Diccionario EDT	71

Comparar lo realizado contra el PMBOK	73
Verificación del alcance: Entradas	78
Enunciado del Alcance del Proyecto	78
Diccionario de la EDT.	79
Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.	79
Productos Entregables	80
Verificación del Alcance: Herramientas y Técnicas	80
Inspección	80
Verificación del Alcance: Salidas	82
Productos Entregables Aceptados	82
Cambio Solicitados	82
Acciones Correctivas Recomendadas	84
CAPITULO V	
PROPUESTA	85
Justificación	85
Objetivo de la Propuesta	85
Entradas	89
Herramientas	94
Salidas	94
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
Conclusiones	102
Recomendaciones	104
BIBLIOGRAFÍA	106

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

	pp.
Nº 1 “Operacionalización de Objetivos”	21
Nº 2 “Efecto de Orden de Variación Nº 1 en monto del Contrato”	75
Nº 3 “Estructura final del Precio del Contrato 4840/04 [Equivalente en USD\$]”	77

ÍNDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS

	pp.
Nº 1 “Estructura Metodológica”	14
Nº 2 “Producción de pellas Años1994-2005 en miles de toneladas”	29
Nº 3 “Proyectos estratégicos de CVG Ferrominera Orinoco para aumentar la producción de pellas en el sector siderúrgico de la región”	30
Nº 4 “Diagrama de flujo del proceso para la formación de pellas”	31
Nº 5 “Periodos generales de duración de un proyecto”	42
Nº 6 “Diferencia entre ambos tipos de proyectos”	43
Nº 7 “Elementos del Ciclo de Vida”	48
Nº 8 “Ejemplo de ciclo lineal para un proyecto de construcción”	49
Nº 9 “Ejemplo de ciclo de vida con prototipazo”	51
Nº 10 “Ejemplo de ciclo de vida en espiral”	52
Nº 11 “Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Niveles Generales”	67
Nº 12 “Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para KSL Porción Extranjera”	68
Nº 13 “Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para KSL Porción Nacional”	69
Nº 14 “Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para la Recuperación de la Planta por Áreas a Intervenir”	70
Nº 15 “Verificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.”	78
Nº 16. “Ponderación de procesos presentes en las Entradas para la Verificación del Alcance “	91
Nº 17 “Ponderación de procesos presentes en las Herramientas para la Verificación del Alcance”	94
Nº 18 “Ponderación de procesos presentes en las Salidas para la Verificación del Alcance”	100
Nº 19 Figura # 19. Gestión General del Alcance del Proyecto Basado en el PMBOK	101

INTRODUCCIÓN

Bajo la premisa de incrementar la competitividad de la industria del hierro de Guayana adaptada a los actuales lineamientos del Ejecutivo Nacional, CVG Ferrominera Orinoco desarrolla desde el mes de febrero de este año el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la Planta de Pellas.

Como empresa de servicios que opera desde el año 1998 la Planta de Pellas de FMO, la empresa Tecnología y Operación de Plantas y Procesos CA. (Toppca) participa activamente en este nuevo reto que ha emprendido la estatal del hierro. Con este proyecto se busca satisfacer la creciente demanda del mercado nacional, motivada por las políticas del gobierno de otorgarle mayor valor agregado al mineral lo que conlleva a buscar más pellas, para eso Ferrominera, siendo socio mayoritario, estableció un contrato de ampliación de la planta con la Kobe Steel tras un proceso de licitación internacional.

Ese proyecto contempla la ampliación de la planta de 3.3 a 4 millones de toneladas. Con 60 millones de dólares, recursos propios de C.V.G Ferrominera, se pretende cubrir el costo de este macroproyecto, pero también otras inversiones para la repotenciación de equipos que se encontraban en gran estado de deterioro, tales como el enfriador anular, la parrilla móvil y el horno rotatorio, entre otros. Una de las maneras de percibir cómo y hacia dónde va la empresa es a través de los costos o consumos unitarios, esto quiere decir que se requieren 1040 kilos de mineral más los aditivos para generar cada tonelada de pellas, para eso se necesita también energía eléctrica, gas y otros insumos que estaban fuera de control; había muchas pérdidas.

El trabajo consta de seis capítulos, además de las referencias bibliográficas. A continuación se da una breve explicación del contenido de cada uno de ellos.

El Capítulo I “**EL PROBLEMA**” describe el planteamiento del problema, la justificación del estudio, los objetivos de la investigación, el alcance y las limitaciones.

El Capítulo II “**MARCO METODOLÓGICO**” contiene la metodología empleada, el tipo de investigación, el diseño de la investigación.

El Capítulo III “**MARCO TEÒRICO**” se compone de los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentaron el estudio, el marco organizacional y el marco conceptual

El Capítulo IV “**DIAGNOSTICO**” detalla la información requerida, la identificación de los parámetros que definen un pozo marginal los datos recolectados y el análisis de los mismos.

El Capítulo V “**PROPUESTA**” plantea las alternativas posibles, el análisis de tecnologías, la selección de alternativa y la propuesta diseñada.

El Capítulo VI “**CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**”

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco C.A., fue construida en el año de 1994 por la compañía Kobe Steel Ltd., actualmente esta tiene su sitio de operación en la Zona Industrial Matanzas de Ciudad Guayana, Estado Bolívar (Venezuela) y es operada por tecnología y Operación de Plantas y Procesos Compañía Anónima (TOPPCA), cuyo objetivo fundamental es la producción de aglomerados de mineral de hierro (pellas calcinadas) utilizando como materia prima mineral de hierro proveniente de las minas ubicadas en la región de Ciudad Piar así como la utilización de bentonita (aglomerante), dolomita y finos reducidos (aditivos), los cuales constituyen los elementos complementarios del producto. Esta planta tiene una capacidad de producción diaria de aproximadamente 10.000 toneladas en condiciones normales de operación, contando para ello con un complejo operacional de alta tecnología, siendo el mismo un proceso de carácter continuo. Esta rata da como resultado una producción de 3.300.000 toneladas de pellas anuales, las que a su vez son necesarias para el abastecimiento del sector siderúrgico de la región.

A raíz del incremento en el consumo de pellas debido a la necesidad de producir hierro reducido en altos hornos (briquetas) que son esenciales para la manufactura en la acerías, se generó la potencial necesidad de expandir la capacidad de producción de la Planta de Pellas de Ferrominera Orinoco, la cual ya estaba considerada desde su diseño inicial. Las acciones requeridas para lograr el aumento de producción vienen en conjunto de una serie de actividades necesarias que se deben ejecutar en la planta a nivel de los sistemas de producción y procesos en los que se debe añadir una serie de equipos fundamentales para lograr el aumento y optimización de los sistemas productivos.

Así mismo fue necesario el desarrollo de la ingeniería en sus niveles conceptuales, básicos y de detalles que son en conjunto la espina dorsal para el desenvolvimiento del proyecto en sí.

Los trabajos de Ampliación de la Planta de Pellas representa el conjunto de construcciones e instalaciones de nuevos equipos y modificaciones a equipos existentes y en general, toda la construcción, instalación, equipos o servicios que se incorporaran permanentemente a la Planta de Pellas para elevar su capacidad de producción a 4,0 millones de toneladas anuales.

Con relación a la ejecución de los trabajos para la ampliación de la planta de pellas se generó un contrato con el consorcio Kobe Steel – Marubeni, donde quedó asentado la definición y alcance del mismo, en el se enmarca que los trabajos serán las actividades de diseño, ingeniería de detalle, fabricación, suministro de materiales y equipos, instalación y montaje, obras civiles, transporte, pruebas en el sitio, puesta en marcha, garantía de funcionamiento y entrega llave en mano de la ampliación de la planta de pellas.

Es necesario realizar pruebas sin carga, definidas como las pruebas de naturaleza mecánica, eléctrica e instrumental donde los equipos e instalaciones de la ampliación de la planta de pellas serán puestos en funcionamiento tanto en forma individual como en conjunto, e incluso en secuencia, sin ser alimentados con materia prima y pruebas con carga puntualizadas por pruebas de naturaleza mecánica, eléctrica e instrumental donde los equipos e instalaciones de la ampliación de la planta de pellas serán puestos en funcionamiento tanto en forma individual como en conjunto y en secuencia, siendo alimentados con materia prima.

Luego de haber mencionado las etapas de desarrollo de la ejecución del proyecto, el problema que se plantea es determinar si la gestión del alcance del proyecto

esta acorde con lo que se planteo en la visualización y conceptualización del mismo, infiriendo si realmente se llevo a cabo con los procesos o fases que determinaron la viabilidad y perspectiva de este.

Justificación de la Investigación

A manera de justificar el estudio de este proyecto, es determinante que la evaluación de la gestión del alcance del mismo, se haya llevado a cabo en concordancia con las etapas consideradas en el PMBOK de forma tal de poder discernir entre lo que realmente se ejecuto versus lo que es recomendable realizar siguiendo los lineamientos recomendados en esta guía.

Dado que los trabajos para la ampliación de la planta de pellas de Ferrominera por parte de Kobe Steel Ltd., que incluye la ingeniería, procura y construcción, instalación y montaje, pruebas, pruebas preliminares de operación y puesta en funcionamiento de la expansión de la planta (incluye obras estructurales, obras civiles, y edificaciones asociadas), en condiciones apropiadas para su operación, es importante recalcar que si efectivamente se cumplió a cabalidad con estas fases incluidas dentro del proyecto, podremos interpretar los resultados del mismo a sabiendas que si algún cambio ejecutado durante los trabajos de este, fue efectivamente requerido y gestionado siguiendo con los factores que intervienen en la gestión del alcance de acuerdo al PMBOK o por lo menos coinciden los aspectos mas importantes de este.

Si el alcance del proyecto se concreta efectivamente, la ampliación de la planta de pellas de Ferrominera y el respectivo aumento de la capacidad de producción a 4MMton, brindará al sector siderúrgico del país como para la importación, ventajas en la producción de este rubro para el consumo en masa de las empresas que se encargan de transformar la materia procesada y llevarlas a los altos hornos para la producción de acero por reducción directa. A su vez será de gran utilidad ya que

se prevé la obtención de planos, dibujos e instrucciones relacionados con los equipos suministrados que sean necesarios y/o convenientes para la mejor y más eficiente operación de la planta en general, concretamente en el proyecto de ampliación y para el mantenimiento y/o reparación de los equipos suministrados por el contratista como parte de los trabajos quedando en condiciones que le permitan operar y mantener la ampliación bien y eficientemente, tomando en cuenta la manera y condiciones que caracterizan una buena y eficiente operación de plantas similares, dentro y fuera de Venezuela, esto aunado al entrenamiento teórico y práctico del personal profesional, técnico y obrero que se señala, correspondiente a necesidades de entrenamiento que forma parte integrante del contrato.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Evaluar la gestión del alcance para el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A. a 4mm/ton anuales basado en el PMBOK

Objetivos Específicos

- Recolectar toda la información pertinente de la gestión del alcance del proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas.
- Comparar lo realizado contra el PMBOK.
- Evaluar la gestión del alcance.

Alcance

El estudio planteado se inscribe dentro de la evaluación de la gestión del alcance para el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas, refiriéndose a la evaluación de todos los procesos, realizando algunas observaciones, para su corrección y en vista de esto el proyecto de ampliación que estaba concebido, se inició en febrero de este año, cuando se empezó la parada de planta para hacer la ampliación e instalar los equipos nuevos en base al plan de inversiones que tiene Ferrominera.

Los trabajos de ampliación y adecuación de la planta, incluyeron la sustitución, reconstrucción y cambios de tecnología, extendiéndose hasta mediados del mes de abril; fecha en la cual los trabajadores de las diferentes empresas participantes en el proyecto intervinieron las áreas específicas suministrando e instalando los equipos nuevos y a su vez ejecutando las modificaciones a los equipos existentes.

Ámbito geográfico: La Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, está ubicada dentro del complejo industrial Punta Cuchillo, área industrial Matanzas, en Puerto Ordaz.

Restricciones

Debe considerarse que las limitaciones de información y tiempo juegan un rol fundamental en el desarrollo del proyecto, esto específicamente a que mucha de la información que debe ser suministrada por la empresa encargada de operar la planta (Topp, C.A.) carece de registros y datos históricos que ayuden a identificar los problemas recurrentes que deben ser solventados en la ejecución de ampliación de la planta, esto en función a que muchos problemas existentes serán resueltos en la operación después de haber ejecutado los trabajos de ampliación por no estar considerados dentro del alcance original del proyecto.

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo presenta las características del método a seguir en el desarrollo de la evaluación del proyecto. La caracterización contempla identificar el tipo de investigación y la unidad de análisis, expresar el modelo operativo a través de la sistematización de las variables, y describir el método de recolección y evaluación de la información.

El desarrollo del proyecto de evaluación de la gestión que del alcance del proyecto implica la ejecución sistemática de una serie de etapas enmarcadas en una metodología general que integra, a su vez, varias metodologías específicas.

En este contexto se hace necesario primeramente definir y clasificar el tipo de proyecto de investigación, a partir del cual se definen las variables tanto en el ámbito conceptual como operacional, basándose en lo anterior, se establece el mecanismo para la captura de información a través de un proceso de investigación de campo, combinado con la captación de información a partir de fuentes secundarias. Posteriormente esta información se debe compilar y procesar a través de un modelo, para luego analizar el resultado, producir una respuesta y concluir sobre evaluación de la gestión del alcance del proyecto a objeto de estudio.

Esta investigación se inició con la identificación de la situación problemática bien definida y delimitada, la justificación y los objetivos que se persiguen alcanzar. De acuerdo con el ámbito de estudio, el propósito del mismo y el nivel de conocimiento a obtener, el investigador establece la metodología o estrategia a seguir la cual le permitirá dar respuesta a los objetivos e interrogantes planteadas, usando instrumentos garantizados por su confiabilidad y validez.

Una vez identificado y delimitado el problema se hace necesario iniciar la fase de búsqueda de la información pertinente mediante la revisión y consulta de la literatura que le permitan extraer y recopilar todo aquello relevante para el estudio y de esta manera construir en marco teórico, apoyándose fundamentalmente en los antecedentes que pudieran existir.

El marco teórico proporciona las bases en cuanto a teoría criterios, funciones y etapas en la cual se enmarca el estudio de modo tal que los resultados obtenidos estén dentro de un modelo de amplio espectro, confiable y válido. Con el nivel de conocimiento de la situación y las bases teóricas que proporcionan el conocimiento de los elementos determinantes el investigador establece la metodología factible a seguir para tratar de dar respuesta satisfactoria a los objetivos del estudio.

Tipo de Investigación

Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (1998) un proyecto factible se entiende por:

“Investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo, viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, como puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o ambas modalidades“. (p.7). El porque de este enfoque nos coloca en la situación de poder simplificar la ejecución del estudio ya que el mismo se basa en la recolección de información sobre las actividades previamente ejecutadas como a su vez es posible verificar lo ejecutado en el área a la cual se implementaron las actividades para la ampliar la capacidad de producción de la planta.

El estudio se inscribe en el marco de una investigación aplicada de tipo evaluativa el cual se describe como un tipo de investigación que determina la eficacia relativa de un programa mediante la medición de los resultados de dicho evento en relación a un grupo de objetivos predeterminados que inicialmente establecieron el nivel o grado de cambio deseado. Esta definición se fundamenta en el enfoque de las actividades del estudio, cuyas tareas están orientadas a evaluar el alcance de la ampliación de la planta, de manera de aumentar la producción de pellas en un mercado determinado y determinar la gestión en el alcance de las actividades requeridas para la ejecución de un proyecto, aunado al desarrollo de éste con base en la estimación de potenciales inversiones, costos y beneficios.

La investigación que se realizó, de acuerdo a los objetivos planteados, se enmarca en la modalidad de la evaluación del proyecto, ya que la propuesta de evaluar la gestión del alcance del proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas de Ferrominera según el PMBOK , tiene como objetivo contribuir con el establecimiento de las bases teóricas comparables o distinguibles relacionada principalmente con la definición y control de lo que esta y no está incluido en el proyecto.

A su vez este estudio también incluye actividades del tipo investigación y desarrollo ya que en ellas se busca diagnosticar y luego generar las lecciones aprendidas con las necesidades detectadas.

Yáber, G. Y Valarino, E. (2003) proponen la siguiente clasificación para la investigación de Postgrado en Gerencia, específicamente en la disciplina de Gestión de Empresas, con base en su propósito, el tipo de problema que abordan y, definiendo los verbos, que caracterizan la acción que realizan:

a) investigación científica: tiene como propósito generar nuevos conocimientos

b) investigación evaluativa: tiene como propósito la sistemática determinación de la calidad o valor de programas, proyectos, planes, intervenciones.

c) investigación – acción: tiene como propósito investigar la condición actual de un grupo, equipo, proyectos, programas, unidades de organización en su conjunto, para luego realizar intervenciones que conduzcan al mejoramiento de su gestión.

d) investigación y desarrollo: tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado.

Sin embargo, en cuanto al alcance se puede decir que se hacen necesarias herramientas de la investigación evaluativa, ya que se pretende avanzar o profundizar en una materia que es aún objeto de desarrollo, las cuales son cada vez más exigentes. La razón de ser, o propósito de la investigación, es de aplicación práctica de manera inmediata y se apoya tanto en conocimientos teóricos como en la experiencia misma.

Diseño de la Investigación

El diseño de investigación constituye el plan general del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable. Los diseños son estrategias con las que intentamos obtener respuestas a preguntas como:

- Contar.
- Medir.
- Describir.

El diseño de investigación estipula la estructura fundamental y especifica la naturaleza global de la intervención.

El investigador cuando se plantea realizar un estudio suele tratar de desarrollar algún tipo de comparación. El diseño de investigación supone, así, especificar la naturaleza de las comparaciones que habrían de efectuarse, ésta pueden ser:

- Entre dos o más grupos.
- De un grupo en dos o más ocasiones.
- De un grupo en diferentes circunstancias.
- Con muestras de otros estudios.

El diseño también debe especificar los pasos que habrán de tomarse para controlar las variables extrañas y señala cuándo, en relación con otros acontecimientos, se van a recabar los datos y debe precisar el ambiente en que se realizará el estudio. Esto quiere decir que el investigador debe decir dónde habrán de llevarse a cabo las intervenciones y la recolección de datos, esta puede ser en un ambiente natural (como el hogar o el centro laboral de los sujetos) o en un ambiente de laboratorio (con todas las variables controladas).

Al diseñar el estudio el investigador debe decir qué información se dará a los sujetos, es recomendable revelar a los sujetos el propósito de la investigación y obtener su consentimiento.

La estrategia usada en el diseño de la investigación presento un alto grado de investigación de campo, realizada para la obtención de los datos de primera mano.

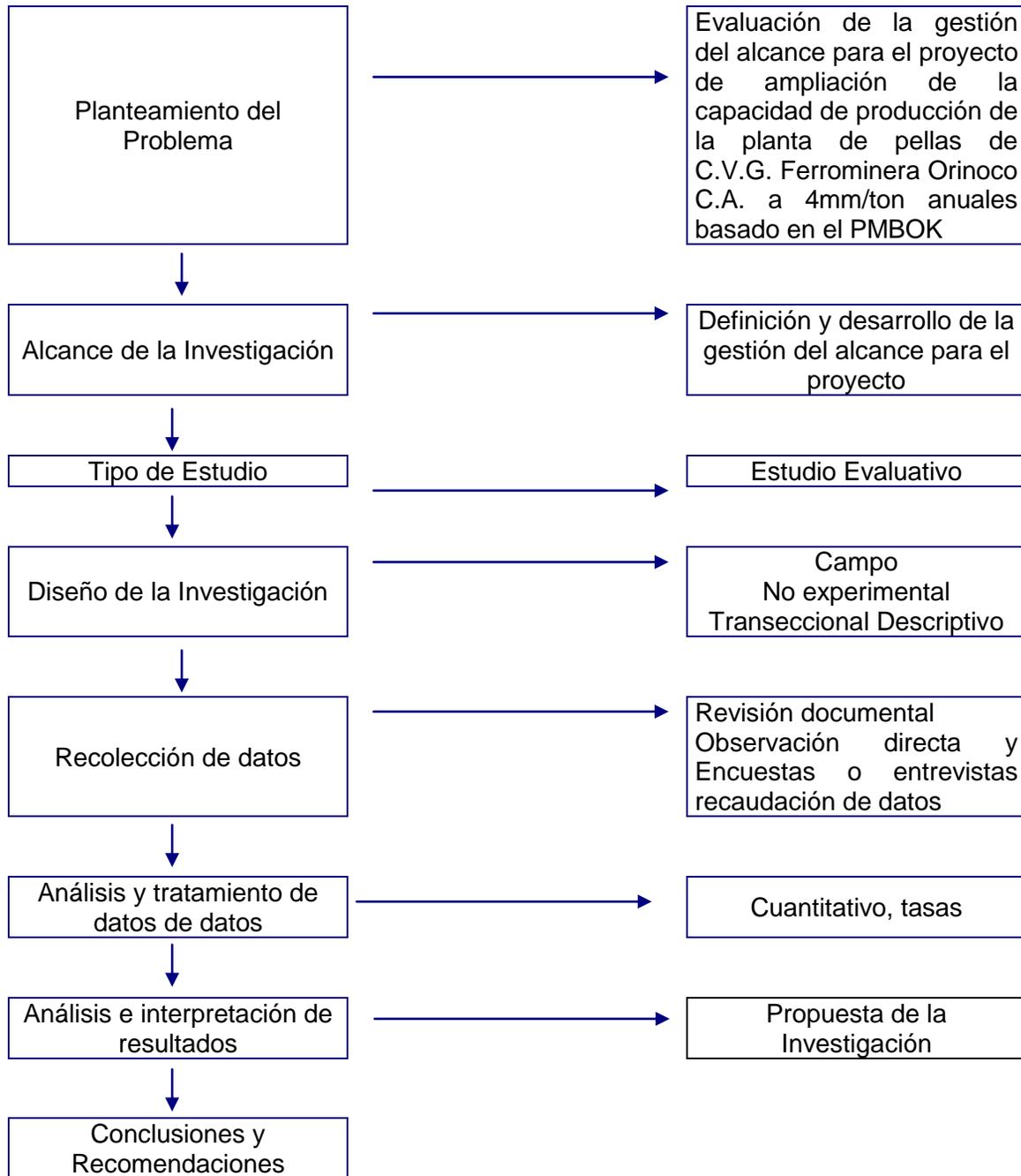
No obstante, si se requirió un cierto porcentaje de la investigación para la recolección de datos provenientes de informes previos y bases existentes.

El análisis se realizó en un espacio de tiempo dado, único transeccional donde se refleja la condición existente para esa circunstancia. Los resultados obtenidos son altamente descriptivos y sirvieron de soporte de la evaluación, que por su nivel de conocimiento se clasifica como exploratorio. Estos datos describen claramente una condición específica en un momento dado.

En la Figura N° 1 se presenta en forma esquemática el modelo metodológico que se sigue en este estudio. Se han detallado las actividades en la secuencia cronológica en la que han sido realizadas y se describe resumidamente su alcance, producto esperado y tipo de actividad.

Figura # 1

Estructura Metodológica



Unidad de Análisis

Hernández, Fernández y Batista (2003) definen unidad de análisis “aquella que se examina; es decir, en la que se busca la información, su naturaleza depende de los objetivos de estudio” (p.296).

La unidad de análisis de la investigación contempla la organización, que dicho en otras palabras es la Planta de Pellas de Ferrominera ya que el alcance del proyecto de ampliación se estableció en la adición y restauración de equipos y sistemas del proceso de producción de pellas, por lo que engloba las zonas de mayor importancia, operativamente hablando, del entorno productivo.

Estas áreas se delimitan en sectores de acuerdo a la división predeterminada del espacio físico de la planta, en donde se ejecutaron diversas actividades del proyecto de ampliación.

En resumen la unidad de análisis está formada por la evaluación de la gestión del alcance para el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas de C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. a 4mm/ton anuales basado en el PMBOK.

Población y Muestra

Hernández, Fernández y Batista (2003), señala que la población, “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (p.304), y define que muestra es “unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre el (la) cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo del universo”.

Para objeto de la investigación la población estuvo conformada por 25 personas que conforman el personal de la Coordinación de Proyectos.

Según el Diccionario Enciclopédico Larousse (1998) se entiende por “muestra” la colección de individuos pertenecientes a una población, de cuyo conocimiento puede inferirse, mediante procedimientos estadísticos, consecuencias que atañen la población global”. (p. 695).

Para la aplicación del instrumento la muestra estuvo conformada por el Coordinador de Proyectos por parte de Ferrominera, los 3 Ingenieros de Proyectos de esta Coordinación, para un total de 4 personas encuestadas, los cuales fueron seleccionados de manera intencional (no probabilística), es decir, fueron seleccionados por características específicas y tomando en cuenta la contribución que pudieran ofrecer a la investigación.

Recolección de Datos

A fin de conocer a plenitud la gestión del alcance del proyecto de ampliación, para los cuales se planificó definir y desarrollar un modelo de un método de levantamiento, se hizo indispensable recolectar los datos e información necesaria que permitió identificar sus características para poder desarrollar el tema aunado a la inclusión de las entradas, herramientas y técnicas y salidas propuestas según el PMBOK para el estudio de la gestión del alcance del proyecto.

Técnicas de recolección de Datos

Para el estudio de la evaluación de la gestión del alcance del proyecto y de los factores que se debían tomar en consideración para la propuesta, se cumplieron una serie de etapas y ciertas consideraciones que permitieron tener una visión

más clara y precisa para el proceso de elaboración del Plan de Gestión por Procesos.

Entre las técnicas para la recolección de datos fueron la de mayor peso en el estudio fue la revisión documental, de todos aquellos documentos que son inherentes al proyecto en donde se detalla el alcance del proyecto de forma general, a su vez la observación directa y la encuesta formaron parte del estudio.

Revisión Documental

Esta técnica permite indagar a profundidad los detalles del alcance gestionado en el proyecto ya que en el mismo esta presente la información general y específica requerida para el desarrollo del mismo, la revisión documental corresponde a la diferente lectura de los expedientes. Una de las primeras cosas que realizamos cuando iniciamos una investigación es la revisión documental, en este documento encontramos que no todos los documentos representan, para nosotros, la misma importancia. Por ello, es común que aunque la mayoría de las revisiones se realizan en torno a un tópico, se llegue a tener una tendencia a favorecer ciertos documentos, sin que con ello la revisión deje de ser importante; finalmente el propósito de nuestra revisión juega un papel central de cómo los autores se expresan del tema en estudio. Más propiamente la revisión se convierte en un ensayo en el momento mismo en que nuestra visión deja de ser objetiva, en el sentido de la imparcialidad, y se convierte no solo en la presentación de lo relevante que cada autor mencionó, sino que además nuestro conocimiento influye en la crítica de la obra. Mas propiamente, el ensayo científico muestra una clara visión de los contenidos de las obras en relación a un tema, pero a demás, incorpora nuestro juicio del por qué es relevante lo que un autor menciona, por ejemplo, el ensayo podría destacar la información de un autor con respecto a otro a través de diversos mecanismos como: marcar las ventajas de un modelo ideológico, presentar la incompletes o completos de la obra y en el peor de los

casos, pero no menos usado en la redacción del artículo científico, la confrontación de dos corrientes o de dos resultados.

Observación Directa

Permitió conocer a profundidad sobre aspectos importantes en la ejecución y desarrollo de las actividades requeridas dentro del proyecto, identificar detalles sobre lo que utiliza el área en estudio y atributos de éstos, los procesos que debe realizar y el producto y servicio que prestara luego de haber puesto en marcha la planta con el aumento de la capacidad de producción, permitiendo determinar de esta manera las características que el usuario valora de este producto.

Encuesta

La encuesta sirvió para recoger todos aquellos datos sobre los puntos que se debían estudiar, es decir, la encuesta proporciona la oportunidad de conseguir información más detallada y de alta calidad permitiendo la búsqueda de datos trazados y de poder insistir en aquellos puntos de interés para la investigación, ya que son los mismos actores sociales quienes proporcionarán los datos relativos a las situaciones del área a estudiar.

Validez y Confiabilidad

El instrumento de recolección de datos debe contener dos requisitos esenciales como son validez y la confiabilidad que, según Hernández, Fernández, Baptista (1.998): “La validez se refiere al grado con que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir a través de diferentes tipos de evidencias de contenido, de criterios y de contexto” (p.9).

Se empleó la validez de contenido, es decir, se determinó cuán representativos son las preguntas o ítems a fin de medir la variable deseada. Para ello se empleó el Juicio de Expertos, se seleccionaron 2 personas claves, que cumplirán la función de jueces a fin de validar dichos instrumentos.

En lo referente a la confiabilidad de dichos instrumentos, entendiéndose por ésta, el grado en el cual su aplicación repetida, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados; se usó el tipo de confiabilidad del investigador fundamentado en criterios del autor y del equipo de expertos.

Técnicas para el Análisis de Datos

Los datos recolectados son expresados de acuerdo a tablas y diagramas que representan las entradas, herramientas y técnicas y salidas en cada una de las fases caracterizan el estudio del alcance de un proyecto e indican en términos concretos los niveles de definición y control de lo que está incluido o no, además parámetros que definen una condición dada en una circunstancia determinada y entran en la categoría de cuantitativos ya que pueden ser tabulados y graficados para su análisis en base a niveles de tasas o presiones según lo requerido.

Operacionalización de los objetivos

Según Sabino, (1.992) “Consiste en hacer operativos, es decir, manejables, posibles de trabajar con ellos, a los conceptos y elementos que intervienen en el problema a investigar”

En la Tabla 1, hemos recogido la operacionalización de los objetivos específicos, los cuales se encuentran reseñados en el Capítulo I. La metodología descrita

refleja una perfecta alineación con esta operacionalización y revela la concordancia entre objetivos y métodos.

Aún cuando ya se ha descrito la estructura y contenido de los diferentes Capítulos, en este punto es pertinente señalar como todos ellos logran integrarse de manera coherente. En el siguiente Capítulo, discutiremos los antecedentes investigativos, los conceptos y teorías que complementan y apoyan esta operacionalización y metodología. En el Capítulo IV colectaremos los resultados de variables e indicadores, sobre los cuales se elabora una discusión. El análisis e interpretación sostienen los criterios con los que se juzgarán las alternativas tecnológicas consideradas. De allí surgen las bases de selección, que han permitido llegar a la propuesta que se describe en el Capítulo V. Las conclusiones y recomendaciones son recogidas en el Capítulo 6, en el cual puede observarse la potencialidad del estudio y las necesidades para su continuación y desarrollo futuro.

Cuadro N° 1
Operacionalización de los objetivos

Objetivo General: Evaluar la gestión del alcance para el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A. a 4mm/ton anuales basado en el PMBOK				
Objetivos Específicos	VARIABLES	Definición	Indicadores	Técnicas/ Instrumentos
Recolectar toda la información pertinente de la gestión del alcance del proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas.	Planificación de los trabajos y los trabajos ejecutados	Trabajo que debe realizarse para la entrega de un producto	Enunciado del alcance del proyecto, plan de gestión del alcance	Revisión documental, observación directa, análisis de interesados, encuestas
Comparar lo realizado contra el PMBOK.	Productos entregables del proyecto	Trabajo especificado en el actual enunciado del alcance del proyecto	Línea base del alcance	Revisión documental, observación directa, análisis de resultados, encuestas
Evaluar la gestión del alcance.	Áreas de conocimiento relacionadas	Procesos necesarios que aseguren la inclusión del trabajo requerido	Planificación, definición, EDT, verificación y control del alcance del proyecto	Revisión documental, observación directa, análisis de resultados, encuestas y juicios de expertos

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Reseña Histórica

C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A.

Es una empresa del Estado, tutelada por la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) y adscrita al Ministerio de Industrias Básicas y Minería del Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela.

Esta dedicada a la extracción, procesamiento, comercialización y venta de mineral de hierro y sus derivados en el territorio venezolano, donde proveemos a una acería y cinco plantas de reducción directa y exportamos a diversos países ubicados en Europa, Asia y América Latina.

La capacidad instalada de producción de 25 millones de toneladas por año y una explotación constante en nuestras minas a cielo abierto, ubicadas en el Estado Bolívar.

Se Cuenta con una Estación de Transferencia de mineral ubicada en Boca de Serpientes, frente al delta del río Orinoco en el océano Atlántico, que puede almacenar hasta 180 mil toneladas métricas de mineral, lo cual le permite una capacidad de transferencia anual del orden de 6,5 millones de toneladas. Asimismo, operamos una red ferroviaria de 320 kilómetros.

La experiencia, calidad y responsabilidad social hacen de CVG Ferrominera Orinoco pilar fundamental de la industria ferrosiderúrgica nacional, garantizando el crecimiento de la cadena productiva del acero y propiciando la generación de

productos de valor agregado, para impulsar el desarrollo endógeno de nuestro país.

Filosofía de Gestión

Misión: Explotar la industria del mineral de hierro y derivados con productividad, calidad y sustentabilidad, para abastecer en forma suficiente y oportuna la industria siderúrgica nacional y aquellos mercados que resulten estratégicamente atractivos, garantizando la rentabilidad de la empresa, fomentando la responsabilidad social y el desarrollo endógeno del país.

Visión: Ser la empresa base del desarrollo siderúrgico del país coadyuvando al bienestar de sus trabajadores, comunidad y accionistas, siendo referencia mundial de éxito del nuevo modelo socio productivo.

Valores: CVG Ferrominera Orinoco, está comprometida con el desarrollo integral, humanista y sustentable del país, como actor fundamental del sector siderúrgico nacional, fortaleciendo este liderazgo en el trabajo, calidad, competitividad y responsabilidad, soportado en un personal cuyas actuaciones están regidas en estricto apego a la disciplina, honestidad, ética y respeto.

Nuestra empresa se encuentra comprometida con los siguientes principios y valores corporativos:

Cultura de Trabajo: Realización eficiente y productiva de nuestras tareas y acciones, así como el trabajo en equipo, la colaboración e iniciativa, los cuales son factores claves que contribuyen al logro de los objetivos de la empresa, a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mejorar la calidad de vida de nuestra familia y al desarrollo de la región y el país.

Respeto: Promovemos el mantenimiento de excelentes relaciones interpersonales hacia nuestros compañeros de trabajo, clientes, proveedores e integrantes de las comunidades donde operamos, dentro de un marco de mutuo cumplimiento de los deberes y derechos correspondientes.

Calidad: Nuestro trabajo tiene que realizarse para obtener productos que cumplan con los requisitos de nuestros clientes internos y externos.

Disciplina: Comprometidos a cumplir con los deberes y obligaciones que nos exige el trabajo y la misión de la empresa, con la palabra dada, con las normas y los acuerdos establecidos.

Responsabilidad Ambiental: Conservar el medio ambiente donde actuamos, cumpliendo con las obligaciones que tenemos con las comunidades donde se realizan nuestras operaciones, la región y el país.

Responsabilidad Social: Mantener acciones de responsabilidad respecto a los principales grupos de interés con los cuales nos relacionamos: Trabajadores, clientes, proveedores y la sociedad en general, así como la protección de la salud y seguridad en el trabajo, asegurar el respeto a los derechos humanos y ofrecer empleos estables a sus empleados.

Honestidad: Referencia moral para nuestras actuaciones en el trabajo, vida familiar y social.

Equidad: Conciencia de que todos, por igual, tenemos el mismo grado de responsabilidad, sin distinciones de jerarquía o nivel, lo cual nos inspira, además, a proceder con objetividad, imparcialidad e integridad en la solución constructiva de los problemas, y a aplicar entre nosotros el imprescindible sentido de justicia.

Solidaridad: Valorar la participación solidaria, manifestada en el trabajo en equipo, en la colaboración recíproca, y en el aprecio y el respeto por lo que hace cada quien, buscando con ello ser más productivos y lograr un mejor desempeño.

Planta de Pellas

La Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, está ubicada dentro del complejo industrial Punta Cuchillo, área industrial Matanzas, en Puerto Ordaz. Esta planta es del tipo “parrilla – horno rotatorio” (grate – kiln), proceso Allis Chalmers, inició operaciones en el año 1992, fue construida originalmente con una capacidad de producción nominal de 3,3 millones de toneladas por año de pellas para reducción directa y/o para altos hornos. La construcción se ejecutó con recursos propios de FERROMINERA y financiamiento privado. La planta y sus productos son 100% propiedad de CVG Ferrominera Orinoco, quien ha contratado los servicios de una empresa operadora (Topp, C.A.) para la administración de la planta, la producción, los despachos y el mantenimiento de las instalaciones. Como parte de los proyectos de inversión de FERROMINERA está prevista la ampliación de la capacidad de esta línea a 4,0 millones de toneladas al año, existiendo adicionalmente la infraestructura de espacio y servicios para construir una segunda línea, para lo cual FERROMINERA está promoviendo la conformación de asociaciones estratégicas donde participen inversionistas privados nacionales y extranjeros.

Proceso de producción de pellas

El proceso en la Planta de Pellas comienza con la recepción de mineral de hierro fino procedente de las minas de C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A., a través de vagones con una capacidad de 90 t/vag. El mineral de hierro se descarga de la tolva de recepción y es transportado en cintas hacia los patios de almacenamiento en donde con un Apilador y es colocado en forma de pilas alargadas en los patios

(A y B) con capacidad de 170.000 t cada uno, el mineral que es requerido en planta, se recupera desde los patios por un recuperador de ruedas con cangilones a un ritmo de 800 t/h, se transporta en cintas hasta el silo de almacenamiento de mineral. Además del mineral de hierro, se requieren materiales naturales denominados aditivos estos materiales son en la actualidad Caliza, Dolomita y como aglomerante se utiliza Bentonita en cualquier tipo de pella.

EL proceso de fabricación de la pella se inicia con el secado del mineral de hierro y los aditivos, los cuales son dosificados al tambor secador a un ritmo y relación de mezcla predeterminada por el patrón de carga para cada tipo de pella a producir. El material es alimentado con un contenido de humedad de aproximadamente entre 5 % y 7% para obtener un producto con humedad inferior al 1 % de acuerdo a los requerimientos de la siguiente etapa. El material es transportado al área de Molienda, donde ésta se lleva a cabo en dos molinos de bolas a una tasa de 220 t/h por molino hasta llevar el material a una superficie específica de 2.100 cm²/gr. El material es transportado hasta el silo de mineral molido. Del silo de mineral molido el material es pasado al silo de distribución, y de aquí, a dos mezcladores de 520 t/h de capacidad cada uno, en esta etapa se le agrega la humedad necesaria para la formación de las pellas verdes, el material mezclado y humectado se transporta desde los mezcladores a través de cintas hasta las tolvas alimentadoras de los discos peletizadores, donde se forman las pellas verdes por efecto de rodamiento del material sobre un plano inclinado provisto de movimiento de rotación y por acción del aglomerante (bentonita). Al alcanzar cierto tamaño, las pellas verdes se desbordan de los discos por efecto de la fuerza centrífuga y luego son transportadas por cintas a la doble criba de rodillos, donde son clasificadas para eliminar las pellas verdes de bajo y sobre tamaño.

El material rechazado por la doble criba de rodillos es enviado, a través de cintas transportadoras, nuevamente a los silos de los discos peletizadores con el fin de ser reutilizado.

La porción de mejor tamaño es alimentada a la parrilla móvil para comenzar el proceso de endurecimiento térmico, donde, las pellas verdes de buen tamaño son descargadas de la doble criba de rodillos y alimentadas al horno de parrilla móvil, la parrilla móvil descarga las pellas secas y precalentadas al horno rotatorio en donde se realiza el quemado final de las pellas, utilizando gas natural. La temperatura de quemado es de 1285 °C aproximadamente. Las pellas quemadas pasan directamente al enfriador anular en donde se origina el enfriamiento de las mismas por la inyección de aire a temperatura ambiente por medio de tres ventiladores con una capacidad total de 13.400 m³/min. Las pellas quemadas se descargan desde el enfriador anular a un transportador de bandejas de acero, el cual lleva el material a los vibroalimentadores, donde se elimina el sobre tamaño (pequeños chunks), y el material restante va a la estación de cribado mediante una cinta, donde se eliminan los finos (chips) del producto final.

El producto terminado (pellas) es transportado en cintas hacia el patio donde se almacenan mediante un Apilador.

Ampliación de Plantas Industriales

Dado el enfoque del estudio, se puede discutir el marco teórico desde otra perspectiva como lo es la ampliación de plantas de procesos industriales, ya que es el objetivo principal del estudio de factibilidad.

Las empresas ya han empezado a realizar inversiones para ampliar sus plantas, lo que está favoreciendo el incremento de la inversión privada, aunque en este caso es una inversión de carácter estratégico del sector público, hay compañías que han dado inicio a algunas expansiones que, en cierto modo, explican el crecimiento de la inversión, se puede manifestar que estas inversiones se han registrado especialmente en el sector industrial. El consumo de materia prima para

el desarrollo del sector siderúrgico ha crecido de manera importante debido a que existe una fuerte demanda. Los contratos, con varias empresas, consideran la ingeniería, equipos y puesta en marcha de la ampliación.

En todas las empresas es necesario, en mayor o en menor medida, hacer frente a inversiones sobre las que se vaya a basar la operativa del negocio. Por analizar la viabilidad de una inversión puede entenderse el hecho de plantearnos si los ingresos derivados de nuestro proyecto de negocio van a ser suficientes para hacer frente a los compromisos adquiridos con los agentes que ponen dinero para financiarlo (accionistas y terceros suministradores de financiación), y en qué medida ese proyecto va a ser rentable.

Entes Organizacionales y Reguladores

En el Estado Bolívar se encuentran las principales industrias básicas del estado venezolano que se encargan de explotar, procesar, transportar y transformar el mineral de hierro como fuente básica del desarrollo siderúrgico del país, cuenta con la empresa CVG Ferrominera Orinoco (ente principal que se encarga de explotar, transportar y procesar todo lo relacionado al manejo del mineral de hierro) con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente del Fisco Nacional. El MIBAM (Ministerio de Industrias Básicas y Minería) es el ente rector de la actividad concernientes al manejo del holding de las empresas que forman la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), que se encarga de planificar, coordinar, dirigir y controlar las actividades tendientes al desarrollo sustentable industrial en el estado de conformidad con los planes nacionales. La Planta de Pellas perteneciente a CVG Ferrominera Orinoco, es la encargada de producir las pellas para suministrar a los clientes nacionales e internacionales productores de hierro prerreducido.

La planta y sus productos son 100% propiedad de C.V.G. Ferrominera Orinoco, C.A., quien ha contratado los servicios de una empresa operadora (Topp, C.A.) para la administración de la planta, la producción, los despachos y el mantenimiento de las instalaciones.

La figura 2 representa el aumento de la producción de pellas en los últimos años, en donde se observa un crecimiento notable por la demanda requerida en el mercado nacional

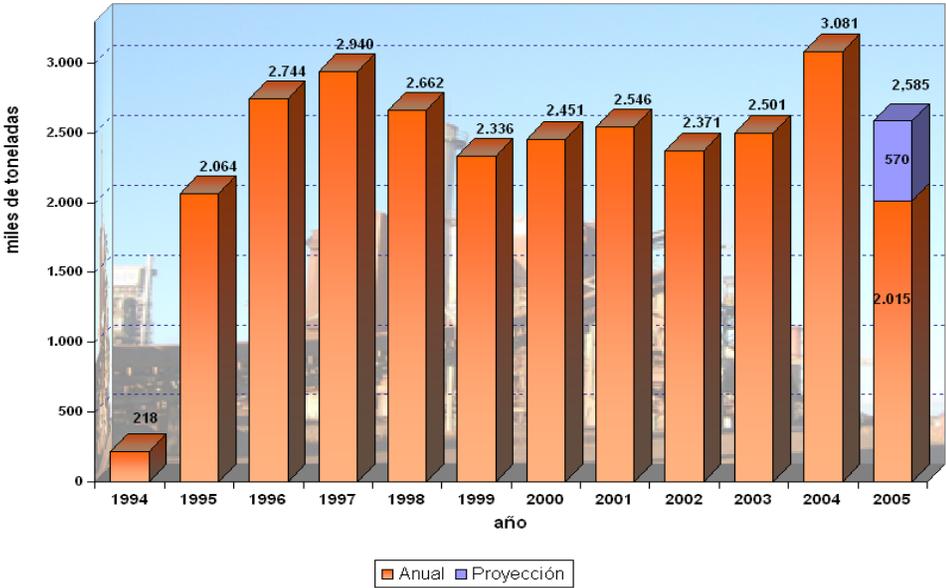


Figura # 2 Producción de pellas Años1994-2005 en miles de toneladas,
Fuente: CVG Ferrominera Orinoco.

Estructuración y Programa de las Inversiones Estratégicas

En la figura # 3 mostrada a continuación, se observan la planificación presentada de la ejecución de los trabajos en las diferentes fases propuestos en el proyecto, con relación a la secuencia y progreso esperado de los diferentes ítems como lo son, ingeniería, procura y fabricación, construcción y pruebas sin carga para la puesta en marcha.

<p><u>Inversión:</u> 64 Millones de dólares</p> <p><u>Fuentes de Financiamiento:</u> Aporte propio 53% - Externo 47%</p> <p><u>Mano de Obra durante su operación:</u> 20 Empleos directos 110 Empleos indirectos</p>	<p><u>Inversión:</u> 426 Millones de dólares</p> <p><u>Capacidad de producción:</u> 6 MM ton/año.</p> <p><u>Fuentes de Financiamiento:</u> Aporte propio 40% - Externo 60%</p> <p><u>Mano de Obra durante su operación:</u> 300 Empleos directos 700 Empleos indirectos</p>
	

Figura # 3 Proyectos estratégicos de CVG Ferrominera Orinoco para aumentar la producción de pellas en el sector siderúrgico de la región. *Fuente:* CVG Ferrominera Orinoco

Se prevé la construcción a futuro de una nueva planta de pellas, a fin de cumplir con las exigencias de la demanda de pellas, esto por el desarrollo del sector ferro siderúrgico, que ha tenido un progreso exponencial en la región. Esto se aprecia en la figura # 3, en donde CVG Ferrominera Orinoco plantea las inversiones que pudiesen ser estudiadas en el desarrollo del sector productor de pellas.

La coordinación de los trabajos relacionados a la ampliación de la capacidad de la planta de pellas, están siendo dirigidos por la Coordinación General de Peletización, quien es el dueño del proceso de producción y administración de las operaciones de la planta, quien a su vez es operada y gerenciada por la empresa TOPPCA (Tecnología de Operaciones de Plantas y Procesos C.A.), trabajando en conjunto con personal técnico para garantizar la eficaz ejecución de los trabajos relacionados.

La figura # 4 mostrada en la siguiente pagina, indica el proceso de producción de pellas en el que se sintetiza las operaciones llevadas a cabo en la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco.

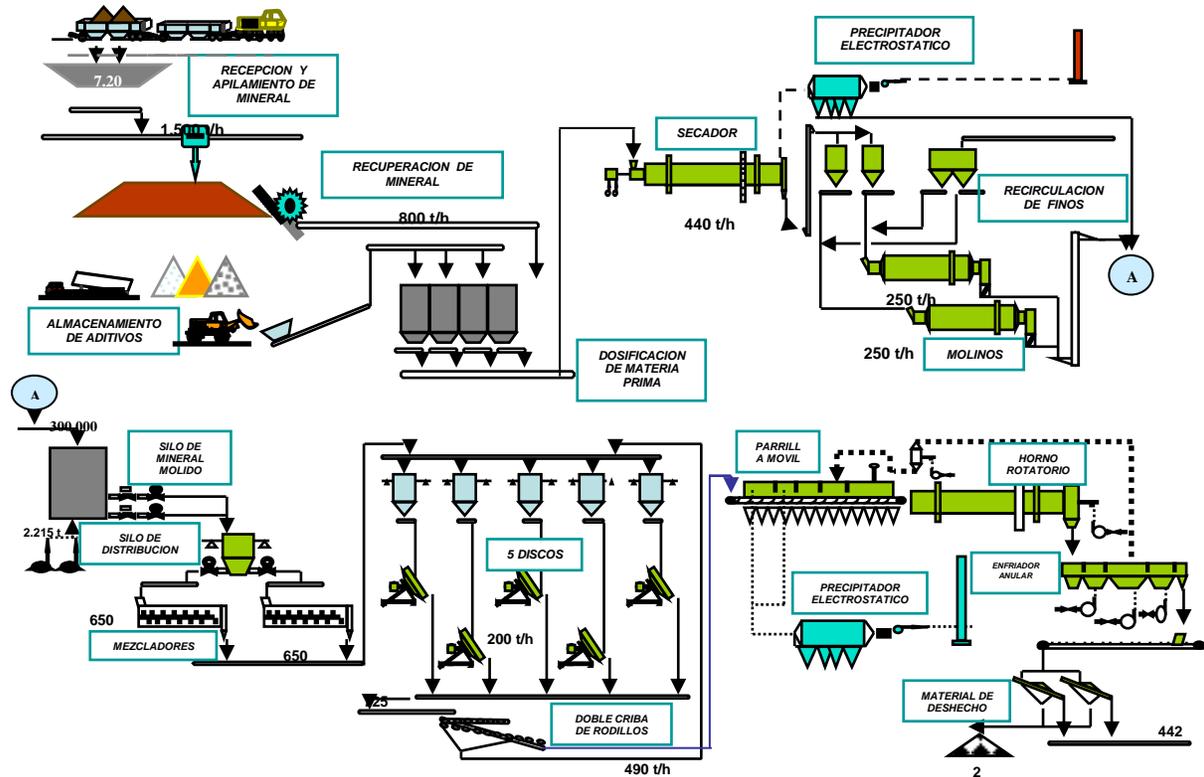


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso para la formación de pellas. Fuente: CVG Ferrominera Orinoco

El proceso comienza en la recepción del mineral de hierro como de los aditivos y aglomerantes necesarios para la formación de la materia prima de la pella, luego de almacenarse en pilas de recepción son transportados hacia los silos de dosificación y mezcla del material, esta mezcla debe de deshidratarse con la finalidad de eliminar la humedad presente en la ella por lo cual es llevado hacia el secador, luego de ser eliminada la humedad pasa al sistema de molienda donde se hace más fino el material para poder procesarlo, de aquí se almacena en un silo principal en donde este material se dosifica hacia los mezcladores en donde se une con un flujo de agua mezclado con finos de mineral (pulpa), luego de tener la

nueva mezcla se dirige hacia los discos peletizadores encargados de darle la forma característica a las pellas (redondeadas) en el que este luego de formarse pasa al proceso de endurecimiento conformado por la parrilla móvil, el horno y el enfriador anular de aquí ya se tiene el producto listo para comercializarlo y despacharlo.

Para garantizar la disponibilidad y efectividad de las operaciones de la planta de Pellas de Ferrominera Orinoco, es necesario planificar y programar las actividades y repuestos que se deben adquirir, reemplazar y/o reparar anualmente en los diferentes equipos, de este modo se puede cubrir con los trabajos de mantenimiento tanto correctivo como preventivo que se deben ejecutar a lo largo del proceso normal de producción de pellas en general. Con la finalidad de lograr la recuperación gradual de la capacidad de producción de la Planta de Pellas de Ferrominera Orinoco, se requiere la adquisición de partes y repuestos que garanticen a corto y mediano plazo, alcanzar los objetivos específicos en la producción de pellas, por esta razón es necesario realizar inversiones estratégicas fundamentales, llevarlas a cabo y así poder alcanzar con las metas tanto de producción y calidad en las pellas.

Con el fin de planificar y programar las actividades que se deben ejecutar en la parada mayor de 2006, se creó una comisión encargada de llevar a cabo todas las acciones necesarias para que se cumplan con los procesos pertinentes, está a su vez tiene el compromiso cubrir con todas la actividades que previamente han sido integradas al plan de parada de mayor, con respecto a los tramites de presupuesto, procura, fabricación y entrega de los repuestos y/o partes específicas

Antecedentes de la Investigación

Según Tamayo y Tamayo, (1995) "... En los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema

formulado, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación....” Los antecedentes en otras palabras son todas aquellas investigaciones que han hecho sobre el tema y que sirven para alcanzar, juzgar e interpretar los datos e información obtenida en la investigación. Cabe destacar que es la primera vez que se ejecuta un proyecto de ampliación dentro de la planta de pellas, por lo que en la unidad de investigación no existen precedentes que puedan tomarse como referencia al estudio, aunque dentro de Ferrominera se han realizado varias ampliaciones en distintas áreas que han sido llevadas a cabo satisfactoriamente y pueden referirse al caso ya que el objetivo es el mismo tal como es el aumento de la capacidad de producción de esta planta. Por nombrar algunas de estas se puede mencionar la ampliación del área 18 de la Gerencia de Mineral de Hierro (PMH), en donde el objetivo específico era el de aumentar la capacidad de recepción de mineral fino el cual conlleva a su vez al aumento exponencial de producción de mineral fino por parte de la esta gerencia.

Al hacer una analogía de estudios de investigación relacionados con los trabajos de evaluación después de haber concluido la ejecución de los mismos, también conocidos como post mortem, se cita un ejemplo para en relación para el antecedente:

BOOS Ana. (2006). “EVALUACIÓN POST-MORTEM DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LOCALIZACIONES, DISTRITO ANACO, AÑO 2005, II ETAPA, CAMPOS OPERACIONALES, GRUPO A” PDVSA GAS ANACO.” Universidad Católica Andrés Bello. Estado Bolívar, Núcleo Guayana. Año 2006.

La evaluación se enfoca al mejoramiento continuo, necesario para mantener los niveles de competitividad, la Unidad de Edificación y Vialidad, adjunta a la Superintendencia de Ingeniería y Construcción de PDVSA Gas Anaco, se encuentra en la búsqueda de unificar criterios para la realización de evaluaciones y análisis post-mortem de cada uno de los proyectos de localizaciones desarrollados por la misma.

Para tal fin, se realiza la valoración basada en las áreas de conocimiento descritas en el PMBOK, del proyecto “Construcción de Localizaciones, Distrito Anaco, Año 2005, II Etapa, Campos Operacionales, Grupo A”. De esta forma, se logró establecer ítems evaluativos que permitieron obtener una visión cuantitativa y cualitativa de los resultados obtenidos luego de la culminación de las Localizaciones AC-K y RG-KQ.

Bases Teóricas

La correcta formulación, definición del alcance, vinculación del personal requerido, así como la ejecución de actividades de planeación, control y cierre, inciden en los beneficios que salen de la ejecución de un proyecto. ¿Qué características definen un proyecto? ¿Qué actividades se ejecutan durante su realización? ¿Cómo se agrupan estas actividades en el ciclo de vida del mismo? ¿Qué áreas están involucradas en el conocimiento necesario para entender integralmente un proyecto? Estos interrogantes se abordan a continuación.

Caracterización de los proyectos.

Definición de proyecto. Son varios los intentos realizados para definir un proyecto, sin embargo la mayoría de autores coinciden en algunas características comunes involucradas en su definición. Los proyectos son desarrollados por personas, tienen carácter temporal es decir, no son actividades repetitivas sin una terminación. Su realización involucra la utilización de recursos limitados, requieren de una planeación, ejecución y un control. De esta manera el proyecto un esfuerzo temporal de recursos limitados para crear un producto o servicio único.

Un proyecto es temporal. El carácter temporal significa que los proyectos tienen un inicio y finalización determinado. Los proyectos inician en un momento determinado involucrado recursos y finalizan cuando se alcanzan los objetivos o

cuando por la dinámica del mismo y luego de una evaluación del plan frente a los resultados obtenidos se determina que es más conveniente finalizarlo antes de lo previsto.

Un proyecto es único. El carácter único significa que los resultados obtenidos del proyecto, el producto final o el servicio prestado luego de finalización del mismo, no se ha realizado anteriormente. La realización de un proyecto involucra personas, condiciones del medio ambiente organizacional, recursos físicos entre otros que son difícilmente repetibles con las mismas características en otro proyecto. Estas condiciones individuales lo hacen único.

Estructuración de un proyecto. Como dijimos anteriormente los proyectos involucran la utilización de recursos y su organización para producir los resultados esperados. Esto significa la estructuración detallada de las actividades necesarias, el orden en que deben desarrollarse y los demás recursos y esfuerzos necesarios en cada una de ellas. La formulación de un proyecto involucra entonces, la identificación de un necesidad, o un problema que al solucionarlo representa beneficios para quienes se ven directamente afectados. La motivación por corregir el problema o suplir la necesidad trae como consecuencia una serie de ideas y soluciones que originan el nacimiento de un proyecto. La estructuración de un proyecto implica entonces, la valoración de estas de estas ideas, la definición de los beneficios derivados, consecuencias e implicaciones de su implementación. De esta manera, estructurar un proyecto alrededor de estas ideas conlleva la determinación de los objetivos a alcanzar y los indicadores que van a permitir evaluar el logro de estos objetivos. De la misma manera, esos objetivos se lograrán a través de la realización de actividades específicas, la vinculación de las personas necesarias y la definición de los conocimientos involucrados dependiendo de la naturaleza del problema a resolver.

Es importante en la estructuración del proyecto, identificar aquellas personas que se verán afectadas positiva y negativamente con la materialización de la idea, el tiempo requeridos para llevarla a cabo, la forma de involucrar, implantar y difundir el producto o servicio resultante del proyecto. Por esta razón la formulación y estructuración de un proyecto requiere de una visión integral y diferentes puntos de vista para identificar los aspectos anteriormente mencionados.

El registro de la información obtenida y el análisis realizado son fundamentales para profundizar posteriormente en el detalle del proyecto y de esta manera definir los objetivos, expectativas y la forma en que la estructura del proyecto cubrirá los aspectos identificados y documentados que determinan la implantación de la idea propuesta.

Factores que afectan los proyectos

El mercado afecta el desarrollo del proyecto. Existen un sin número de factores que determinan la transformación de ideas en proyectos, y a partir de ahí la realización exitosa del mismo. Algunos proyectos se enmarcan en entornos caracterizados por el dinamismo del mercado, en los cuales los resultados del proyecto están ligados a las ofertas que se hacen a los clientes que participan en dicho mercado, por lo que los cambios que sucedan producto de los cambios en las necesidades de los clientes se traducen en cambios al interior del proyecto.

La cultura determina factores que afectan al proyecto. Los proyectos se desarrollan al interior de las organizaciones. En ellos participan personas que presentan comportamientos influenciados por el estilo y las costumbres de dichas organizaciones. Por consiguiente, los resultados y la dinámica del proyecto esta constantemente afectada por la cultura organizacional. Las decisiones tomadas alrededor del mismo pueden ser vistas de diversas formas para los miembros de

la organización y dependiendo de ello, asumirán posiciones contributivas, detractoras o imparciales sobre el proyecto o sobre sus miembros.

La resistencia al cambio afecta al proyecto. Por otra parte, quienes utilizaran el producto o servicios, resultado de la implantación del proyecto, afectan la realización del mismo. En este sentido, la resistencia al cambio generado por la sensación que produce salir de la zonas de seguridad a la que nos acostumbramos con una determinada forma de hacer las cosas, se convierte en uno de los aspectos que no se deben descuidar cuando se piensa en administración de proyecto.

Los factores que afectan dependen de la fase en que se encuentre. Los aspectos que afectan el proyecto se presentan típicamente en determinadas fases o momentos en que se encuentra. Así por ejemplo el desgaste de las relaciones entre los involucrados en un proyecto cuando se presentan diferencias o conflictos, generados por la dinámica del proyecto, o las percepciones diferentes sobre un mismo tema, son comunes y determinantes para el resultado esperado. En muchos casos se presenta al enfocar las energías, en las personas que influyen el problema, más que en el problema en sí mismo.

Los cambios de rumbo drásticos perjudican al proyecto. Los cambios de rumbo, frecuentes en algunos proyectos y ocasionados por la reacción ante un cambio del mercado o del entorno del proyecto, afectan negativamente el mismo, al no permitir la culminación de tareas o finalización de entregables esperados en una determinada fase del proyecto. Esto lleva frustraciones a los involucrados, al no suplir sus necesidades de realización y no ver concretado su esfuerzo en productos concretos o entregables tangibles.

Las emociones de la gente influyen el proyecto. Los proyectos son desarrollados por personas. Esto quiere decir que está influenciado por aspectos

subjetivos asociados a la naturaleza de los individuos que trabajan en el. Factores como el compromiso de sus miembros, la afinidad con las actividades que el equipo desarrolla, el grado de empatía y en general la emoción que se genera alrededor del proyecto, se convierten en el combustible que hace que los resultados esperados, se logren a pesar de los inconvenientes.

El proyecto es afectado por la situación que atraviesan las empresas participantes en el mismo. En algunos casos la realización del proyecto involucra a más de una organización, una de ellas actúa como cliente o consumidor del servicio y la otra como proveedora de parte de los insumos para el proyecto. En este sentido, la situación o “momentum” corporativo que vive el proveedor puede afectar positiva o negativamente un proyecto. Así por ejemplo si la situación financiera del proveedor está atravesando situaciones difíciles, esto puede traducirse en reducción de los recursos financieros asignados al proyecto, con un efecto dominó en las personas y otras del mismo.

La curva de aprendizaje de temas requeridos para la obtención de los objetivos propuestos, afectan el proyecto. Algunos proyectos involucran la utilización de nuevas tecnologías, en ellos el grado de incertidumbre sobre su capacidad, sumado a la curva de aprendizaje necesaria para obtener un dominio sobre los beneficios y limitaciones reales de las nuevas tecnologías, frecuentemente constituyen factores que consumen mayores recursos como tiempo y costo. Cuando la curva de aprendizaje se ha cubierto y se ha reducido el nivel de incertidumbre sobre la nueva tecnología, se afectan las expectativas al conocerse si todas las cosas previstas son soportadas o no o si deben buscarse caminos adicionales que permitan evitar las limitaciones encontradas en su uso.

Los afectados por los resultados del proyecto, pueden influir negativamente en el mismo. En algunas ocasiones los resultados del proyecto afectarán a personas, ya sea porque su forma de trabajo se modificara o porque sus

actividades serán automatizadas y por ende no será necesaria su presencia para la compañía. Mas aun algunos proyectos incluyen a estas personas como proveedores de información de procesos o miembros del equipo de proyecto. Es de esperarse que se presente oposición frente a la implementación del proyecto, que se traduzca en obstáculos para la finalización del mismo. Los proyectos de outsourcing de procesos son un buen ejemplo de estas situaciones. En donde se entrega un determinado proceso a un tercero lo cual generara despidos al interior de la compañía que implementara el proyecto.

Iteraciones para avanzar en la realización de los proyectos.

Las iteraciones iniciales están más centradas en la definición y formulación del proyecto. Las iteraciones intermedias están mas centradas en el diseño y construcción y las iteraciones finales están centradas en la construcción y puesta en marcha de la solución.

Complementando la definición de proyecto y las características que lo diferencian de una actividad rutinaria, en los últimos 30 años ha emergido un concepto, cuyo uso se hace cada vez más frecuente en conexión al término proyecto, este concepto es conocido como gerencia de proyecto. Kerzner (2003), establece que la gerencia de proyecto consiste de la planificación, organización, dirección, y control de los recursos con el fin de alcanzar un objetivo en corto plazo, haciendo énfasis lo anterior a la temporalidad y alcance único de cada proyecto¹.

La gerencia de proyecto es determinante en el resultado del proyecto en términos de su éxito, entendiéndose que un proyecto exitoso se diferencia de otros por

¹ "SMITH Howard, FINGAR Peter, Business Process Management: the third wave. The breakthrough that redefines competitive advantage for the next fifty years, Megahan-Kiffer Press, 2003, Tampa, Florida, USA
HELDMAN Kim, PMP: Project Management Professional Study Guide, Sybex, 2002, Unites States of America.
Project Management Institute, <http://www.pmi.org>, 2004, Unites States of America.
BURLTON, Roger T. Business Process Management: Profiting from process, Sams. Publishing, 2001, Unites States of America."

haber alcanzado los objetivos dentro de: (a) tiempo, (b) costo, (c) calidad (d) utilizando los recursos con eficiencia y efectividad y finalmente (e) logrando la aceptación del usuario y/o cliente.

A objeto de desarrollar un proyecto cuya culminación se logre dentro del marco descrito previamente, la gerencia de proyecto tiene funciones medulares de planificación y control, las cuales se desenvuelven e interactúan a lo largo de las fases que comprenden un proyecto y corresponden el indispensable soporte para el proceso de toma de decisiones en cada una de las fases. Dentro de las actividades de planificación y control de la gerencia de proyecto, Kerzner (2003) distingue:

- Planificación de proyecto
 - Definición de requerimientos de trabajo
 - Definición de cantidad y calidad de trabajos
 - Definición de recursos requeridos

- Monitoreo y control
 - Seguimiento a progreso
 - Comparación de resultados actuales contra resultados esperados
 - Análisis de impacto
 - Realización de ajustes

Etapas de un Proyecto

Desde un punto de vista muy general puede considerarse que todo proyecto tiene tres grandes etapas:

- **Fase de planificación.** Se trata de establecer cómo el equipo de trabajo deberá satisfacer las restricciones de prestaciones, planificación temporal y

coste. Una planificación detallada da consistencia al proyecto y evita sorpresas que nunca son bien recibidas.

- **Fase de ejecución.** Representa el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución de la obra de que se trate. Responde, ante todo, a las características técnicas específicas de cada tipo de proyecto y supone poner en juego y gestionar los recursos en la forma adecuada para desarrollar la obra en cuestión. Cada tipo de proyecto responde en este punto a su tecnología propia, que es generalmente bien conocida por los técnicos en la materia.
- **Fase de entrega o puesta en marcha.** Como ya se ha dicho, todo proyecto está destinado a finalizarse en un plazo predeterminado, culminando en la entrega de la obra al cliente o la puesta en marcha del sistema desarrollado, comprobando que funciona adecuadamente y responde a las especificaciones en su momento aprobadas. Esta fase es también muy importante no sólo por representar la culminación de la operación sino por las dificultades que suele presentar en la práctica, alargándose excesivamente y provocando retrasos y costes imprevistos.

A estas tres grandes etapas es conveniente añadir otras dos que, si bien pueden incluirse en las ya mencionadas, es preferible nombrarlas de forma independiente ya que definen un conjunto de actividades que resultan básicas para el desarrollo del proyecto:

- **Fase de iniciación.** Definición de los objetivos del proyecto y de los recursos necesarios para su ejecución. Las características del proyecto implican la necesidad de una fase o etapa previa destinada a la preparación del mismo, fase que tienen una gran trascendencia para la buena marcha del proyecto y que deberá ser especialmente cuidada. Una gran parte del

éxito o el fracaso del mismo se fragua principalmente en estas fases preparatorias que, junto con una buena etapa de planificación, algunas personas tienden a menospreciar, deseosas por querer ver resultados excesivamente pronto.

- **Fase de control.** Monitorización del trabajo realizado analizando cómo el progreso difiere de lo planificado e iniciando las acciones correctivas que sean necesarias. Incluye también el liderazgo, proporcionando directrices a los recursos humanos, subordinados (incluso subcontratados) para que hagan su trabajo de forma efectiva y a tiempo.

Los periodos generales de duración los podemos ver a continuación:

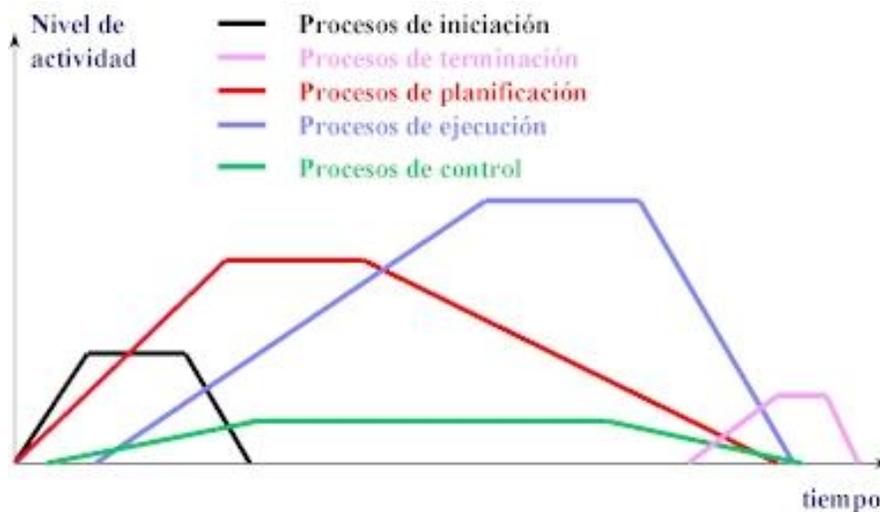


Figura # 5. Periodos generales de duración de un proyecto.

Fuente:<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

Estas etapas citadas presentan, sin embargo, características bastante diferentes según se trate de proyectos internos o de proyectos externos. Las principales diferencias aparecen en la etapa de planificación. En el proyecto externo existen un conjunto de acciones que se relacionan con la necesidad de presentar una oferta al cliente y lograr la adjudicación del contrato en competencia con otras empresas o personas. Si, por la razón que fuere, el contrato no se consigue el proyecto queda abortado antes de haberse comenzado y carece de sentido

preocuparse de cómo debe ser gestionado. La exigencia comercial tiene, pues, un carácter prioritario para las empresas, siendo la consecución del contrato paso imprescindible para poder acometer un proyecto concreto y, con una perspectiva más amplia, condición esencial para la supervivencia de la empresa. Puedes ver más sobre la importancia del perfil comercial en el apartado de oferta.

Haciendo referencia a las tres grandes etapas nombradas al principio, podemos ver la diferencia entre ambos tipos de proyectos:

PROYECTO INTERNO		PROYECTO EXTERNO	
1. Análisis del proyecto	FASE DE PLANIFICACIÓN	1. Elaboración de la oferta	FASE DE ENTREGA O PUESTA EN MARCHA
2. Determinación de las opciones existentes		2. Adjudicación del contrato	
3. Selección de la opción más conveniente: formulación		3. Planificación detallada de la obra	
4. Planificación detallada del trabajo a realizar		4. Desarrollo y realización	
5. Desarrollo y realización	FASE DE REALIZACIÓN		

Figura # 6. Diferencia entre ambos tipos de proyectos

Fuente: <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

Cuando se abordan proyectos grandes y complejos, la consecución del resultado final depende de la realización armónica del conjunto de las etapas pertinentes con ayuda de los medios materiales y humanos requeridos en cada momento. La concepción de las fases que han de ejecutarse, el orden de encadenamiento lógico de las mismas y la estimación de la naturaleza y cantidad de recursos a emplear en cada momento, precisan de un conocimiento profundo de las

tecnologías que concurren en el proyecto y de una experiencia que permita prever y superar las dificultades que en la práctica suelen aparecer.

A continuación se presentan las distintas etapas en el desarrollo de una aplicación informática:

ETAPA 1 -Nacimiento de la idea del proyecto

El "cliente o promotor" expone sus necesidades y el deseo de resolver el problema por medios informáticos. Se crea un primer documento breve que recoge el anteproyecto y es aprobado por la dirección o el comité correspondiente.

ETAPA 2 -Estudio de oportunidad

El estudio de oportunidad concreta los objetivos y resultado a aportar por el proyecto, los plazos y costes previstos y los medios a emplear.

ETAPA 3 -Estudio detallado

El jefe de proyecto define, ya en detalle, con el apoyo de los técnicos de su equipo, el contenido del proyecto, su análisis funcional, las cargas de trabajo previsto y la metodología a desarrollar.

ETAPA 4 -Cuaderno de cargas para informática

A partir del análisis funcional se determinan en forma definitiva los volúmenes, cargas de trabajo, calendario y medios a utilizar, dando lugar al contrato formal entre cliente, usuarios e informáticos, frecuentemente conocido con el nombre de cuaderno de cargas o, más concretamente, "pliego de especificaciones".

ETAPA 5 -Análisis orgánico

Los técnicos realizan el análisis orgánico y las especificaciones para programación.

ETAPA 6 -Programación y pruebas

Se realiza la programación de la aplicación y las pruebas para programación.

ETAPA 7 -Recepción provisional

Al resultar satisfactorias las pruebas se realiza la recepción provisional, dando lugar a los manuales de usuario y de explotación.

ETAPA 8 -Puesta en marcha

La puesta en marcha de la aplicación es una fase delicada que requiere una estricta vigilancia hasta comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se realiza un balance de los resultados del proyecto.

ETAPA 9 -Balance de funcionamiento

Después de varios meses de funcionamiento de la aplicación se debe realizar un balance que permita apreciar los beneficios que realmente ha producido a la empresa.

ETAPA 10 - Auditoria

Transcurridos uno o dos años, debe efectuarse una auditoria de la aplicación que permita comprobar si sigue siendo adecuada o si es necesario introducir modificaciones.

Desde el punto de vista de la metodología de gestión de proyectos, también pueden identificarse varias fases que generalmente deberán darse en todo tipo de proyectos:

1. Decisión de acometer el proyecto.
2. Nombramiento del jefe de proyecto.
3. Negociación de objetivos.
4. Preparación.

5. Ejecución.
6. Información.
7. Control.

Dentro de la preparación, se integrarían actividades como la descripción de actividades, identificación de recursos, valoración de los mismos -presupuesto-, planificación y eventual reconsideración de los objetivos.

El Ciclo de Vida

Todo proyecto de ingeniería tiene unos fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades. Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases porque globalmente contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto. Al conjunto de las fases empleadas se le denomina “ciclo de vida”.

Sin embargo, la forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc. pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

La complejidad de las relaciones entre las distintas actividades crece exponencialmente con el tamaño, con lo que rápidamente se haría inabordable si no fuera por la vieja táctica de “divide y vencerás”. De esta forma la división de los proyectos en fases sucesivas es un primer paso para la reducción de su complejidad, tratándose de escoger las partes de manera que sus relaciones entre sí sean lo más simples posibles.

La definición de un ciclo de vida facilita el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al

proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el control del trabajo subcontratado se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se ve facilitado si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que ésta deba verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos).

De la misma forma, la práctica acumulada en el diseño de modelos de ciclo de vida para situaciones muy diversas permite que nos beneficiemos de la experiencia adquirida utilizando el enfoque que mejor se adapte a nuestros requerimientos.

Elementos del Ciclo de Vida

Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas planificables. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto, recibiendo en cada pasada de ejecución aportaciones de los resultados intermedios que se van produciendo (realimentación).

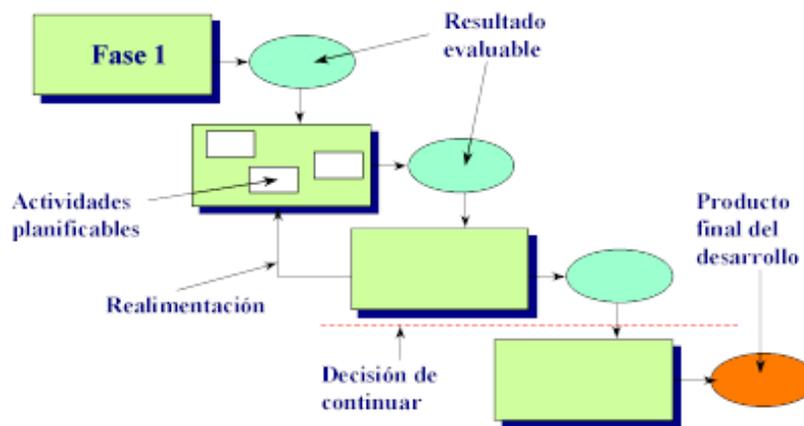


Figura # 7. Elementos del Ciclo de Vida.

Fuente: <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

Para un adecuado control de la progresión de las fases de un proyecto se hace necesario especificar con suficiente precisión los resultados evaluables, o sea, productos intermedios que deben resultar de las tareas incluidas en cada fase. Normalmente estos productos marcan los hitos entre fases.

Tipos de Modelo de Ciclo de Vida

Las principales diferencias entre distintos modelos de ciclo de vida están en:

- El alcance del ciclo dependiendo de hasta dónde llegue el proyecto correspondiente. Un proyecto puede comprender un simple estudio de viabilidad del desarrollo de un producto, o su desarrollo completo o, llevando la cosa al extremo, toda la historia del producto con su desarrollo, fabricación, y modificaciones posteriores hasta su retirada del mercado.
- Las características (contenidos) de las fases en que dividen el ciclo. Esto puede depender del propio tema al que se refiere el proyecto (no son lo mismo las tareas que deben realizarse para proyectar un avión que un puente), o de la organización (interés de reflejar en la división en fases aspectos de la división interna o externa del trabajo).
- La estructura de la sucesión de las fases que puede ser lineal, con prototipado, o en espiral. Veámoslo con más detalle:

Ciclo de vida lineal

Es el más utilizado, siempre que es posible, precisamente por ser el más sencillo. Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en fases que se suceden de manera lineal, es decir, cada una se realiza una sola vez, cada una se realiza tras la anterior y antes que la siguiente. Con un ciclo lineal es fácil dividir

las tareas entre equipos sucesivos, y prever los tiempos (sumando los de cada fase).

Requiere que la actividad del proyecto pueda descomponerse de manera que una fase no necesite resultados de las siguientes (realimentación), aunque pueden admitirse ciertos supuestos de realimentación correctiva. Desde el punto de vista de la gestión (para decisiones de planificación), requiere también que se sepa bien de antemano lo que va a ocurrir en cada fase antes de empezarla.

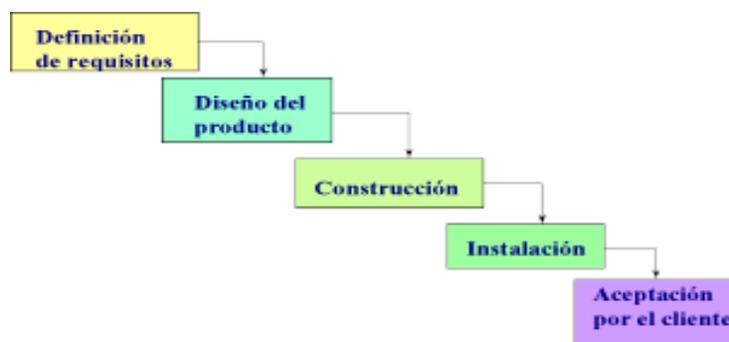


Figura # 8. Ejemplo de ciclo lineal para un proyecto de construcción
Fuente:<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

Ciclo de vida con prototipazo

A menudo ocurre en desarrollos de productos con innovaciones importantes, o cuando se prevé la utilización de tecnologías nuevas o poco probadas, que las incertidumbres sobre los resultados realmente alcanzables, o las ignorancias sobre el comportamiento de las tecnologías, impiden iniciar un proyecto lineal con especificaciones cerradas.

Si no se conoce exactamente cómo desarrollar un determinado producto o cuáles son las especificaciones de forma precisa, suele recurrirse a definir especificaciones iniciales para hacer un prototipo, o sea, un producto parcial (no hace falta que contenga funciones que se consideren triviales o suficientemente probadas) y provisional (no se va a fabricar realmente para clientes, por lo que

tiene menos restricciones de coste y/o prestaciones). Este tipo de procedimiento es muy utilizado en desarrollo avanzado.

La experiencia del desarrollo del prototipo y su evaluación deben permitir la definición de las especificaciones más completas y seguras para el producto definitivo.

A diferencia del modelo lineal, puede decirse que el ciclo de vida con prototipado repite las fases de definición, diseño y construcción dos veces: para el prototipo y para el producto real.



Figura # 9. Ejemplo de ciclo de vida con prototipado

Fuente:<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

Ciclo de vida en espiral

El ciclo de vida en espiral puede considerarse como una generalización del anterior para los casos en que no basta con una sola evaluación de un prototipo para asegurar la desaparición de incertidumbres y/o ignorancias. El propio producto a lo largo de su desarrollo puede así considerarse como una sucesión de

prototipos que progresan hasta llegar a alcanzar el estado deseado. En cada ciclo (espirales) las especificaciones del producto se van resolviendo paulatinamente. A menudo la fuente de incertidumbres es el propio cliente, que aunque sepa en términos generales lo que quiere, no es capaz de definirlo en todos sus aspectos sin ver como unos influyen en otros. En estos casos la evaluación de los resultados por el cliente no puede esperar a la entrega final y puede ser necesaria repetidas veces.

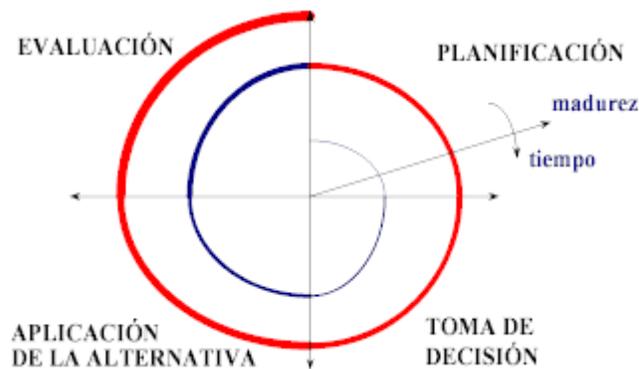


Figura # 10. Ejemplo de ciclo de vida en espiral

Fuente:<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

El esquema del ciclo de vida para estos casos puede representarse por un bucle en espiral, donde los cuadrantes son, habitualmente, fases de especificación, diseño, realización y evaluación (o conceptos y términos análogos). En cada vuelta el producto gana en “*madurez*” (aproximación al final deseado) hasta que en una vuelta la evaluación lo apruebe y el bucle pueda abandonarse.

Marco conceptual

Se incluye en esta sección un glosario de términos, definiciones y conceptos usados durante el desarrollo de la investigación.

1. Planta de Pellas: conjunto de instalaciones, equipos, maquinarias y edificaciones existentes, propiedad de CVG Ferrominera Orinoco y relacionadas con las operaciones para la producción de pellas, cuya capacidad instalada de producción es de 3,3 millones de toneladas anuales.
2. Ampliación de la Planta de Pellas: conjunto de construcciones e instalaciones de nuevos equipos y modificaciones a equipos existentes y en general, toda la construcción, instalación, equipos o servicios que se incorporaran permanentemente a la Planta de Pellas para elevar su capacidad de producción a 4,0 millones de toneladas anuales.
3. Peletización: acumulación de finos de mineral de hierro y algunas razones de índole técnico que conllevan al desarrollo de los distintos procesos de aglomeración.
4. Pella: esfera que se obtienen en el proceso de peletización.
5. Aglomerante: sustancias orgánicas e inorgánicas formadas por arenisca, pizarra o arcilla, que al ser mezclado con polvos en forma de sólidos o granular forman aglomerados en forma de briquetas, pellas o tabletas.
6. Tonelada: significa un mil kilogramos
7. Trabajos: actividades de diseño, ingeniería de detalle, fabricación, suministro de materiales y equipos, instalación y montaje, obras civiles, transporte, pruebas en el sitio, puesta en marcha, garantía de funcionamiento y entrega llave en mano de la ampliación de la planta de pellas.

8. Parte(s): según el contexto lo requiera, CVG Ferrominera o el Contratista, o ambos considerados colectivamente.
9. Lugar de Fabricación: fabricas, talleres o almacenes, dentro y fuera de Venezuela, donde se manufacturen o fabriquen los equipos que serán utilizados y/o instalados en la ampliación de la planta de pellas.
10. Sitio: lugar donde se construirá e instalara la ampliación de la planta de pellas, ubicada en el área industrial de Punta Cuchillo, Ciudad Guayana, Venezuela.
11. Subcontratista: cualquier persona natural o jurídica, distinta del Contratista, a quien el Contratista le asigne o encargue la ejecución de parte de los trabajos, de conformidad con el contrato.
12. Pruebas sin carga: pruebas de naturaleza mecánica, eléctrica e instrumental donde los equipos e instalaciones de la ampliación de la planta de pellas serán puestos en funcionamiento tanto en forma individual como en conjunto, e incluso en secuencia, sin ser alimentados con materia prima.
13. Pruebas con carga: pruebas de naturaleza mecánica, eléctrica e instrumental donde los equipos e instalaciones de la ampliación de la planta de pellas serán puestos en funcionamiento tanto en forma individual como en conjunto y en secuencia, siendo alimentados con materia prima.

Consideraciones Éticas

En toda investigación que se va a llevar a cabo, el investigador previamente deberá valorar los aspectos éticos de la misma, tanto por el tema elegido como por

el método seguido, así como plantearse si los resultados que se puedan obtener son éticamente posibles, ante cualquier duda sobre este respecto, una de las posibles soluciones podría ser someterlo a la opinión de un Comité de Ética.

Dado que la investigación en sí mismo constituye la evaluación del alcance con relación al proyecto planteado, es muy importante la objetividad y confiabilidad de los indicadores. En este sentido el aspecto crítico del estudio a efectos de la formulación de indicadores confiables tiene que ver con la definición de los parámetros del estudio técnico (localización, ingeniería, tecnología) y los costos asociados a éstos, y la obtención de información objetiva de parte de los demandantes del servicio y de acuerdo a las características y el requerimiento del proyecto para la ampliación de la capacidad de producción de la Planta de Pellas de Ferrominera representan en el sector siderúrgico de la región, cabe argumentar que existe la necesidad de producir más productos originados de la reducción de hierro, en donde la materia prima esencial es la pella representando para un mediano plazo la satisfacción de cubrir con la demanda demandada por los clientes de este sector.

CAPÍTULO IV

DIAGNOSTICO

Definición de información requerida

En el desarrollo de toda investigación generalmente se recogen datos y conocimientos de fuentes primarias, que posteriormente son registrados y expresados en un informe, como nuevos conocimientos.

En este capítulo, además, se procede al desarrollo de los objetivos específicos de la investigación, los cuales conducirán al logro del objetivo general.

Objetivo Específico Nº 1

Recolectar toda la información pertinente de la gestión del alcance del proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas.

El PMBOK describe tres documentos principales, cada uno de los cuales tiene una finalidad específica:

- Acta de Constitución del Proyecto: autoriza formalmente el proyecto.
- Enunciado del Alcance del Proyecto: establece el trabajo que debe realizarse y los productos entregables que deben producirse.
- Plan de Gestión del Proyecto: establece como se realizara el trabajo.

El estudio se enfoca a la gestión del alcance del proyecto, por lo que se hará énfasis a la documentación requerida de acuerdo a lo establecido en el mismo, es aquí donde se comienza el análisis del estudio ya que permite el conocimiento a fondo de los pormenores y el desarrollo determinante para la ejecución del

proyecto. Seguidamente se señalan los documentos e informaciones inherentes al alcance de este estudio.

El objeto del proyecto es la ejecución de los trabajos para la ampliación de la planta de pellas por parte de Kobe Steel. La fuente de esta información vino dada por medio de documentos escritos, en este caso el Contrato N° 4840/04 suscrito entre CVG Ferrominera Orinoco C.A., y el Consorcio Kobe Steel – Marubeni para la Ingeniería, Procura y Construcción del Proyecto: Ampliación de la Capacidad de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera a 4 millones de toneladas al año y las Especificaciones Técnicas para el contrato anteriormente mencionado, que incluye según se indica a continuación de manera enunciativa y de ningún modo limitativa.

1. La ingeniería, procura y construcción, instalación y montaje, pruebas, pruebas preliminares de operación y puesta en funcionamiento de la ampliación de la planta de pellas (incluye obras estructurales, obras civiles, edificaciones asociadas), en condiciones apropiadas para su operación, según se describe en el proyecto. En el caso de las pruebas con carga es entendido que estas se realizaran con el personal de CVG Ferrominera bajo la supervisión de Kobe Steel; y ello sin perjuicio de que los resultados de dichas pruebas con carga alcancen y sean oponibles a Kobe Steel en los términos del proyecto y sin que la intervención del personal de CVG Ferrominera libere a Kobe Steel de sus responsabilidades bajo el proyecto.
2. Como parte de los trabajos, es decir, como parte de las prestaciones a cargo de Kobe Steel bajo el proyecto, éste queda obligado a suministrar y/o entregar a CVG Ferrominera Orinoco planos, dibujos e instrucciones relacionados con los equipos suministrados que sean necesarios y/o convenientes para la mejor y más eficiente operación de la planta de pellas en general y, concretamente, la ampliación de la planta de pellas y para el mantenimiento y/o reparación de los equipos suministrados por Kobe Steel en cumplimiento de sus obligaciones

bajo la presente estipulación, CVG Ferrominera debe quedar en condiciones que le permitan operar y mantener la ampliación de la planta de pellas, bien y eficientemente, tomando en cuenta la manera y condiciones que caracterizan una buena y eficiente operación de plantas similares a la planta de pellas, dentro o fuera de Venezuela.

No obstante lo establecido en el párrafo precedente, Kobe Steel no está obligado a presentar o suministrar A CVG Ferrominera aquellos manuales de los equipos que de conformidad con los usos y prácticas generalmente aceptados, puedan ser retenidos y por tanto, no entregados por el fabricante de tales equipos, con fundamento en la reserva o confidencialidad sobre la información técnica.

Además de los manuales de los equipos, Kobe Steel, en todos los casos de que los trabajos representen la ejecución de obras civiles y de montaje, está en la obligación de suministrar los planos de ingeniería (de diseño y de detalle) y los planos “como construido”

3. Suministro de lista indicativa de cantidades de repuestos y consumibles, con sus precios respectivos, para dos años de operación, contados desde la recepción provisional. Esta lista de repuestos será remitida por Kobe Steel a CVG Ferrominera dentro de los diez meses contados a partir de la fecha efectiva.
4. En ejecución de la garantía correspondiente, la reparación de los equipos, el suministro de los repuestos incluyendo la reposición de componentes, dentro del periodo de montaje y hasta la aceptación definitiva.

5. Entrenamiento teórico y práctico del personal profesional, técnico y obrero que se señala, correspondiente a necesidades de entrenamiento que forman parte integrante del proyecto.

6. Suministro inicial de bienes consumibles.

De acuerdo a la información previamente expresada, podemos citar que el proyecto en estudio está enfocado al desarrollo en todas las etapas características del mismo, tales como la planificación, control y puesta en marcha, que si lo observamos de acuerdo al desarrollo del punto de vista de ingeniería se aprecia claramente que están los tres aspectos fundamentales para el estudio tales como la ingeniería conceptual, básica y de detalles la que definen la viabilidad y trazabilidad del proyecto.

Como el estudio contempla las fases antes nombradas, adentrando al detalle general podemos mencionar el alcance de cada una de las partes con el fin de no diluir responsabilidades propias de los participantes del proyecto.

Alcance de los trabajos por parte de Kobe Steel

1. Diseño y servicios de ingeniería.

KSL (siglas de Kobe Steel) ejecutara los trabajos de diseño e ingeniería relacionados con el proyecto tales como:

- Diseño de procesos
- Diseños mecánicos e ingeniería
- Diseños de control de procesos eléctricos e ingeniería
- Diseños civiles e ingeniería

2. Provisión de materiales y equipos extranjeros.

KSL proveerá equipos y materiales extranjeros, tales como:

- Equipos mecánicos
- Equipos eléctricos
- Sensores decampo e instrumentación

3. Inspección y pruebas previas a los despachos.

Los equipos y materiales serán inspeccionados y probados por KSL antes de los embarques. Después de haber concluido satisfactoriamente las inspecciones y pruebas, los equipos y embarques serán empacados y embarcados al puerto de Ferrominera.

4. Empaque y transportación.

KSL proveerá servicios y trabajos concernientes al empaque, transportación marítima y seguro por los materiales y equipos.

5. Trabajos locales.

KSL ejecutara trabajos locales tales como:

- Procura de equipos de poleas de cintas transportadoras, puente grúas, ventiladores de no proceso, materiales refractario, materiales aislantes, materiales de tubería, materiales de pintura, lubricantes /grasas, parte de equipos eléctricos y partes fabricadas en acero.
- Trámites aduanales y trabajos de transportación terrestres.
- Trabajos de edificaciones civiles, incluyendo suministro de materiales y fabricaciones.
- Trabajos de montaje

6. Puesta en marcha

KSL llevara a cabo la puesta en marcha después de haber completado los trabajos mecánicos. Para este propósito KSL suministrara especialistas y supervisores.

La carga inicial de lubricante/grasa y los primeros ajustes de consumibles para los nuevos equipos suministrados por KSL serán proveídos por KSL.

7. Repuestos

KSL proveerá el listado de repuestos para 2 años de operación dentro de los primeros 10 meses desde que el proyecto se inicie.

KSL deberá permitir el préstamo de algún repuesto a CVG Ferrominera durante la puesta en servicio de la planta. Estos préstamos serán devueltos por CVG Ferrominera a KSL.

8. Entrenamiento y asistencia técnica.

Los servicios de entrenamiento y asistencia técnica no están incluidos en la especificación ya que el entrenamiento técnico específico o la asistencia técnica relacionada a la instalación y equipos a ser suministrados o modificados bajo esta fase de la expansión no es necesaria.

Alcance de los trabajos por parte de CVG Ferrominera

Los siguientes ítems están excluidos del alcance de KSL deberán ser preparados, suministrados y/o ejecutados por CVG Ferrominera por sus propios gastos y libre de cargo para KSL, de acuerdo con los requerimientos mencionados en las especificaciones técnicas o a ser especificados durante la ejecución de los trabajos.

1. Ubicación y terreno

FMO (siglas de Ferrominera) debe proporcionar, libre de cualquier obstáculo, las siguientes ubicaciones y terrenos para el desenvolvimiento de los trabajos de KSL:

- Áreas para la expansión de la planta
- Áreas para el almacenaje temporal (3000 m²) y patios de ensamblaje (7000 m²)
- Áreas para retiro de materiales de desechos

2. Sitios oficiales

Existen sitios oficiales tales como CPC, Comsigua, Posven (plantas cercanas a la planta manejadas por KSL) que pueden ser usados por KSL y los subcontratistas, libre de cargos. Los trabajos de rectificación del sitio oficial incluyendo los de uso de FMO deberán estar incluidos en el alcance de KSL.

3. Servicios

FMO proporcionara los siguientes servicios necesarios para el rendimiento de los trabajos:

3.1 FMO deberá obtener y hacer disponible para KSL, libre de cargos, todas las aprobaciones y premisos necesarios de las autoridades para ejecución de los trabajos en sitio, tales como permisos de entrada para todos los transportes fuera de planta, licencias de importaciones y frecuencias para sistemas de radio comunicación.

3.2 En caso de enfermedad o accidente durante la estadía de los supervisores y subcontratista de KSL, FMO les proporcionara primeros auxilios y asistencia médica tales como ambulancia, hospital y médicos a coste de KSL.

3.3 FMO deberá permitir a KSL el uso libre de cargo de los siguientes equipos propiedad de FMO en sitio:

3.3.1 Equipos para taller de reparaciones previo mutuo acuerdo.

3.3.2 Herramientas especiales, si existe disponibilidad en sitio.

3.3.3 Equipos de vulcanización para cintas transportadoras anchas.

3.3.4 Grúas y polipastos.

3.4 Propiedades físicas y/o químicas del material de alimentación, pellas verdes, pellas producto, etc., durante el periodo de puesta en marcha serán analizados por FMO, libre de cargos, si es necesario.

3.5 Para el transporte del disco adicional desde el área de almacenamiento al área de construcción, la remoción temporal y los trabajos de reinstalación de las líneas de gas natural para el calentador de aire deberá ser ejecutado por KSL como para mantener suficiente espacio bajo la bandeja de la tubería (pipe rack). FMO coordinará con PDVSA el corte de gas. FMO será responsable por todas las actividades de seguridad antes y después de los trabajos tales como operación de válvulas, inyección de gas inerte, mediciones de gas, etc., y autorizará a KSL a iniciar con los trabajos.

3.6 Antes del comienzo de los trabajos, la limpieza del área de trabajo deberá ser hecha y completada por FMO.

3.7 Teléfono y fax externo y conexión a Internet para el sitio en donde el cargo por la comunicación deberá ser asumida por KSL.

4. Parada de planta:

FMO deberá para las operaciones de la planta para la ejecución del reemplazo, reubicación, conexión, etc., de los equipos de acuerdo con el programa establecido con FMO y KSL, principalmente con el cronograma maestro.

5. Suministro del disco adicional:

FMO deberá proporcionar el disco peletizador adicional con los accesorios y motor eléctrico principal con la unidad de control de velocidad la cual fue suministrada en un proyecto aparte por KSL, en optimas condiciones.

6. Suministro del nuevo sistema de control de proceso:

FMO deberá proporcionar el nuevo sistema de control de toda la planta incluyendo la del proyecto de ampliación.

7. Suministro de una nueva ventola para el ventilador 610FN5:

FMO deberá proporcionar la nueva ventola con los conos de succión, accesorios para el ventilador de proceso existente (610FN5) con el fin de aumentar la capacidad del ventilador.

8. Reparación de partes dañadas:

Algunos daños se encuentran en los ductos y las cubiertas de los ventiladores de proceso, etc., deben ser reparados por KSL.

9. Suministro de servicios y consumibles durante los trabajos locales:

FMO deberá suministrar los servicios (agua industrial, energía eléctrica, aire comprimido, etc.), libre de cargos, para los trabajos locales tales como los civiles y trabajos de construcción, trabajos de montaje, sin estorbar la operación de la planta.

10. Puesta en marcha:

FMO deberá suministrar los siguientes requerimientos para la puesta en marcha:

- 10.1 Suministro de material para alimentación del proceso en cantidades suficiente y de calidad.
- 10.2 Suministro de servicios, como agua, energía eléctrica, aire, gas natural en suficientes cantidades y de calidad.
- 10.3 Lubricante y grasa para los equipos existentes y para todos los equipos después de haber iniciado la carga.
- 10.4 Consumibles después del primer ajuste.
- 10.5 Personal de operación y mantenimiento calificado.

Otra documentación útil para delimitar el alcance, en donde el PMBOK distingue que hace falta toda la información que fue utilizada por la alta gerencia y promotores para tomar la decisión y darle curso al proyecto es la EDT o WBS. Se deben aplicar las técnicas de descomposición del trabajo para crear la WBS (Work Breakdown Structure) o EDT (Estructura de Desagregada del Trabajo).

La EDT es una descomposición jerárquica orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear productos entregables requeridos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto, en donde se subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto.

Para el proyecto en estudio se generó una EDT que detalla las actividades inherentes a cada fase o etapa con sus ramificaciones, tal como fue concebido. Esta estructura de desglose fue elaborada por medio del Consorcio Kobe Steel a

través de la Unidad de Planificación y Control, la cual a su vez fue previamente presentada y aprobada por los representantes de CVG Ferrominera encargados del proyecto.

Para lograr entender el mismo, se debe recalcar que el proyecto está constituido por 2 fases principales que interactúan a lo largo del desarrollo y ejecución de las actividades de trabajo.

La EDT se proporciona únicamente con fines ilustrativos. No tiene por objeto representar el alcance del proyecto total de ningún proyecto específico, ni dar a entender que esta es la única manera de organizar una EDT para un proyecto de este tipo.

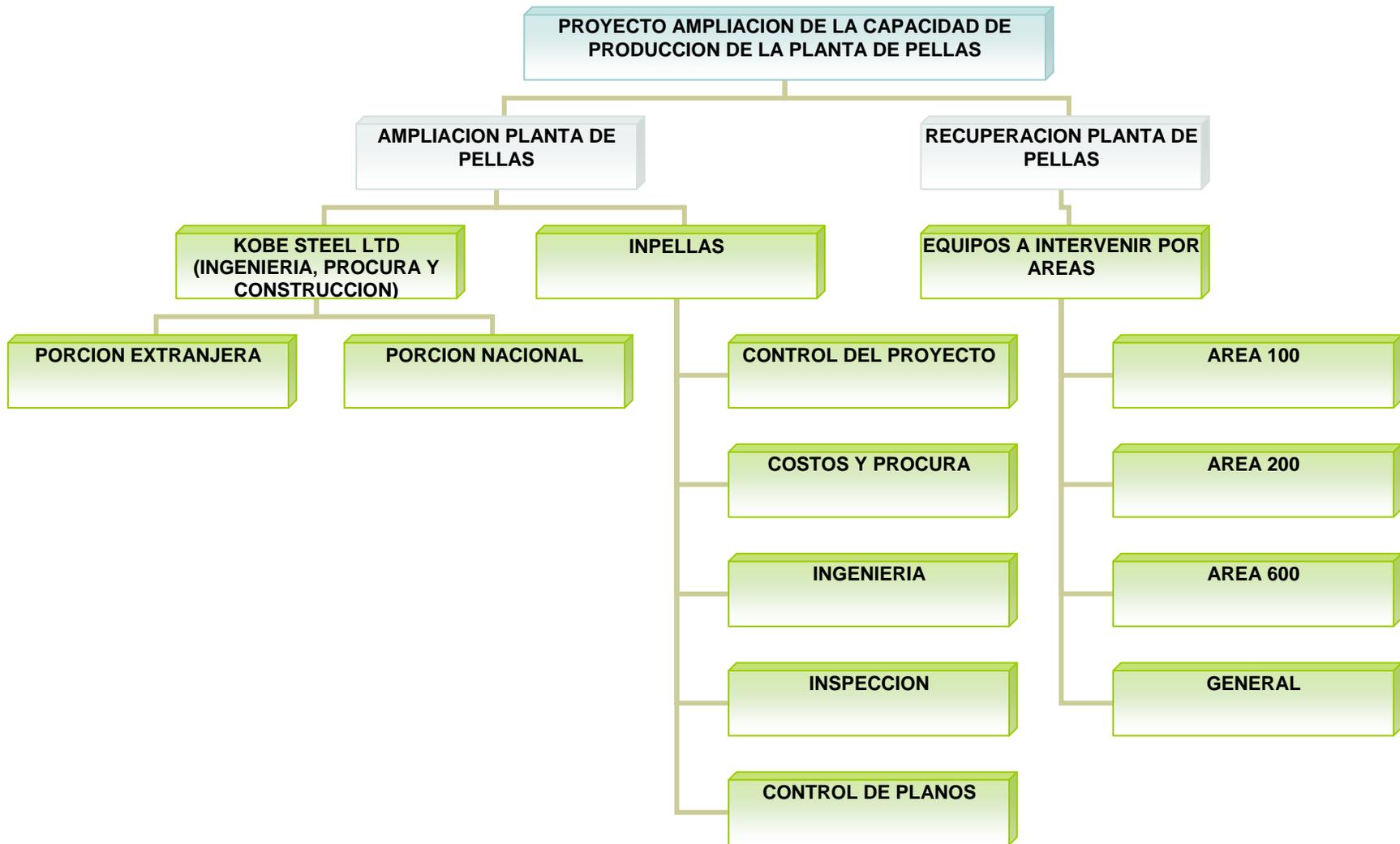


Figura # 11. Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Niveles Generales

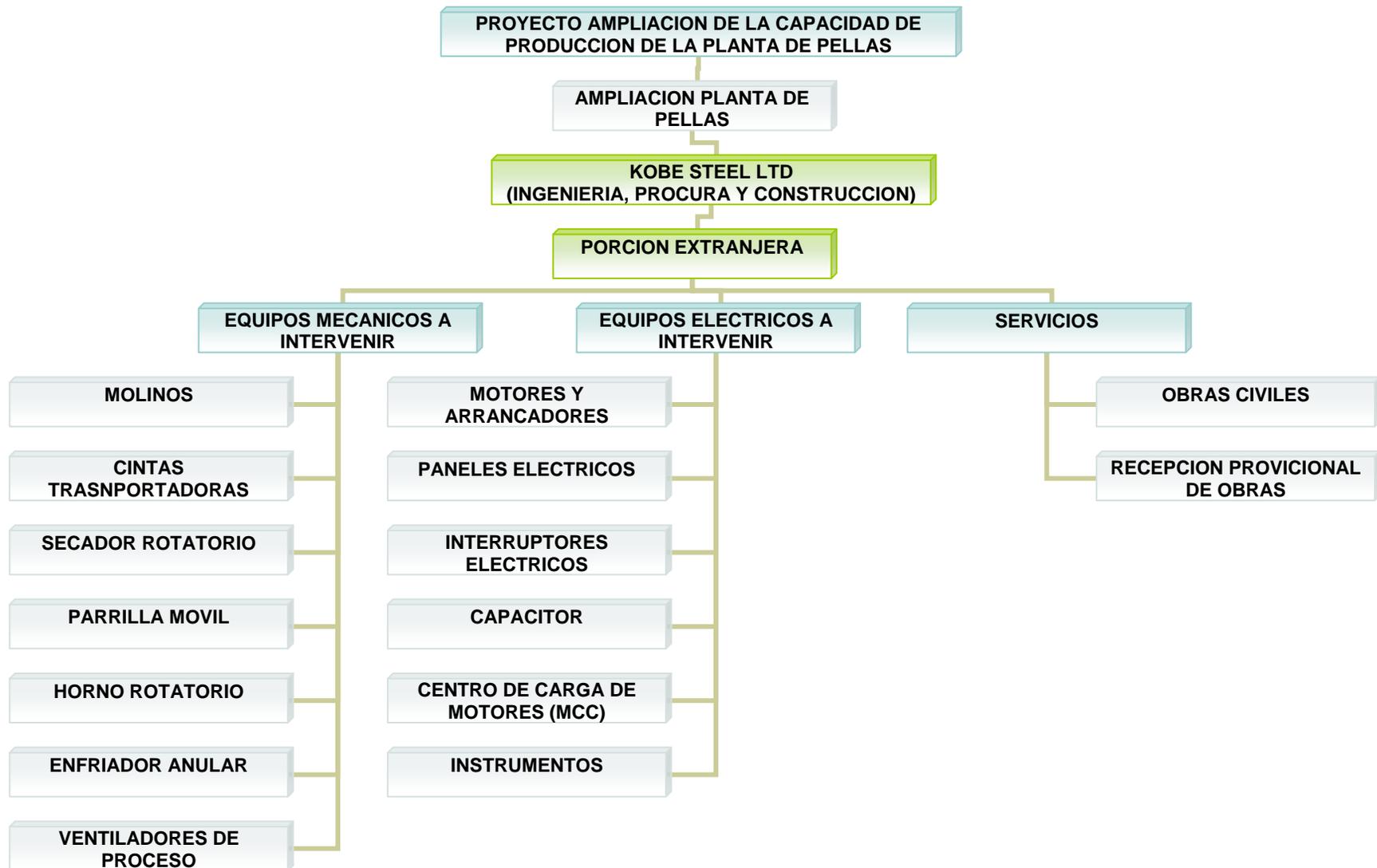


Figura # 12. Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para KSL Porción Extranjera

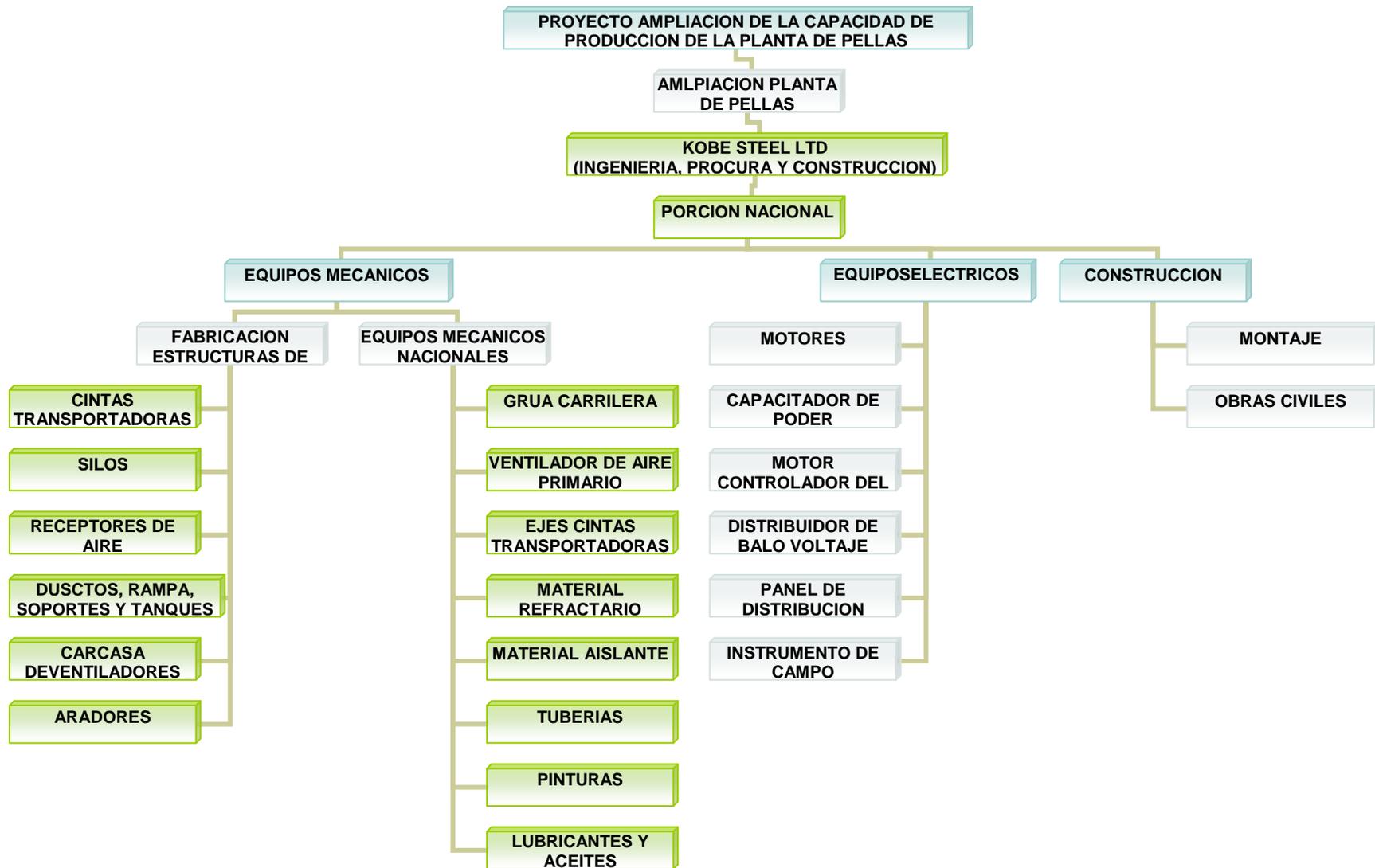


Figura # 13. Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para KSL Porción Nacional

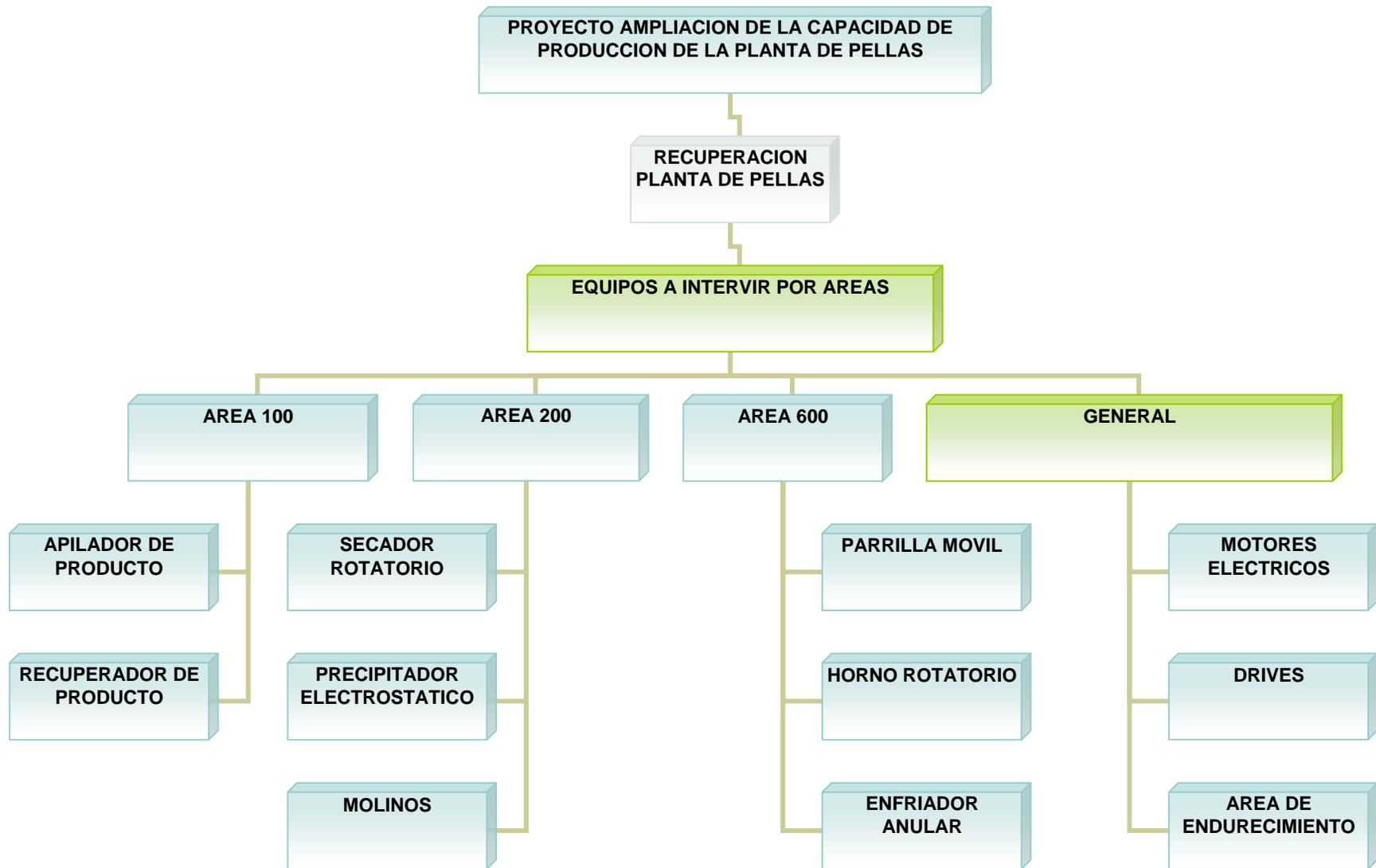


Figura # 14. Estructura de Desglose de Trabajo para el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, Nivel de desglose para la Recuperación de la Planta por Áreas a Interventir

Diccionario de la EDT

Para entender a cabalidad la descomposición de la EDT, se requiere de la definición en detalle de las actividades y/o tareas que se generan dentro del desglose, de esta manera se puede entender a sistemáticamente el alcance del proyecto en las etapas que lo conforman, razón por la cual a continuación se menciona el detalle de estas actividades para lograr el entendimiento y razonamiento del mismo.

Primeramente tenemos el nivel de mayor jerarquía del proyecto (el enunciado en sí), que viene a ser el Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas, en donde nos encontramos con dos ramificaciones principales que conforman el desarrollo del proyecto, tales como la Ampliación de la Planta de Pellas y la Recuperación de la Planta de Pellas, como fue indicado al principio de este objetivo.

La Ampliación de la Planta de Pellas viene a ser la ejecución de los trabajos que deben ser desarrollados técnicamente para lograr el objetivo general, que es el aumento de la capacidad de producción de la planta de pellas de 3.3 a 4 millones de toneladas por año, esta fase del proyecto está bajo la responsabilidad de la empresa Kobe Steel Ltd, empresa que fue la seleccionada para el desarrollo de todas las actividades inherentes en el caso.

En lo que respecta a la Recuperación de la Planta de Pellas, se refiere a todos los trabajos necesarios que deben ser ejecutados en la planta para lograr la estabilización de la misma a sus niveles óptimos de producción, en donde se lograra paulatinamente el incremento de la capacidad, previo la ejecución de trabajos a nivel correctivo aunado al cambio y actualización de equipos de que han cumplido su vida útil y requieren estar en condiciones de funcionalidad aceptables.

Siguiendo con lo niveles de desglose, vemos que dentro de la ampliación existen dos ramificaciones, en donde apreciamos a KSL, tal como se explico anteriormente, mas la presencia de Inpellas, que viene a ser el ente regulador del proyecto contratado por FMO, esta empresa desempeña las funciones relacionadas al control y progreso de todas las actividades tanto administrativas como técnicas que debe ejecutar la empresa KSL. La razón de la contratación de un tercero en el proyecto, es que la empresa antes nombrada es especialista en el ramo de inspección y seguimiento de proyectos y FMO no contempla dentro de su estructura la gestión directa para el seguimiento y control de todas las actividades, aunque todos los avances y gestiones que se ejecuten en el proyecto en donde Inpellas como controlador y evaluador, debe primero tener la validación oficial de el coordinador del proyecto por FMO, ya que este representa la máxima autoridad en el mismo.

Dentro de la casilla de KSL salen dos casillas adicionales que representan las porciones extranjeras y nacionales que maneja esta empresa, ya que para el desarrollo de todas las actividades requeridas en el proyecto, es necesaria la participación de compañías extranjeras que son las fabricantes de muchas de las partes y piezas que se instalaron y forman parte de esto ya que son los dueños de los diseños y especificaciones técnicas de los equipos y en el país no se dispone de la capacidad tecnológica para el desarrollo de estos componentes, y por otra parte la participación de compañías nacionales, ya que FMO como empresa del estado venezolano, debe contratar servicios nacionales como esta presente en el reglamento de la empresa. Ambas porciones desarrollaran trabajos de índole mecánico, eléctrico, de servicios y de construcción que se requieren par lograr cumplir a cabalidad con el proyecto de ampliación de la planta.

En el lado correspondiente a la Recuperación de la Planta de Pellas observamos que esta dirigida a área especificas de la planta, representado de esta manera ya que la planta de pellas esta desglosada en áreas en donde se encuentran

procesos varios que difieren y ayudan a delimitar unas de las otras, es por ello que se aprecia en la EDT algunas de estas como por ejemplo al área 100, 200, etc. De manera de explicar con mayor detalle señalaremos las áreas que comprende la planta:

1. Área 100: recepción, apilamiento y recuperación del mineral de hierro.
2. Área 200: correspondiente a la al secado y molienda del material
3. Área 400: mezclado del material con aditivos y lodos.
4. Área 500: peletización del material donde se producen las pellas
5. Área 600: que comprende la zona de endurecimiento térmico de la pella
6. Área 700: despacho de pellas.

Como observación se aclara que el área 300 no se identifica en la actualidad debido a que este fue un proceso que esta fuera de servicio de la planta, por lo que no esta considerado en la diagrama de flujo.

Luego de explicar esta diversidad de sitios específicos, observamos que en la EDT se encuentran listados una serie de equipos a los cuales se le realizaran trabajos de mantenimiento mayor y otros serán reemplazados por equipos actualizados, ya que en el proyecto es requerida la operación de todos estos equipos en condiciones optimas y estables para lograr el objetivo principal que es el incremento de la capacidad de producción, la cual únicamente se puede conseguir al desarrollar todas estas actividades incluidas en el EDT.

Objetivo Específico N° 2

Comparar lo realizado contra el PMBOK.

Para lograr verificar e identificar la ejecución de los trabajos relacionados al proyecto con relación a lo descrito en el PMBOK, el cual señala una serie de procesos que son característicos o inherentes a la evaluación de la gestión del

alcance del proyecto, es necesario referirse a la revisión de los productos entregables que garanticen la culminación satisfactoria de todos los objetivos.

Nos referiremos a la verificación del alcance en donde el PMBOK lo señala como *“el proceso de obtener la aceptación formal por parte de los interesados del alcance del proyecto completado y los productos entregables relacionados”*.

Una vez iniciado el proyecto, es necesario medir regularmente el avance del mismo para detectar variaciones con respecto al plan de trabajo. Por ello, es vital comprender que no puede existir control si no existe un plan previo que sirva como base de comparación.

La verificación del alcance, de vital importancia para comparar las actividades ejecutadas del proyecto, se define como el proceso mediante el cual la gerencia del proyecto se ocupa de que se realice lo que se determinó que había que hacer, se requiere tener como información de entrada la documentación sobre las características del producto y del trabajo a realizar; así como los reportes del progreso del proyecto. La herramienta básica disponible para cumplir con el proceso es la inspección, que genera como resultados la aceptación formal del trabajo o las modificaciones pertinentes para cumplir con el alcance acordado. En el proyecto de estudio se precisaron las actividades que son requeridas para la ejecución del mismo, en donde para lograr el éxito de este, conocido como la ampliación de la capacidad de producción de la planta, se ejecutaron trabajos de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha, evidenciándose que durante el proyecto se incluyeron una serie de cambios y variaciones que fueron necesarias incluir dentro del alcance original del proyecto a fin de poder garantizar el producto u objetivo deseado.

A fin de poder evaluar la ejecución del trabajo preestablecido, se puede observar que el proyecto generó variaciones de alcance, tiempo y costo, en donde las tres variables predominan e interactuaron unas con otras ya que generó

reestructuración previa, durante y post ejecución de las actividades, por lo que se nombran los detalles de estas a continuación y como fueron gestionadas en el proceso de manera de cotejarlas con lo descrito en el PMBOK.

Una vez culminados y presentados los respectivos análisis, la Junta Directiva de CVG FERROMINERA a través de la Resolución N° JD-038/2004 de fecha 25 de febrero de 2004, otorgó al ya referido consorcio de empresas japonesas, la Buena Pro de dicha licitación. Posteriormente, en fecha 23 de junio de 2004 a través de la Resolución N° JD-118/2004, se autorizó la firma del respectivo Contrato sujeto a la obtención de garantías de capacidad por parte del oferente y finalmente en fecha 08 de octubre de 2004, se emitió la Resolución N° JD-206/2004 en la que se autorizó la suscripción de la Orden de Variación N° 1, incorporando los aspectos necesarios para la obtención de dichas garantías y configurando un nuevo monto del Contrato por US\$ 20.800.000,00 al inicio del Proyecto. El desglose de dicha variación es el siguiente:

Cuadro N° 2
Efecto de Orden de Variación N° 1 en monto del Contrato.

Descripción	Monto Licitación (oct 2003) [US\$]	Monto después de Orden de Variación N° 1 (oct 2004) [US\$]
Porción Extranjera (1)	9.874.000,00	13.700.000,00
Porción Nacional (2)	5.320.000,00	7.100.000,00
Monto Total (1+2)	15.194.000,00	20.800.000,00

En fecha 23 de marzo de 2005 se cumplieron todas las condiciones establecidas en el Artículo 44 del Contrato lo cual conformó esa fecha como la “Fecha Efectiva del Contrato” y por tanto el inicio oficial del cronograma de ejecución del Proyecto.

Además de la Variación N° 1, con la que se dio inicio al Contrato, a la presente fecha se han incorporado cinco (5) Órdenes de Variación adicionales, cuya justificación y naturaleza, son las siguientes:

- Variación N° 2: emitida para la adquisición de un equipo Precipitador Electrostático adicional para la Planta. Fue aprobada por la Junta Directiva en Resolución N° JD-016/2006 de fecha 27 de enero de 2006. Aumenta la Porción Extranjera en la cantidad de US\$ 2.603.000,00 y la Porción Nacional en la cantidad de US\$ 1.576.000,00, ascendiendo el precio del Contrato a la cantidad de US\$ 24.979.000,00.
- Variación N° 3: para contratar el suministro e instalación de los repuestos complementarios para disponer del conjunto de la ventola completa para el ventilador de procesos 610.FN7 (ventola, eje, conos de succión, acoples y cojinetes). Fue aprobada por la Junta Directiva en Resolución N JD-124/2006 de fecha 26 de mayo del presente año, por un monto de US\$ 172.500,00, afectando únicamente la Porción Extranjera del Contrato, ascendiendo el precio del Contrato a la cantidad de US\$ 25.151.500,00.
- Variación N 4 y 5: la variación N 4 como consecuencia de la inclusión de conceptos no contemplados en el monto original de la Porción Nacional del referido Contrato e incorporando los efectos inflacionarios durante el período de ejecución, por un monto de US\$ 4.341.794,88. Adicional a esta variación, la Junta Directiva en resolución N JD-110/2007, celebrada el 08 de mayo del presente año, autorizó el incremento por Costos Indirectos incurridos por la Sub-contratista AP Asociados por los trabajos ejecutados en el Componente Metálico de la Porción Nacional del Proyecto de Amplion por la cantidad de US\$ 64.297,47.
- Variación N 6: por un monto de US\$ 3.707.591,56 originada por costos reales causados en los diferentes componentes que conforman la porción nacional, aumentos de cantidades de obras y trabajos adicionales realizados durante la ejecución de la para mayor de planta de febrero a mayo, más el 25% del IVA que remite C.V.G FERROMINERA en cada pago a Kobe Steel

Venezuela, C.A., a través de BANDES. Esta variación fue aprobada por la Junta Directiva en Resolución N° JD-278/2007 de fecha 09 de octubre del presente año, ascendiendo el precio del Contrato a la cantidad de US\$ 33.265.183,91,00

Cuadro N° 3
Estructura final del Precio del Contrato 4840/04
[Equivalente en US\$]

Descripción	Monto Contrato (incluyendo Var.N°3) (may. 2006)	Monto del Contrato Var.N°4 (oct. 2006) (a)	Monto del Contrato con Var.N°5 (may. 2007)	Nuevo Monto Real del Contrato Precios Var.N°6) (jun. 2007)
	[US\$]	[US\$]	[US\$]	[US\$]
PORCIÓN EXTRANJERA	16.475.500,00	16.475.500,00	16.475.500,00	16.475.500,00
PORCIÓN NACIONAL	8.676.000,00	13.017.794,88	13.082.092,35	16.789.683,91
Monto Total Contrato	25.151.500,00	29.493.294,88	29.557.592,35	33.265.183,91

De acuerdo a las variaciones antes nombradas y su incidencia en el proyecto en estudio, se puede hacer una comparación directa con los datos que el PMBOK define dentro de la verificación del alcance, en donde éste enuncia el mismo como *“el proceso de obtener las aceptación formal por parte de los interesados del alcance del proyecto completado y los productos entregables relacionados. Verificar el alcance del proyecto incluye revisar los productos entregables para asegurarse de que cada uno se complete satisfactoriamente.*

De acuerdo a este planteamiento y teniendo definido el alcance del proyecto, se puede realizar la inclusión de los parámetros característicos que conforman el desarrollo o ejecución del estudio de acuerdo a los siguientes bloques o elementos:



Figura # 15. Verificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.
Fuente: Guía del PMBOK, Tercera Edición, Pág. 118

A continuación detallamos cada uno de estos procesos a manera de poder comparar el proyecto en estudio en relación al contexto enunciado en el PMBOK.

Verificación del alcance: Entradas

1. Enunciado del Alcance del Proyecto

Incluye la descripción del alcance del producto que describe el producto del proyecto que debe revisar y los criterios de aceptación del producto.

En este caso el alcance del proyecto es la Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco a 4MMTON al año, en donde el juicio para la aceptación del producto final será la evaluación de la producción de pellas de acuerdo al tiempo estimado y acordado entre el ejecutor del proyecto y el dueño o patrocinador del mismo, de modo que el lapso fue programado a un periodo de aproximadamente tres (3) meses de operación continua de la planta, de forma que esta pueda estabilizar su proceso productivo y luego entrar a la fase de adición de los equipos y sistemas que generaran el incremento de la producción de pellas.

2. Diccionario de la EDT.

La EDT es un componente de la definición del alcance del proyecto detallado y se usa para verificar que los productos entregables que se están produciendo y aceptando, están comprendidos dentro del alcance del proyecto aprobado.

Este punto fue detallado anteriormente en el desarrollo del objetivo N° 1 de este trabajo, debido a que fue necesario entender y corroborar la amplitud del desglose del proyecto en todas sus áreas y etapas.

3. Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.

Esto proporciona orientación sobre como el equipo de dirección del proyecto definirá, documentará, verificará, gestionará y controlará el alcance del proyecto. Un plan de gestión del alcance del proyecto esta comprendido en el plan de gestión del proyecto, o bien, es un plan subsidiario de éste. Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión del alcance del proyecto puede ser informal y ampliamente esbozado, o formal y muy detallado.

Para el caso de este proyecto, el patrocinador o dueño del proyecto, CVG Ferrominera Orinoco, subcontrato los servicios para la inspección y control en el desarrollo de las actividades propias del mismo, acotando que esta estaba sujeta a la aceptación y aprobación de Ferrominera previamente.

Esta empresa (INPELLAS), llevo a cabo la función de ente regulador y contralor del proyecto, en donde este tenía la responsabilidad de presentar la información general y detallada de todas las actividades que se realizaron y documentarlas por medio de informes de avances semanales y mensuales. A su vez el representante del proyecto por Ferrominera, corroboraba dicha data por medio de los inspectores y coordinadores a cargo del seguimiento del proyecto, emitiendo después un informe formal antes las autoridades superiores de la institución.

4. Productos Entregables

Son aquellos que se han completado total o parcialmente y constituyen una salida del proceso.

En el proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de Planta de Pellas efectivamente se generaron cantidades de productos entregables estableciéndose como parámetro fundamental y funcional en el desarrollo del proyecto en estudio. Esto se puede mencionar ya que muchos de los productos entregables generados durante el proyecto fueron los que aportaron los datos y soportes necesarios para lograr evaluar efectivamente la gestión del alcance del proyecto. Estas informaciones eran generadas o suministradas por los ejecutores del proyecto (KSL), los inspectores y contralores (INPELLAS) y el dueño o patrocinador del proyecto (FMO), tales como:

- Reportes de avance del proyecto
- Comunicaciones y correspondencias
- Manuales de mantenimiento y operación
- Listado de repuestos para 2 años de operación de la planta
- Planos y especificaciones
- Procesos de administración y procura
- Gestión contractual, etc.

Verificación del Alcance: Herramientas y Técnicas

1. Inspección

Incluye las actividades tales como medir, examinar y verificar a fin de determinar si el trabajo y los productos entregables cumplen con los requisitos y criterios de aceptación del producto. Las inspecciones pueden denominarse revisiones, revisiones de producto auditorias y revisiones generales.

En el presente estudio, las inspecciones fueron de carácter fundamental e imperativo ya que de acuerdo a lo evaluado se pudo realizar criterios de base

para argumentar, acordar o discernir cualquier punto o criterio que pueda afectar o modificar el alcance del proyecto.

En este caso las inspecciones se llevaron por medio de todos los participantes que hicieron vida en el proyecto ya que el mismo abarcó una gama multidisciplinaria de especialidades que se requerían desarrollar en el trabajo.

El personal responsable de la ejecución del proyecto (KSL) dentro de su organización estableció inspectores en todas las especialidades involucradas, mecánica, electricidad, electrónica, procesos, civil, etc., los cuales eran responsables del montaje, instalación y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas que forman parte del proyecto.

Por otro lado INPELLAS como regulador y controlador ante Ferrominera del proyecto, del mismo modo asignó inspectores y especialistas que verificaran y corroboraran el desarrollo de las actividades, finalmente CVG Ferrominera Orinoco conformó un grupo multidisciplinario para confirmar y aceptar las actividades para luego avalar de este modo la admisión del producto.

Verificación del Alcance: Salidas

1. Productos Entregables Aceptados

Se debe documentar los productos entregables completados que se han aceptado. Los que no se han aceptados se documentan junto con los motivos por los que fueron rechazados. La verificación del alcance incluye la documentación de respaldo recibida del cliente o patrocinador y el reconocimiento de la aceptación del interesado de los productos entregables del proyecto.

Haciendo referencia a la Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas, se tuvo en varias ocasiones que rechazar planteamientos y planes que generaron la ejecución de reingeniería de algunos procesos especificaos ya que muchos de estos no planteaban las mejoras deseadas, por lo que luego de varios acuerdos se concretaron las mejores practicas y procedimientos para el desarrollo del proyecto.

Por su parte la recepción de los productos entregables, tanto aceptados como rechazados, se tienen plenamente documentados y resguardados a fin de poseer la información detallada de lo que se discutió, planteo o modifíco durante la ejecución del proyecto.

2. Cambios Solicitados

Pueden generarse a partir del proceso de verificación del alcance y se procesan para su revisión y disposición a través del proceso de control integrado de cambios.

Desde luego durante en la ejecución de un proyecto es normal la solicitud de cambios que pueden mejorar o adelantar el cumplimiento de los procesos establecidos, en el caso de este trabajo, algunos cambios tuvieron que ser llevados a cabo para el lograr avanzar y darle continuidad a las actividades, principalmente en la adquisición de partes y piezas en donde alguno de sus materiales y/o componentes no se podían conseguir con facilidad o estos superaban en grandes cantidades los costos presupuestados, ya sea por escasez u otra condición externa, se tuvo que reemplazar por equivalentes que podían realizar su función de manera efectiva sin comprometer el proceso industrial, otro ejemplo que se puede citar fue lo concerniente al tiempo de ejecución del proyecto ya que el mismo presento retrasos relevantes en el establecimiento de la fecha efectiva para llevar a cabo la parada, esto debido a que algunos factores se presentaron e impidieron seguir con el calendario

original establecido, por ejemplo la mayoría de los equipos procedían del extranjero y una gran parte de estos venían de Asia, lo que causó en varias oportunidades el retraso en los embarques por problemas de disponibilidad, fabricación, aduana, etc. Por otro lado muchos repuestos y equipos eran de fabricación nacional y por problemas de adquisición de materiales especiales, como aleaciones, no permitieron que varios proveedores cumplieren con el tiempo determinado de entrega.

En resumen todos los cambios generados en la ejecución del proyecto se convinieron entre las partes para lograr un punto de equilibrio y concertación y evitar así pérdidas mutuas que generan riesgos no previstos en el proyecto, sin embargo mucho de los cambios que tuvieron que generarse, debieron ser establecidos y coordinados por las mas altas autoridades de la institución, Junta Directiva, específicamente a las variaciones presupuestarias ya que el financiamiento provenía del estado venezolano y como empresa del estado deben de cumplirse una serie de parámetros regulares.

3. Acciones Correctivas Recomendadas

Estas son recomendaciones documentadas necesarias para hacer que el rendimiento futuro esperado del proyecto cumpla con el plan de gestión del proyecto.

En el caso particular se realizaron una serie de correctivos necesarios para lograr la adecuación de la planta antes de poner en marcha los equipos que conforman los procesos para la ampliación de la capacidad de producción e igualmente se estableció un programa de ejecución de repotenciones a mediano plazo para coadyuvar a la estabilización y normalización de los procesos operativos de la Planta de Pellas.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Justificación

Después de haber realizado el análisis del diagnóstico, y en función del logro de los objetivos de la investigación, surge la necesidad de crear una propuesta con la cual se busca mejorar la gestión del alcance del proyecto en estudio.

Uno de los principales factores para una eficiente gestión de proyectos es clarificar y determinar el alcance del mismo, en donde los procesos requeridos que intervienen en este tópico aseguran de que el proyecto incluye todo lo necesario para su exitosa culminación y para establecer todo lo que no debe formar parte del proyecto.

El objetivo de esta propuesta es evaluar la gestión del alcance para el proyecto de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A. a 4mm/ton anuales basado en el PMBOK, en el sentido de hacerla más racional disminuyendo las fallas en los procesos que intervienen y que permita a la empresa obtener resultados deseados de efectividad, eficiencia y eficacia en la puesta en marcha y operaciones de la planta con las nuevas características.

Objetivo de la Propuesta

Evaluar la gestión del alcance.

El alcance describe las fronteras del proyecto. Define lo que el proyecto entregará y también lo que no entregará. Para proyectos muy grandes, puede incluir las

organizaciones que se verán afectadas, las transacciones afectadas y los tipos de información incluidos, etc.

Sin la apropiada definición del alcance en el proceso de Definición del Proyecto, no se tendrá la oportunidad de gestionar el alcance efectivamente. Evocar los procesos de cambio en el alcance implica que el cambio está fuera del alcance acordado en la Definición del Proyecto así como las solicitudes detallados para el negocio. Si dicho alcance es carente de sentido, o deja lugar a interpretaciones, entonces el cliente dirá que el cambio está dentro del alcance, y el Jefe de Proyecto encontrará difícil apegarse al proceso de Gestión de Alcance.

Algunos proyectos pueden anticipar todas las solicitudes durante el proceso de análisis. En consecuencia, existe la necesidad de incorporar cambios durante el ciclo de vida. Estos cambios pueden ser muy necesarios para la solución, y pueden existir razones poderosas de negocio por las que deberían incorporarse.

Los participantes deben reconocer el momento en que los cambios son requeridos, entonces deberán seguir un proceso predefinido de gestión del alcance. Este proceso, eventualmente, proporcionará información para que el patrocinador tome las decisiones pertinentes y también le permite decidir si la modificación deberá aprobarse con base en el valor e impacto del proyecto en términos de coste tiempo.

Evaluando la gestión del alcance del proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, nos encontramos que el mismo estuvo bien definido y abarco los puntos requeridos a desarrollar en la ejecución del mismo por encontrarse todos estos dentro del alcance establecido, si bien los cambios y modificaciones ejecutadas agregaron actividades y tareas adicionales al proyecto, el alcance general no se vio alterado ya que se cumplió con el objetivo de lograr instalar todos y cada uno de los

componentes requeridos en el sistema de producción para lograr alcanzar la ampliación de la capacidad de producción de la planta.

Aunado a que el mismo comprendió la restauración y adición de equipos nuevos que eran necesarios para lograr estabilizar y normalizar el proceso de producción de pellas ya que de lo contrario no se podrían obtener los resultados esperados ni hacer viable la mejora de la producción de la planta. Citando el PMBOK en la Gestión del Alcance del Proyecto se observan 5 parámetros fundamentales dentro de su composición, los cuales determinan el logro del objetivo específico, en este caso el alcance y poder cerciorar el producto esperado. Estos parámetros son:

- **Planificación del Alcance:** donde se creó un plan de gestión que reflejase como se definiría, verificará y controlará el alcance del proyecto a su vez el desglose de las tareas inherentes. En esta etapa se dejó en claro que el producto deseado era el de generar las condiciones por las cuales se pudiese incrementar la producción de pellas para el mercado siderúrgico de la región por medio de la ampliación del sistema de producción existente en planta.
- **Definición del Alcance:** se desarrolló un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto. En este enunciado se previó la estructuración general en donde una vez culminados y presentados los respectivos análisis, la Junta Directiva de CVG FERROMINERA a través de la Resolución N° JD-038/2004 de fecha 25 de febrero de 2004, otorgó al ya referido consorcio de empresas japonesas, la Buena Pro de dicha licitación. Posteriormente, en fecha 23 de junio de 2004 a través de la Resolución N° JD-118/2004, se autorizó la firma del respectivo Contrato sujeto a la obtención de garantías de capacidad por parte del oferente y el alcance del proyecto.

- **Crear EDT:** se refiere a la desagregación de los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. En este estudio, la EDT representa el trabajo especificado establecido en el enunciado del alcance del proyecto aprobado, los componentes que comprenden la EDT ayudan a los interesados a ver los productos entregables del proyecto.
- **Verificación del Alcance:** es donde se formaliza la aceptación de los productos entregables completados del proyecto. La verificación de los entregables fue llevada a cabo por medio de los inspectores adscritos a la empresa INPELLAS conjunto al personal responsable por parte de FMO y la presencia de KSL, en general se tuvo la presencia de todos los entes participantes del proyecto de modo que se pudiese cerciorar y aceptar el o los productos requeridos.
- **Control del Alcance:** se controlan los cambios en el alcance del proyecto. Los encomendados de llevar a cabo el control del proyecto se encargan de influir sobre los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y de controlar el impacto de dichos cambios, esto aseguró que todos los cambios que se generaron durante la ejecución del proyecto y las acciones correctivas recomendadas se procesaran y documentaran a través de los responsables del proyecto que participaron activamente, en este caso se regulo y se registro en concordancia del ejecutor del trabajo (KSL) y el patrocinante (FMO).

Al evaluar la gestión del alcance del proyecto en estudio, se puede aseverar que el resultado del mismo, como es característico de los proyectos, dio como resultado un único producto, la Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas, pero citando el PMBOK, este producto pudo tener componentes subsidiarios, con su propio alcance, separado pero interdependiente, como fue el caso y haciendo referencia, de que al final de proyecto se genero la iniciativa de

emprender un estudio exhaustivo que lograrse mejorar la calidad y eficiencia de la planta en relación a su línea de producción, viéndose mas allá del producto final y observando la necesidad de establecer parámetros y procedimientos que coadyuven a la estabilización y normalización de la planta de acuerdo a las nuevas exigencias del mercado siderúrgico regional.

Como se ha señalado en el capítulo anterior en la gestión del alcance se menciona el descubrimiento de lo que va a quedar y lo que hay que hacer para lograrlo. Con el fin de evaluar el alcance del proyecto de este estudio, se aplicaran ponderaciones y se desarrollaran mejoras que pueden solventar problemas o inconvenientes presentados durante la ejecución del mismo y que pudieron afectar el alcance final del proyecto. Basándonos en lo anteriormente dicho, se aplicara un enfoque sistemático como la aplicación de herramientas y técnicas a un elemento de entrada, con el objeto de obtener una salida de mayor valor agregado.

Haciendo referencia a la figura # 15 y a modo de ejemplo ilustrativo se realizara una ponderación general de los aspectos presentes en la verificación del alcance para luego desagregarlos, darle peso y categorizar la gestión del mismo en lo que respecta a la verificación según el PMBOK.

Entradas

En el primer aspecto tenemos Las Entradas con sus procesos:

- Enunciado del alcance del proyecto
- Diccionario de la EDT
- Plan de gestión del alcance del proyecto
- Productos entregables

Se le dará una ponderación general de 40% a las entradas en donde la sumatoria de cada uno de sus procesos tendrá un peso según el grado de importancia o relevancia en este proceso totalizando el 100% general.

Enunciado del alcance del proyecto (25%)

Al cotejar el enunciado del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Pellas podemos observar que el mismo cumple y coincide con lo que esta descrito en el PMBOK dentro de su norma o directriz, se puede observar que el enunciado del proyecto esta bien definido y concreto aunque luego de haber estado establecido, se llevo a cabo la primera variación, en donde se modifico el alcance del mismo al agregarle un equipo que después de evaluar el proceso de producción a futuro, fue necesaria la incorporación del mismo. Aunado a esto están bien establecidas las normas y basamentos legales por donde se regirá el desarrollo del proyecto citando la responsabilidad y alcance de cada uno de los participantes del mismo. Haciendo énfasis en el este punto, se puede concretar y afirmar que para la propuesta de evaluación del alcance en este estudio, se previo de todos los pasos y procedimientos propios y naturales de este proceso, en el que se puede señalar para proyectos futuros considerar todos y cada uno de los aspectos técnicos que pudiesen modificar el alcance como lo es la inclusión de nuevas tecnologías y/o sistemas que mejoren el producto final requerido, que es la finalidad concreta del proyecto.

Diccionario de la EDT (15%)

El grado de desagregación del proyecto contempla en su amplitud todos y cada una de las actividades y tareas que se llevaron a cabo en la ejecución del mismo, en el PMBOK se señala que este viene a ser un componente de definición del alcance del proyecto, por lo que se requiere que el mismo contenga todas y cada una de las definiciones y términos que hacen representación en el estudio.

Mientras mas desagregado este el alcance del proyecto, mas fácil y seguro se podrá llevar el control del mismo, ya que se puede seguir o plantear una matriz general de actividades específicas y sus actores, estos a su vez deben conocer y familiarizarse con las actividades asignadas, las cuales deben de estar incluidas en el diccionario de la EDT de modo de señalar y definir las acciones a seguir de manera sistematizada y continua, verificando que los productos entregables estén incluidos dentro del alcance del proyecto aprobado.

Plan de gestión del alcance del proyecto (30%)

Según la metodología desarrollada en el PMBOK, una vez aprobado el proyecto y generado el informe preliminar del alcance, el siguiente paso es la planificación del alcance, con el que se generará el proyecto. Todas las herramientas disponibles intentan buscar varios enfoques para realizar el trabajo y escoger el más adecuado, soportado por el juicio de los expertos involucrados. En este caso el personal de Kobe Steel Ltd, presentó un plan de trabajo detallado y preciso de todas y cada una de las fases que comprenden el proyecto, cabe resaltar que esta corporación posee más de 30 años de experiencia en el desarrollo en el sector siderúrgico de plantas y procesos, en donde su gerente y líderes del proyecto prestaron un rol fundamental en la ejecución del trabajo, Ferrominera a través de su personal de trabajo de la Planta de Pellas, prestaron grandes ideas y sugerencias por su experiencia adquirida durante el tiempo de operación de la planta, lo que dio como resultado la buena metodología de planificación y ejecución de los trabajos inherentes, en esta propuesta se resalta la necesidad de involucrar personal con alta pericia en la planificación de grandes proyectos, donde a su vez estos pueden generar el plan para manejar el alcance, donde se aclaran los pasos a seguir para hacer cambio de alcance, niveles de aprobación, etc.

Productos entregables (30%)

Según el planteamiento de esta propuesta, este punto está integrado con la gestión de la ejecución del proyecto, según el PMBOK, el director y el equipo del proyecto realizan varias acciones para ejecutar el plan de gestión del proyecto para cumplir en el trabajo definido en el enunciado del alcance del proyecto. Algunas de estas acciones a incluir en la propuesta de evaluación son:

- Realizar actividades para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Realizar esfuerzos e invertir fondos para cumplir con los objetivos del proyecto
- Dotar de personal, formar y dirigir a los miembros del equipo del proyecto asignados al proyecto.
- Obtener presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas, según corresponda.
- Seleccionar vendedores eligiéndolos entre los posibles vendedores.
- Obtener, gestionar y utilizar recursos, incluidos los materiales, herramientas, equipos e instalaciones.
- Implementar los métodos y normas planificados.
- Crear, controlar, verificar y validar los productos entregables del proyecto.
- Gestionar los riesgos e implementar actividades de respuesta al riesgo.
- Dirigir a los vendedores.
- Adaptar los cambios adoptados al alcance, planes y entorno del proyecto.
- Establecer y gestionar los canales de comunicación del proyecto, tanto externos como internos al equipo del proyecto.
- Recoger datos sobre el proyecto e informar sobre el coste, el cronograma, el avance técnico y de calidad, ya la información de la situación para facilitar las proyecciones.
- Recoger y documentar las lecciones aprendidas e implementar las actividades de mejora de los procesos aprobados.

Al haber desarrollado cada uno de los procesos que componen las Entradas dentro de la verificación del alcance, la suma de estos cuatro elementos genera el 100% para que de este modo se pondere el 40% que representa Las Entradas en el alcance.

ENTRADAS	PONDERACION (%)	PUNTAJE (%)
Enunciado del alcance del proyecto	25	25
Diccionario de la EDT	15	10
Plan de gestión del alcance del proyecto	30	25
Productos entregables	30	25
Total	100	85

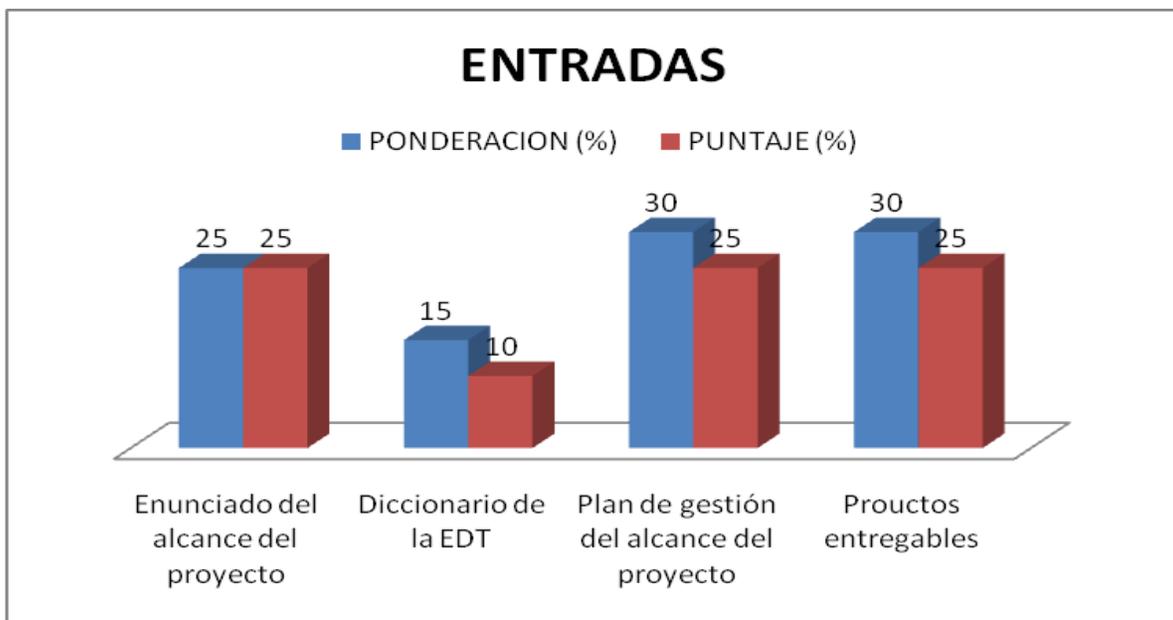


Figura # 16. Ponderación de procesos presentes en las Entradas para la Verificación del Alcance

Herramientas

Evaluando el segundo aspecto en la Verificación del Alcance encontramos las Herramientas a la cual se le dará una ponderación del 20% del conjunto, en este aspecto se observa un único proceso denominado Inspecciones, en donde por ende representa el 100% del peso global.

Inspecciones (100%)

En esta etapa se desarrolla una secuencia de funciones operativas en el control de calidad y control administrativo del proyecto, se ejecutan por una estructura organizacional compuesta por un grupo de profesionales y técnicos de la Ingeniería con suma experiencia, especializados en el control e inspección de los procesos de inherentes al proyecto.

Dentro de este marco en el Acta Constitutiva del Proyecto se define claramente el alcance de los trabajos de inspección los cuales se detallaron y concretaron en mutuo acuerdo entre las partes, contenido en un artículo específico del contrato referente a este punto el cual se detallara a continuación.

Inspección Principio General

Tal como esta señalado en el contrato este punto es citado en la p. 36 de dicho documento el cual expresa:

“Para todos los propósitos establecidos en el Contrato, el principio es la Inspección, esto es, la facultad que tiene CVG Ferrominera en el sitio o lugar de fabricación o cualquier otro lugar en el que los trabajos o parte de estos, se estén ejecutando, de verificar que un equipo en particular y los trabajos en general están siendo ejecutados de acuerdo con lo establecido en el contrato y

particularmente de acuerdo con los documentos del contrato. La facultad de inspección incluye a aquellos trabajos que no sean propiamente de construcción o manufactura, por ejemplo, aquellos trabajos de naturaleza intelectual y alcanza la verificación de los materiales utilizados en la manufactura de equipos, salvo aquellos materiales o partes de naturaleza estándar, ni aquellos que estén producidos o fabricados de acuerdo con las reglas de control de calidad internacionalmente usados y aceptados como ANSI, ASTM, DIN, JIS, etc., en cuyo caso el contratista deberá evidenciar los correspondientes certificados o documentación que así lo señale”.

A su vez se acuerdan una serie de puntos específicos mencionando las responsabilidades de las partes, en donde tajantemente se describe que el inspector de CVG Ferrominera posee la autoridad para conocer todos los asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos e informa sobre cualquier problema que pueda surgir con el contratista, la calidad y aceptación de los materiales usados en la obra, la forma de ejecución, el tiempo programado de acuerdo a los términos del contrato. Este a su vez puede rechazar cualquier equipo o material que no se ajuste a los requerimientos de los documentos del contrato, pero a su vez no puede ordenar cambios o modificaciones a los programas de ejecución ni a los documentos de naturaleza técnica.

Ciertamente en la ejecución del proyecto en estudio, la inspección se llevo a cabo por parte de Kobe Steel y Ferrominera en conjunto, pero este último a su vez, como se realiza normalmente en la ejecución de proyectos de gran envergadura, contrato a un ente externo para que se encargara directamente de la inspección de todos los trabajos de campo y control de planos y documentos, como lo fue el caso de Inpellas, empresa especialista en el ramo de la inspección en proyectos, donde el mismo presentaba avances y notificaba semanalmente el progreso y

desenvolvimiento de las actividades ejecutadas para que luego Ferrominera corroborara y avalara los resultados presentados. Esta práctica fue muy provechosa ya que permitió ceder la responsabilidad de la inspección a un especialista para la ayuda en la recepción y aceptación de los productos entregables.

HERRAMIENTAS	PONDERACION (%)	PUNTAJE (%)
Inspecciones	100	100
Total	100	100

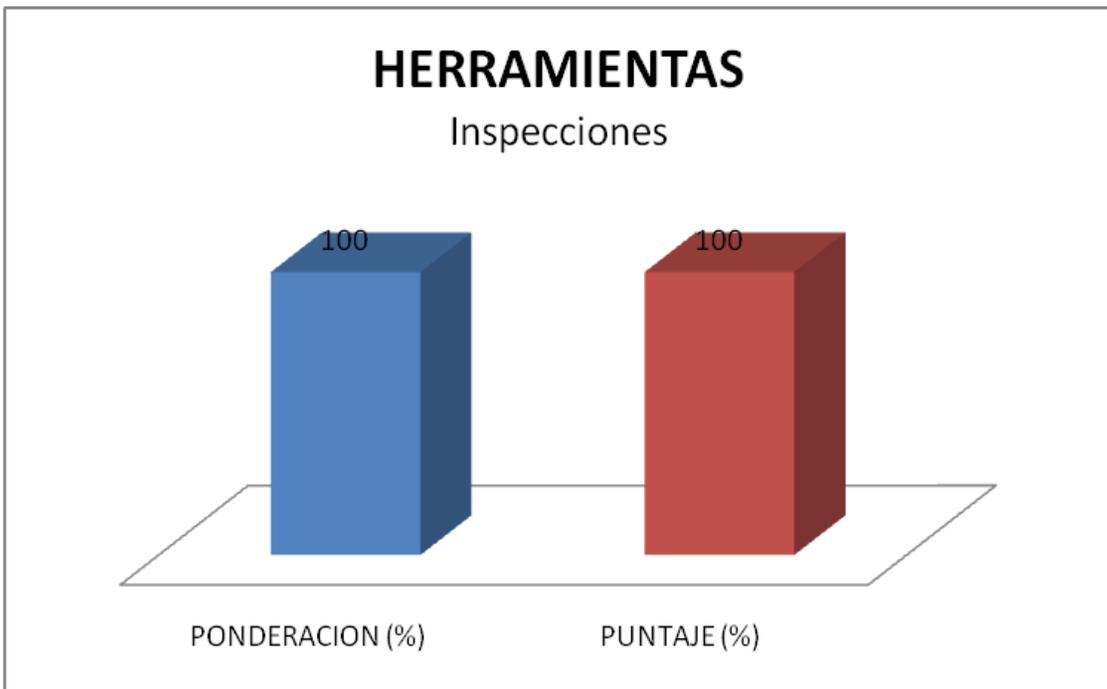


Figura # 17. Ponderación de procesos presentes en las Herramientas para la Verificación del Alcance

Salidas

Como tercer y último aspecto de la verificación del alcance se presenta las Salidas a la cual la ponderación otorgada tiene un peso del 40%, distribuida en tres procesos:

- Productos entregables aceptados
- Cambios solicitados
- Acciones correctivas recomendadas

Productos entregables aceptados (50%)

El contrato de ampliación de la capacidad de producción de la planta de pellas manejo la aceptación de productos entregables de acuerdo a premisas y parámetros específicos del proceso, en donde la variable fundamental fue la incorporación y puesta en marcha de los equipos que garantizaran la ampliación de la capacidad productiva de la planta así como la operación de estos en el proceso de producción de pellas, a continuación se nombra algunas premisas:

- La aceptación de los productos entregables viene determinada por el hecho de que transcurra un (1) año desde la fecha del acta de recepción provisional, siempre y cuando en ese plazo: (i) se haya cumplido satisfactoriamente la prueba con carga y (ii) se hayan practicado las reparaciones a que hubiere lugar como consecuencia de la garantía prevista.
- La aceptación de los productos se evidencia por la existencia del acta de aceptación de los mismos.

- El acta de aceptación es un documento fechado que las partes deberán otorgar, en el cual confirmen que Ferrominera no tiene reclamaciones pendientes contra el contratista por la garantía prevista y que se realizó oportuna y satisfactoriamente la prueba con carga, habiéndose emitido, consecuentemente el certificado de aprobación de la prueba con carga.

En general los productos entregables aceptados para este proyecto estarán contemplados por la operación continua y estable de los equipos y/o materiales (productos) que previamente se recibieron con carácter provisional hasta su instalación y prueba que a su vez garantizarán el efectivo incremento productivo de la planta de pellas.

Cambios solicitados (25%)

En este proyecto todos los cambios solicitados se manejaron con el término de Variaciones en donde previamente se generaron, tal como se explicó en el diagnóstico de este proyecto específicamente en el Objetivo Específico N° 2 “Comparar lo realizado contra el PMBOK”, una serie de variaciones las cuales fueron llevadas a cabo mediante previo acuerdo entre las partes y ejecutadas por una Orden de Variación refiriéndose a los cambios y adiciones a los trabajos por (i) instrucciones de CVG Ferrominera o (ii) previa aprobación de CVG Ferrominera iniciativa del contratista.

Según lo anteriormente mencionado, CVG Ferrominera podrá, en cualquier tiempo y cuando así lo estime oportuno y conveniente a sus intereses, ordenar por escrito variaciones a los trabajos. El contratista estará obligado a la ejecución de tales variaciones (o, en todo caso, a la ejecución de los trabajos siguiendo tales variaciones). Asimismo el contratista podrá sugerir variaciones a los trabajos las cuales estarán sometidas a la aprobación de CVG Ferrominera. En uno u otro caso, el contratista y Ferrominera negociarán una Orden de Variación, cuando

dichas variaciones involucren aumentos o disminuciones de obra con el consiguiente impacto en los costos, modificación a la secuencia de los trabajos (con su impacto en el programa de ejecución de los trabajos y sus tiempos parciales) y prorroga o disminución del plazo de ejecución de los trabajos.

Deberá negociarse una orden de variación en los casos en que ocurran modificaciones a las leyes, resoluciones, ordenanzas, etc., en Venezuela que afecten los costos de ejecución de los trabajos que justifiquen la variación.

En todos los casos de orden de variación se procederá a otorgar un documento de enmienda al contrato, a los fines de modificar sus montos, medios de pago y cualquier otra estipulación del contrato que se vea afectada por la orden de variación. En el caso de la orden de variación, el contrato sólo quedará afectado en sus partes que queden modificadas conforme a lo estipulado en los precedentes párrafos, permaneciendo inmutables todas las demás estipulaciones del contrato.

Las ordenes de variación que se produzcan por iniciativa de CVG Ferrominera sólo podrán referirse a la ejecución de trabajos conexos con la obra objeto del contrato y deberán guardar correspondencia con el alcance de los trabajos.

Acciones correctivas recomendadas (25%)

Las acciones correctivas recomendadas incluyen los planes para contingencias o soluciones alternativas. Estos últimos son respuestas no planificadas inicialmente, pero que son necesarias para tratar los riesgos emergentes no identificados previamente o aceptados de forma pasiva. Las soluciones alternativas deben estar correctamente documentadas e incluirse tanto en el proceso de dirigir y gestionar la ejecución del proyecto como en el proceso de supervisar y controlar el trabajo del proyecto. Las acciones correctivas recomendadas son entradas al proceso de control integrado de cambios descrito en el PMBOK.

Las Acciones Correctivas son un conjunto de actividades desarrolladas en una secuencia lógica, para determinar la causa raíz de un problema, generar soluciones eficaces e implementar los cambios necesarios para asegurar los resultados deseados de manera permanente.

Vale decir que el objeto de la acción correctiva es erradicar la causa para evitar su repetición. En consecuencia la gerencia debería asegurar que las acciones correctivas sean utilizadas como un instrumento para el mejoramiento continuo.

En la planificación de las acciones correctivas debe preverse el impacto potencial sobre aspectos tales como:

- Los costos de la actividad productiva
- Los costos de las no - conformidades
- Las prestaciones del producto /servicio
- La confiabilidad
- La seguridad
- La satisfacción del cliente

Para lograr la ejecución de las acciones correctivas recomendadas se propone establecer etapas secuenciadas de manera lógica con el propósito de erradicar problemas.

Las características para la realización de proyectos son:

- Como respuesta a una queja del patrocinador. El patrocinador lo requiere.
- Cuando existe una desviación en un indicador de calidad y es necesario establecer acciones antes de que el problema alcance al patrocinador.
- Cuando se decide que el problema requiere de un análisis más profundo, y no se puede solucionar con una decisión individual.

Las etapas de la metodología son:

1. Descripción del problema.
2. Acciones interinas y de contención.
3. Analizar causa raíz.
4. Establecer acciones permanentes.
5. Verificación.
6. Control.
7. Prevención.

Se aplica una acción correctiva cuando se presenta una no conformidad en el servicio, sistema de calidad, queja del cliente y/o reclamación técnica, considerando su magnitud y la proporción al riesgo encontrado.

Se sugiere aplicar una acción correctiva cuando se presenten los siguientes casos:

- Reporte de producto no conforme y/o reclamación técnica en el proyecto.
- Se presente una queja y/o no conformidad por el cliente.
- Se presente una no conformidad que afecta la calidad del servicio, el sistema de calidad o el desarrollo del proyecto.

Al tomar las acciones correctivas recomendadas el gerente debe saber donde esta el problema y cuales son sus causas. Identificar el problema y sus causas es el 50% de la solución. El otro 50% esta en decidir que hacer para corregirlo.

En síntesis las acciones correctivas se basan en:

1. Reasignar recursos a otras tareas.

2. Reprogramar tareas.
3. Desarrollar tareas en paralelo que originalmente estaban planificadas en serie.
4. Reasignar recursos de tareas no criticas a tareas criticas
5. Suprimir pedazos del alcance del proyecto.
6. Cambiar la fecha de finalización del proyecto.
7. Reasignar recursos de otros proyectos al proyecto actual.

SALIDAS	PONDERACION (%)	PUNTAJE (%)
Productos Entregables	50	50
Cambios Solicitados	25	20
Acciones Correctivas	25	15
Total	100	85

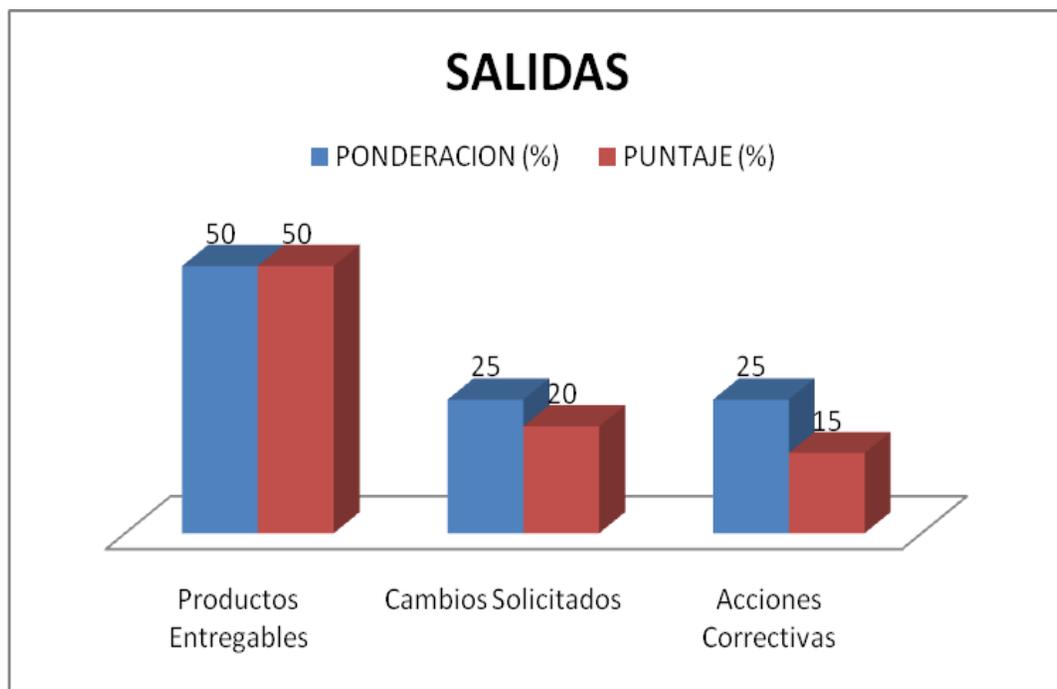


Figura # 18. Ponderación de procesos presentes en las Salidas para la Verificación del Alcance

Al observar los ejemplos anteriores y con la finalidad de evaluar la Gestión del Alcance del Proyecto en base a los 5 parámetros que lo componen, a continuación se señala la ponderación general obtenida en relación al objetivo específico del proyecto, en este caso el alcance, de acuerdo a sus parámetros.

GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO	PONDERACION (%)	PUNTAJE (%)
Planificación	30	25
Definición	15	15
Crear EDT	25	20
Verificación del Alcance	20	15
Control del Alcance	10	10
Total	100	85

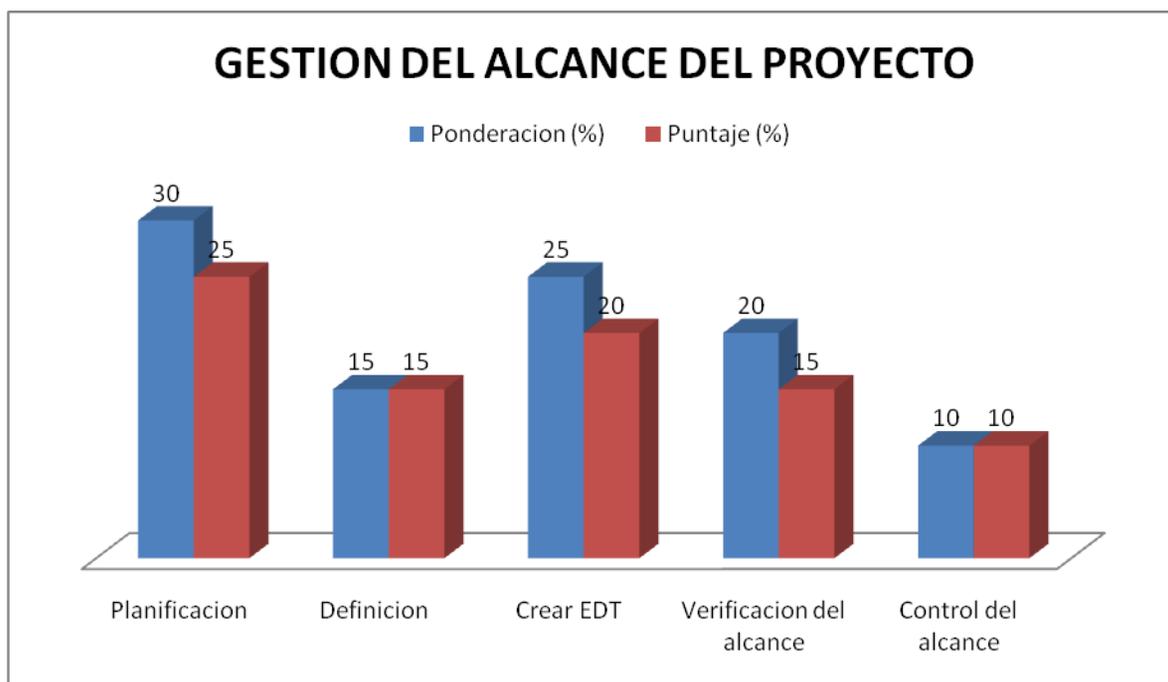


Figura # 19. Gestión General del Alcance del Proyecto Basado en el PMBOK

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El alcance de un proyecto es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características. Se utiliza para representar la totalidad de trabajo necesitado para dar por terminado un proyecto.

En la gestión de proyectos tradicional, las herramientas para describir el alcance del producto de un proyecto son: la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT o WBS en inglés) y las descripciones del mismo. La herramienta primaria para describir el alcance del trabajo en un proyecto es la estructura de descomposición del trabajo.

Si los requisitos del proyecto no se definen totalmente, no se describen bien, o no hay un control de cambios eficaz; puede sobrevenir un arrastre de alcance o requisitos generando lo que se conoce como el síndrome del lavadero, que se refiere a aquellos cambios no controlados en el alcance de un proyecto. Este fenómeno puede ocurrir cuando el alcance de un proyecto no se define, documenta, o controla correctamente. En síntesis el alcance describe las fronteras del proyecto. Define lo que el proyecto entregará y también lo que no entregará. Para proyectos muy grandes, puede incluir las organizaciones que se verán afectadas, las transacciones afectadas y los tipos de información incluidos, etc.

De la investigación realizada se puede concluir que:

1. Si se analizan las razones por las que un proyecto falla, comúnmente es el resultado de dos problemas. Ya sea que el equipo no dedicó el tiempo suficiente en definir el trabajo y/o el proceso de gestión de alcance no se llevó

a cabo. Aun si el Jefe del Proyecto hizo un buen trabajo al definir el alcance, la parte difícil viene al tener que gestionar el proyecto hacia dicho alcance.

2. Sin la apropiada definición del alcance en el proceso de Definición del Proyecto, no se tendrá la oportunidad de gestionar el alcance efectivamente. Evocar los procesos de cambio en el alcance implica que el cambio está fuera del alcance acordado en la Definición del Proyecto así como las solicitudes detallados para el negocio.
3. Si dicho alcance es carente de sentido, o deja lugar a interpretaciones, entonces el cliente dirá que el cambio está dentro del alcance, y el Jefe de Proyecto encontrará difícil apegarse al proceso de Gestión de Alcance.
4. El propósito de la gestión de cambios en el alcance es proteger la viabilidad de la Definición de Proyecto y las solicitudes actuales aprobadas del negocio. Cuando el proyecto fue definido, se hicieron algunas hipótesis respecto a lo que el proyecto produciría. Esto fue asentado en la sección Alcance acordado así como los requerimientos detallados para el negocio.
5. Si los entregables cambian durante el proyecto (y habitualmente esto se refiere a que el cliente quiere elementos adicionales), entonces las estimaciones de coste, esfuerzo y duración pueden no ser válidas.
6. Si el patrocinador está de acuerdo en incluir las actividades adicionales dentro del alcance del proyecto, entonces el Jefe o Gerente del Proyecto tiene derecho a esperar que el coste, horas de esfuerzo y/o la duración serán modificados (normalmente al alza) de tal forma que reflejen el trabajo adicional. En ese momento, estos nuevos parámetros (coste, esfuerzo y duración), se convierten en el objetivo aprobado.

Recomendaciones

La ejecución de un proyecto exige concluir todas las tareas necesarias para entregar el producto del proyecto, que deben ejecutarse siguiendo un orden determinado, dentro de un conjunto particular de interrelaciones y en un tiempo definido. La complejidad del proceso aumenta en los proyectos que tienen muchos componentes, y que casi siempre se encuentran dispersos geográficamente. Una de las formas más difundidas en la ejecución de proyectos, es la preparación y el análisis del camino crítico, el cual requiere que se analicen los procesos, herramientas y técnicas usados para desarrollar el cronograma del proyecto.

En tal sentido y después de haber evaluado la Gestión del Alcance del Proyecto de Ampliación de la Capacidad de Producción a 4mm/Ton anuales de la Planta de Pellas en C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. basado en el PMBOK se recomienda:

1. Anticipar todas las solicitudes durante el proceso de análisis. En consecuencia, existe la necesidad de incorporar cambios durante el ciclo de vida. Estos cambios pueden ser muy necesarios para la solución, y pueden existir razones poderosas de negocio por las que deberían incorporarse.
2. El Jefe del Proyecto y el equipo de trabajo, deben reconocer el momento en que los cambios son requeridos. Entonces deberán seguir un proceso predefinido de gestión del alcance. Este proceso, eventualmente, proporcionará información para que el patrocinador tome las decisiones pertinentes y también le permite decidir si la modificación deberá aprobarse con base en el valor e impacto del proyecto en términos de coste tiempo.
3. Estructurar un sistema documental, incluyendo los registros, que permitan normalizar y regularizar las actividades y unificar los criterios de los distintos procesos.

4. Establecer igualmente una metodología sistemática de reuniones de equipos, en donde se presenten los registros de resultados y conclusiones, y con riguroso seguimiento de las decisiones y acciones tomadas.
5. Se recomienda incentivar constantemente, el trabajo en equipo, para desarrollar nuevos planes de mejora, aprovechando de esta forma, la plena disposición del personal en estas actividades.
6. Se debe mantener la comunicación continua entre las partes que interactúan durante la ejecución del proyecto garantizando de este modo el cumplimiento del producto final sin altercados ni controversias.
7. Por pequeño que sea el proyecto, se requieren habilidades de administración del mismo para sortear las diferentes situaciones que se presenten, y además garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro de los tiempos estipulados.

BIBLIOGRAFIA

Contrato para la Ingeniería, Procura y Construcción del Proyecto: **“Ampliación de la Capacidad de la Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco a 4 Millones de Toneladas al Año, 2005”**.

Baca, G. (2001). **“Evaluación de Proyectos”** (3ra. Ed). México, McGraw-Hill.

Blanco, A. (2004). **“Formulación y Evaluación de Proyectos”**. Cuarta edición. Caracas, Sempres C.A.

Biblioteca y Planoteca de **“C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A”**.

BOOS Ana. (2006). **“EVALUACIÓN POST-MORTEM DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LOCALIZACIONES, DISTRITO ANACO, AÑO 2005, II ETAPA, CAMPOS OPERACIONALES, GRUPO A” PDVSA GAS ANACO.”** Universidad Católica Andrés Bello. Estado Bolívar, Núcleo Guayana. Año 2006.

Cova, Guaiconi. Trabajo de Grado, **“Evaluación del Perfil Térmico de Operación en la Parrilla Móvil 610.TG1 de la Planta de Pellas de Ferrominera”**.

CVG Ferrominera Orinoco C.A. (2005) **“La Empresa, Operaciones”** Disponible en [<http://www.ferrominera.com>; consulta realizada en Junio 2007]

De Gerencia.Com (2001) **“Artículos”** Disponible en [<http://www.degerencia.com>; consulta realizada en Agosto 2007]

El Ferrominero. N° 4 – 2006.

García Gustavo, **“Guía de Estudios entregada para el desarrollo de la materia de seminario de grado, Modalidades de Investigación”**.

Gobierno en Línea (2005) **“Plan de Desarrollo”** Disponible en [<http://www.gobiernoenlinea.ve>; consulta realizada en Agosto 2007]

Humphrey Colmenares, Nieves Irene, **“Trabajo Especial de Grado, PROYECTO DE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE HOSPEDAJES ALTERNATIVOS EN EL ESTADO ANZOATEGUI”**, Puerto La Cruz, Julio 2005

Instituto Latinoamericano del Fierro y Acero (ILAFA 2004) **“Siderurgia en Cifras”** Disponible en [<http://www.ilafa.org>; consulta realizada en Diciembre 2007]

Kobe Steel Ltd. **“Kobe Steel Ltd. Kobe Steel’s Projects in Venezuela. 2005”**.

Kobelco. **“Technical Specification for CVG Ferrominera Pellet Plant Expansion up to 4 MTPY, 2005”**.

LAVANDA Diana. (2005). “Evaluación Económica y Financiera del Proyecto de Ampliación de la Textil San Cristóbal S.A.” Estudiante de **Administración** en la **Universidad** Inca Garcilaso de la Vega. Perú. Año 2005.

Mago R. Tibisay M. Trabajo Especial de Grado, **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO, ECONOMICO Y FINANCIERO DE LA CREACIÓN DE LAVANDERÍAS BPM”**, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos Asesor Profesor José Augusto Briceño Caracas, Julio de 2005

Meyer, Kurt. (1980). **“Pelletizing of Iron Ore”**.

Palacios, A. (2000). **“Principios esenciales para realizar proyectos”**.
Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

Palacios, A. (2005). **“Gerencia de Proyectos Un Enfoque Latino”**. Venezuela:
Universidad Católica Andrés Bello

Ternium (2007) **“Acerca de Ternium Sidor”** Disponible en [<http://www.sidor.com>;
consulta realizada en Junio 2007]