



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

TRABAJO DE GRADUACION

**“FACTORES QUE PRODUCEN RETRASOS EN EL SISTEMA
CONTRACTUAL UTILIZADO EN CHILE Y ECUADOR”**

Autor:

Mayra Alejandra Villacrés L

Director:

Ing. Oscar Paredes

Riobamba – Ecuador

2014

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR

Yo Ing. Oscar Paredes, en mi calidad de Tutor de la tesis cuyo tema es: **“FACTORES QUE PRODUCEN RETRASOS EN EL SISTEMA CONTRACTUAL UTILIZADOS EN CHILE Y ECUADOR”**, que el informe final del trabajo investigativo ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a la señorita Mayra Alejandra Villacrés Lupera que se presente al tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su tesis.



Atentamente
Ing. Óscar Paredes

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **“FACTORES QUE PRODUCEN RETRASOS EN EL SISTEMA CONTRACTUAL UTILIZADOS EN CHILE Y ECUADOR”** presentado por: Mayra Alejandra Villacrés Lupera y dirigida por: Ing. Oscar Paredes.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Ángel Paredes
Presidente del Tribunal



Firma

Ing. Óscar Paredes
Miembro del Tribunal



Firma

Ing. Marcelo Pumagualli
Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Mayra Alejandra Villacrés Lupera y a mi tutor Ing. Oscar Paredes; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada para toda mi familia quienes han sido mi motivación principal a mi mami Nelly, quien me apoyó incondicionalmente a pesar de lo difícil que fueran las circunstancias, a mis hermanas Eri y Fer quienes han compartido conmigo cada triunfo y cada derrota, siempre incondicionales, y en especial a mi papi que aunque ahora no está físicamente siempre he sentido su presencia y apoyo, porque fue mi mayor ejemplo, por jamás haber dudado de mi fortaleza en cada meta cumplida infinitas gracias.

Con amor Alejandra

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento para la Universidad Nacional de Chimborazo Facultad de Ingeniería, por ser el centro que me formó profesionalmente, al Ing. Oscar Paredes e Ing. Tito Castillo por todo su apoyo y paciencia.

De igual forma un agradecimiento especial para la Pontificia Universidad Católica de Chile y a GEPUC por todo el apoyo en el proceso, por la ayuda intelectual y material recibida para la realización de la investigación

Y el agradecimiento más grande para mi madre que ha sido el pilar fundamental de mi vida al igual que mis hermanas, las cuales han estado día a día apoyándome en la realización de todos mis proyectos

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	2
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
1.2 GENERALIDADES.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5 JUSTIFICATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
CAPÍTULO II	6
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
2.1. ¿QUÉ ES LA FILOSOFÍA LEAN?.....	6
2.2. FILOSOFÍA LEAN: PRINCIPIOS Y CONCEPTOS.....	8
2.3. FILOSOFÍA LEAN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.....	11
2.4. FILOSOFÍA LEAN Y EL DISEÑO DE PROYECTOS.....	16
2.5 LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS).....	23
2.6 CADENA DE VALOR.....	26
2.7 EL CONCEPTO DE PÉRDIDAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	27
2.8 CULTURA 5S.....	28
2.9 LA ADMINISTRACIÓN CONTRACTUAL EN CONSTRUCCIÓN.....	30
2.10 FORMA TRADICIONAL DE CONTRATACIÓN.....	39
2.11 RETRASOS EN LA CONSTRUCCIÓN.....	39
2.12 REVISIÓN DE LOS RETRASOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TODO EL	

MUNDO	47
2.13 MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE RETRASOS EN CONSTRUCCIÓN	48
2.14. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	58
2.15 ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA CONTRACTUAL EL CHILE.....	59
2.16 SISTEMAS DE CONTRATACIÓN.....	67
CAPÍTULO III.....	74
3. METODOLOGÍA	74
3.1 TIPO DE ESTUDIO	74
3.2 POBLACIÓN MUESTRA.....	75
3.2.1 POBLACIÓN	75
3.2.2 MUESTRA	75
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	77
3.4 PROCEDIMIENTOS.....	79
3.5 PROCESAMIENTO Y ANALISIS	80
CAPÍTULO IV	88
4. RESULTADOS.....	88
4.1 RESPECTO A LA FASE CONTRACTUAL Y DE PLANIFICACIÓN	88
4.2 RESPECTO A LA FASE DE CONTROL DE OBRA	90
4.3 RESPECTO AL ANÁLISIS DE RETRASOS.....	91
4.4 CAUSAS TÍPICAS DE RETRASOS OCASIONADOS POR EL DUEÑO.....	94
4.5. CAUSAS TÍPICAS DE RETRASOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA. ...	95
CAPÍTULO V.....	96
5. DISCUSIÓN	96
5.1 VALIDEZ EXTERNA.....	97
5.1.1 GENERALIZACIÓN DE RESULTADOS.....	97
CAPÍTULO VI	98
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98

6.1 CONCLUSIONES	98
6.2 RECOMENDACIONES	101
CAPÍTULO VII.....	103
7. PROPUESTA.....	103
7.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA	103
7.2 INTRODUCCIÓN.....	103
7.3 OBJETIVOS	104
7.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO –TÉCNICA.....	104
7.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	108
7.6 CONSIDERACIONES ECONÓMICAS	119
7.7 DISEÑO ORGANIZACIONAL	125
7.8 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	126
CAPÍTULO VIII	128
8. BIBLIOGRAFÍA	128
CAPÍTULO IX	131
9. APÉNDICES Y ANEXOS.....	131
ANEXO 1	132
ANEXO 2	147
ANEXO 3	154

INDICES DE TABLAS

Tabla 2.1. Comparacion entre enfoques de producción	14
Tabla 2.2: TFV integrados	15
Tabla 2.3: Principios Construcción Lean	16
Tabla 2.4: Principales causas de pérdidas asociadas al flujo del diseño con sus acciones para el mejoramiento	22
Tabla 2.5. Obligaciones y Derechos del Propietario y del Contratista.	37
Tabla 3.1. Empresas entrevistadas	76
Tabla 3.2 Operalización de la Variable Independiente	77
Tabla 3.3. Operalización de la Variable Dependiente	78
Tabla 3.4. Datos Empresa EXCON S.A.....	81
Tabla 3.5. Datos Empresa Zublin..	82
Tabla 3.6. Datos Empresa GHG.....	83
Tabla 3.7. Datos Consorcio EXCON AGUA SANTA CVV.....	84
Tabla 3.8. Datos Puga Mujica Asociados S.A...	85
Tabla 7.1. Directriz para la gestión de las relaciones del GAD de Guano con la colectividad.....	111
Tabla 7.2. Plan Anual de Inversión.....	119
Tabla 7.3. Costo contrato Principal.....	120
Tabla 7.4. Plazo Contrato Principal	121
Tabla 7.5. Costo contrato Complementario.	122
Tabla 7.6. Plazo Contrato Complementario	123

INDICES DE ILUSTRACIONES

Figura 2.1. Modelo de conversión tradicional	12
Figura 2.2: Enfoque Lean. La producción como proceso	13
Figura 2.3: El diseño es un proceso de conversión	19
Figura 2.4. Diseño como flujo.....	20
Figura 2.5. Distribución de tiempo de Ciclo etapa de diseño	21
Figura 2.6: Diseño como generador de valor	23
Figura 2.7: Estructura LPDS	24
Figura 2.8: Pareto causas de no cumplimiento	28
Figura 2.9. Ejemplo de aplicación del método de comparación As-planned vs. As-built	50
Figura 2.10 Ejemplo de aplicación del método Impact As-planned	51
Figura 2.11. Ejemplo de aplicación del método Collapse As - Built	54
Figura 2.12. Ejemplo de aplicación del metodo Rie Impact Analysis (TIA).....	55
Figura 2.13. Ejemplo aplicativo del método Window Analysis.	56
Figura 2.14. Estructura de Definición de Proyecto de LPDS	60
Figura 2.15. Diagrama de flujo de definicion de proyecto	61
Figura 2.16. Ciclo del PDCA	63
Figura7.1.Diagrama del procedimiento de socialización	110
Figura7.2.Diagrama de flujo de la mejora del sistema contractual del GAD Guano	115
Figura 7.3. Diseño Organizacional de la propuesta.	125

RESUMEN

Los proyectos de construcción son propensos a no terminar sus actividades dentro del plazo contractual estipulado, siendo las causas más comunes los retrasos que afectan los cronogramas de obra, es de vital importancia determinar las razones por las cuales existen inconvenientes en tiempo y paralizaciones de obra al momento de ejecutarse.

Por medio de una entrevista a personas involucradas en el ámbito de la construcción se obtendrá datos suficientes acerca de los factores por los cuales existen tales retrasos en el sistema contractual.

Mediante esta investigación se pudo determinar los factores que impiden la fluidez del proyecto, lo que produce que se altere la programación, se eleven los costos y se aumente el tiempo. Estas condiciones generan pérdida de tiempo y recursos, los cambios constantes en la etapa de construcción inevitablemente crean demora en los plazos de ejecución

Es de vital importancia un análisis que estudie las necesidades de los beneficiarios finales, así como la de todos los involucrados, mediante una planificación detallada en la etapa de diseño, aquí se puede prever condiciones desfavorables posteriores en la fase de construcción, y es este el momento idónea para realizar cambios en el estudio del proyecto y elaboración del cronograma de acuerdo a las condiciones desfavorables contando siempre con la participación de los involucrados que nos permitan formar un proyecto colaborativo, así evitaremos considerablemente la presencia de retrasos en la ejecución de nuestros proyectos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

CENTRO DE IDIOMAS



Lic. Geovanny Armas P.

Viernes, 28 de marzo del 2014

SUMMARY

Construction projects are likely not to complete their activities within the contractual deadline; the most common causes are delays affecting work schedules, it is vital to determine the reasons for disadvantages in time and work stoppages in the running time.

Through an interview to people involved in the area of construction, enough data about the factors producing such delays in the contractual system will be obtained.

Through this research it was possible to determine the factors impeding the flow of the project, resulting in altering the schedule, costs rise and the time is increased. These conditions cause loss of time and resources, constant changes in the construction phase inevitably create delays in execution times.

An analysis is vital in order to study the needs of the final beneficiaries, as well as the needs of all the people involved. By means of a detailed planning in the design stage, it is possible to predict further unfavorable conditions in the construction phase, and this is the besttime to make changes in the project study and schedule development according to unfavorable conditions, it is always important to have the participation of the people involved in order to make a collaborative project, so that we can avoid the presence of delays in the accomplishment of our projects.

CENTRO DE IDIOMAS



COORDINACION

INTRODUCCIÓN

Desde principios de 1970, una mayor conciencia se ha desarrollado de la necesidad de mejorar la gestión de la planificación, diseño, ingeniería y construcción de proyectos debido a excesos de presupuesto, control de calidad insuficiente, retrasos excesivos en la terminación del proyecto, y la complejidad del proyecto. Muchas funciones de gestión han surgido para hacer frente a estos problemas.

Las obras de construcción son propensas a no culminar sus trabajos de acuerdo al plazo contractual; siendo las causas más comunes los retrasos que afectan los cronogramas de obra ocasionados por el contratista, la entidad contratante, o algún hecho fortuito. La mayoría de estos retrasos son difíciles de clasificar y de establecer sus efectos en el cronograma.

Mediante esta investigación se pudo determinar los factores que impiden la fluidez del proyecto, lo que produce que se altere la programación, se eleven los costos y se aumente el tiempo. Estas condiciones generan pérdida de tiempo y recursos, los cambios constantes en la etapa de construcción inevitablemente crean demora en los plazos de ejecución

CAPÍTULO I

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tradicionalmente los proyectos de construcción han requerido de contratos para contar con los servicios de un Diseñador, un Constructor y un Inspector. Debido a que “en el sistema convencional los proyectos habitualmente se han organizado separándolos en fases por ejemplo: pre – diseño, diseño, licitación y construcción”(ALARCÓN, 2011) , es así que muchas de las demoras en ejecución del proyecto se deben a errores de diseño, o errores en la concepción del proyecto por parte del propietario. Si existen estos errores, entonces es en la etapa de construcción que se los va resolviendo y eso origina retrasos, reclamos y demandas.

1.2 GENERALIDADES

Las prácticas de construcción tradicionalmente se han basado en la identificación de un propietario, de una necesidad para luego proceder con el diseño – licitación-construcción; enfoque que involucra al propietario, diseñador y constructor en un "triángulo de las construcciones" que ha existido por muchos años. Esta disposición está estructurada de manera que estas entidades trabajan por separado. Se pensaba que para el propietario era la forma más económica para obtener el proyecto deseado al precio más bajo. Causando en su mayoría un incumplimiento de plazos establecidos aumentando la inversión de tiempo y dinero, sin dejar de lado las disputas legales y otros problemas están asociados con el diseño – licitación-construcción. Los problemas en su mayoría se deben al alcance de responsabilidades, lo cual es atribuido a la falta de comunicación.

“La forma de construcción debería trabajarse en conjunto sin desligar ningún tipo de actividad, en donde las fases del proyecto están interconectadas, así se eliminaría errores y trabajos rehechos”(ALARCÓN, Luis F. CAMPERO, Mario.).

Este proceso permite un enfoque sistemático para la gestión de proyectos, al participar de principio a fin, la empresa pueden interrelacionar y controlar todas las variables relevantes que influyen en el costo, tiempo y calidad, para asegurar un diseño óptimo del proyecto.

Al tener una mejor planificación en la industria de la construcción inteligente se permite la compra de los materiales que los sistemas de entrega demoran. Esto evita que la escasez de materiales, retrasos prolongados del proyecto, o los costos crecientes de materiales, etc.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los métodos convencionales de contratación en la construcción, consecutivamente produce retrasos y demoras en la ejecución, por lo cual es de vital importancia determinar en qué condiciones se originan dentro de la relación contractual, por qué razones existen inconvenientes en tiempo y paralizaciones de obras en el momento de ejecutarse, tomando en cuenta que es un proceso de naturaleza secuencial, y que cada retraso en la construcción significa que un propietario está pagando un costo adicional al planificado inicialmente, lo cual puede encarecer el proyecto.

Normalmente, los procedimientos alternativos o de cambio se dan a conocer sólo después de la fase de licitación, cuando los cambios representan revisiones radicales y existen gastos importantes de tiempo y esfuerzo. Tales cambios hubieran sido simples antes, por lo cual el propietario se enfrenta a la opción de pagar más de lo esperado para el diseño original.

Se han diseñado mecanismos que ayudan a mitigar y erradicar estos retrasos y las razones por la que se producen, como el Lean Production DeliverySystem, es así que al elaborar un sondeo o radiografía de la forma de contratación que se utiliza actualmente se podría brindar o sugerir estrategias o recomendaciones para posibles aplicaciones de contratos relacionales, incluyendo sistemas que continúan evolucionando hacia una aún mejor y más productiva forma de

construcción, debido a que todos sus componentes están sujetos a mejoras.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar los factores en el sistema contractual, los cuales producen retrasos en la construcción.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar factores que intervengan en el costo tiempo y calidad de un proyecto.
- Determinar los tipos de retrasos que se generan.
- Investigar las causas o factores de las formas actuales de contratación en Chile y Ecuador que impactan el desempeño del proyecto
- Diseñar una entrevista para realizar la obtención de datos en empresas y observar los métodos de planificación empleados.
- Sugerir estrategias y recomendaciones para implementar mejoras en el estado actual del modelo de contratación.

1.5 JUSTIFICATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso tradicional no maneja un equipo unificado en el que las ideas experiencia y responsabilidades son compartidos. En un equipo de proyecto en la oferta de diseño y construcción, no hay gestión y coordinación general, hay una separación artificial de diseño, ingeniería y construcción, los fabricantes están lejos del proceso.

En las prácticas de contratación pública, hay un lapso de tiempo excesivo para todo el proceso, de manera limitada para la evaluación de ofertas, ningún incentivo para reducir tiempo - costo plazo y sin garantía de costo y tiempo.

Por lo tanto todo esto justifica la importancia de generar un sistema para la ejecución de un proyecto sin demoras, elaborar un análisis del sistema contractual

y así beneficiar con algunas sugerencias para mitigar este problema para lograr estructuras más económicas y de calidad.

1.6 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación a desarrollarse se refiere a la identificación de los factores que producen retrasos en el sistema contractual, para lo cual nos basaremos en las empresas de la cámara chilena con las cuales se va a trabajar a través de GEPUC en Chile las mismas que nos permitan realizar nuestra recopilación de datos y el futuro análisis de los mismos para así cumplir con los objetivos de esta investigación.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se desarrollará el tema de la filosofía Lean con el objetivo de darlas bases para el conocimiento y entendimiento de los principios que le rigen. Lo cual servirá de apoyo para la correcta comprensión de los capítulos posteriores, además contextualiza esta filosofía dentro de la Industria de la Ingeniería de Diseño y la Construcción en general.

2.1. ¿QUÉ ES LA FILOSOFÍA LEAN?

En un mundo que avanza aceleradamente, cada vez se hacen más necesarias metodologías que se enfoquen en buscar mayor competitividad por medio de mejoras en la gestión de procesos productivos. En el siglo XX surgieron diversas teorías de la ingeniería industrial: Taylor, Gilbreth y Ford, que fueron la base del modelo tradicional de producción. Posteriormente emergieron un gran número de técnicas utilizadas hasta el día de hoy, entre ellas resaltan: Justo a Tiempo (JIT), Gestión de Calidad Total (TQM), Ingeniería Concurrente, Ingeniería de Valor, Reingeniería, Administración Basada en el Tiempo y Fabricación de Clase Mundial [Koskela, 1992].

Historia

Las ideas de la nueva filosofía de la producción se originaron primero en Japón en los años 50. La aplicación más prominente fue el Sistema de Producción Toyota (TPS), cuya idea básica es la eliminación de inventarios y otras pérdidas a través de la producción de pequeños lotes de producción, la estructuración reducida del tiempo, máquinas semiautónomas, el co-funcionamiento con los proveedores, y otras técnicas.

Durante la década de 1980, una serie de textos fueron publicados para explicar y analizar el acercamiento hacia la nueva filosofía en forma más detallada.

Este Sistema de Producción Toyota generó una forma de organización del trabajo para lograr producir a bajos costos y volúmenes limitados de productos bien diferenciados; y es en el año de 1992 que nace la filosofía Lean Construction gracias a diversos investigadores que se preocuparon por la falta de calidad en las obras y al observar que no se cumplía la planificación establecida.

Uno de ellos surgió con el trabajo del investigador Lauri Koskela en 1992, con el Informe Técnico n° 72 que se llamó “*Application of the New Production Philosophy to Construction*”, en este informe invita a que se gestione, se adapten las técnicas y herramientas desarrolladas con éxito en el Sistema de Producción Toyota (*Lean Production*), lanzando de esta manera las bases de esa nueva filosofía por medio de adaptación de los conceptos de flujo y generación de valor presentes en el pensamiento Lean a la construcción civil.

En 1997 se fundó el Instituto de Lean Construction (*Lean Construction Institute - LCI-*) con el esfuerzo de los profesores Glenn Ballard (Universidades de Stanford y Berkeley) y Greg Howell, que ha enseñado lean construction en varias universidades americanas y ha colaborado en numerosos proyectos constructivos a nivel internacional. Desde 1993 el Grupo Internacional para Lean Construction (*International Group for Lean Construction- IGLC-*) organiza conferencias anuales a nivel mundial.

Koskela (1992) muestra como la raíz de todas estas tendencias está en la conceptualización de los procesos productivos u operaciones. La diferencia entre ellas es el enfoque que cada una tiene, lo que particulariza cada técnica. Cada perspectiva está definida por los principios de diseño y control enfatizados por cada tendencia. En el caso de JIT se basa en la eliminación de tiempos de espera, y a su vez, TQM se orienta a la eliminación de errores y trabajos rehechos. A pesar de estas diferencias, se observa que el punto común es que ambas tendencias aplican su propia visión del mejoramiento de los procesos, al flujo de trabajo, materiales o información.

La filosofía Lean (filosofía “sin pérdidas”) busca la generalización de estos enfoques particulares. Según Womack y Jones en su libro *Lean Thinking* (1996), esta filosofía ha demostrado ser una de las más efectivas en la búsqueda de una mayor competitividad.

Esta filosofía nace en la industria automovilística de Japón. La primera definición para occidente fue hecha a partir de un estudio comparativo de los estándares de producción de las plantas automovilísticas norteamericanas y japonesas. Los resultados fueron reveladores: se encontraron diferencias sustanciales en la mayoría de los indicadores de gestión, favoreciendo a las empresas japonesas, siendo la empresa Toyota la más destacada [Womack et al., 1990]. A partir de estos resultados, nace una gran inquietud por el mundo occidental de conocer cuáles eran los patrones de desempeño que generaban estas diferencias en los desempeños.

Así se originó el Sistema de Producción Toyota para occidente (filosofía Lean) [Womack y Jones, 1996]. La primera definición para la filosofía Lean fue: “es un método de hacer más y más con menos y menos – menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos tiempo, menos espacio –, al tiempo que se acerca más y más a ofrecer a los clientes aquello que quieren exactamente”. La base de este pensamiento es eliminar muda (pérdidas), lo que se define como toda actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor [Womack y Jones, 1996]. Para poder cumplir este objetivo, la filosofía o pensamiento Lean se centra en especificar el valor (lo que el cliente quiere), secuenciar las actividades creadoras de valor de manera óptima, llevar a cabo estas actividades de manera continua (sin interrupción) y cada vez más eficaz. Estos objetivos se logran a través de cinco principios: Valor, flujo del valor (value stream), flujo del trabajo (flow), jalar/atraer/tirar la producción (pull) y perfección.

2.2. FILOSOFÍA LEAN: PRINCIPIOS Y CONCEPTOS

En esta sección se detallan los cinco principios de producción Lean definidos por Womack y Jones (1996): Valor, flujo del valor (value stream), flujo del trabajo (flow), jalar/atraer/tirar la producción (pull) y perfección.

2.2.1. ESPECIFICAR EL VALOR

Según Womack y Jones (1996) el punto de partida esencial dentro del pensamiento Lean es el valor. El valor sólo puede ser definido por el consumidor o cliente final y sólo es significativo cuando se expresa en términos de un producto específico (un bien o un servicio o a menudo ambos) que satisface las necesidades del cliente a un precio y plazo determinado.

El valor lo crea el productor. Desde el punto de vista del cliente, esta es la razón de su existencia. Pero por una serie de razones definir con precisión el valor es muy difícil para los productores. Esta es la razón porque el pensamiento Lean debe comenzar con un intento consciente de definir con precisión el valor en términos de productos específicos con capacidades específicas que se ofrecen a precios específicos a través del diálogo con clientes específicos.

En resumen, definir valor con precisión es el primer paso y base del pensamiento Lean, pues si no se logra alcanzar el valor que el cliente requirió, no vale de nada lo bien que produzca o altos niveles de eficiencia que se logren.

2.2.2. IDENTIFICACIÓN DEL FLUJO DEL VALOR

El flujo de valor es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para lograr crear un producto específico a través de tres tareas de gestión críticas de cualquier negocio [Womack y Jones, 1996]:

1. Solución de problemas: va desde el diseño conceptual hasta el detallado y desde la ingeniería hasta el lanzamiento del producto.
2. Gestión de la información: va desde que se inicia el pedido hasta la entrega a través de una programación detallada.
3. Procedimiento de transformación física: desde las materias primas hasta el producto terminado en las manos del cliente.

Identificar en su totalidad el flujo del valor para un producto (o familia de productos) es el segundo paso en el pensamiento Lean. Esto se debe a que el análisis de cadena de valor, casi siempre muestra tres tipos de acciones que se están produciendo a lo largo de ella [Womack y Jones, 1996]:

1. Pasos cuya creación de valor es indiscutible.

2. Pasos que no crean valor.
3. Pasos que no crean valor alguno y que pueden ser inmediatamente evitados.

El objetivo es minimizar los pasos que no agregan valor. Para lograr esto, el pensamiento Lean, requiere que se examine la totalidad de las actividades vinculadas a la creación y producción de un producto. El mecanismo de organización para hacer esto es lo que Womack y Jones (1996) denominaron Lean Enterprise, una conferencia (comunicación) permanente de todas las partes interesadas para crear un canal que facilite el flujo de valor. Este objetivo es algo cada vez más lejano debido a que en una época en que las distintas empresas están subcontratando y haciendo cada vez menos por ellos mismos, no existe una necesidad real de formar una alianza voluntaria que incluya a todas las partes interesadas para supervisar la cadena de valor, una alianza que examine todos los pasos de creación de valor y dure mientras la creación y producción de los productos estén en ejecución.

2.2.3. FLUJO

Una vez que ha sido especificado el valor en forma precisa, y la cadena de valor de un producto específico ha sido plenamente asignada por el Lean Enterprise, obviamente eliminando aquellas tareas sin agregación de valor evidente, es el momento para el siguiente paso en el pensamiento Lean: hacer que fluyan las actividades que crean valor. Se debe tener en consideración que este paso requiere una reorganización completa de la estructura mental. Las cosas funcionan mejor cuando uno se centra en el producto y sus necesidades, en lugar de la organización o maquinaria, de modo que todas las actividades necesarias para el diseño se producen en el flujo continuo. Para tal objetivo, es necesario no seguir pensando y estructurando el trabajo en áreas o departamentos, funciones, lotes y colas, sino que en “equipos de producto”.

2.2.4. PULL (JALAR, ATRAER)

El primer efecto visible de la conversión de los departamentos y lotes a los equipos de producto y el flujo, es que el tiempo necesario para ir desde el

concepto hasta el lanzamiento, de la venta a la entrega, y de la materia prima hasta el cliente cae dramáticamente. Esto produce que se pueda tener la habilidad de diseñar, programar y que existe una retroalimentación casi inmediata y muy positiva para los empleados haciendo mejoras, una característica clave del trabajo Lean y un poderoso estímulo para continuar los esfuerzos para mejorar.

2.3. FILOSOFÍA LEAN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

2.3.1. CONSTRUCCIÓN LEAN VERSUS CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL

La construcción Lean intenta adaptar los conceptos de la filosofía de producción Lean a la construcción. Lauri Koskela ha sido su principal exponente y fue quién a partir de la conceptualización del pensamiento Lean hecha por Womack et al. (1990), desarrolló una teoría adaptada al ámbito de la construcción conocida como TFV (Transformación – Flujo – Valor). De acuerdo a los estudios de Koskela (2000), la construcción presenta características que hacen difícil la aplicación de la filosofía de producción Lean como fue propuesta por Womack y Jones (1996), por lo que generó una teoría basada en la filosofía de producción Lean, pero que fuera aplicable a la construcción [Pavez, 2007].

- ***VISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL***

Actualmente en la industria de la construcción, la producción y administración de proyectos enfocan sus esfuerzos en la gestión de las actividades, ignorando las consideraciones de flujo y valor [Koskela 92] [Koskela y Huovila 97]. Tradicionalmente la construcción ha basado su producción en el concepto de transformación: todo producto (output) es resultado de la transformación de materias primas (input), mediante un proceso de producción establecido [Koskela, 2000].

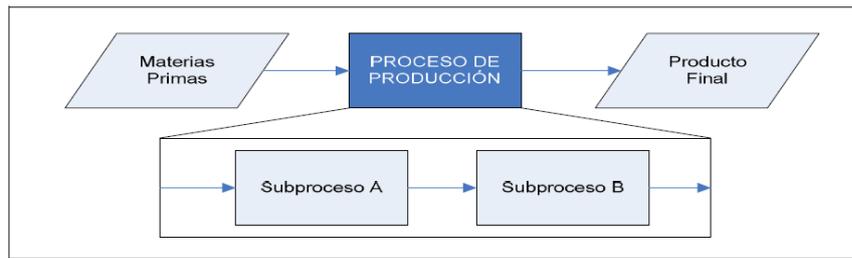


Figura 2.1: Modelo de conversión tradicional

Fuente: Filosofía Lean en la industria de la construcción [Walter, 1985] [Cruz 1996])

Mediante esta visión del sistema de producción, se considera que el proceso de transformación es un conjunto de subprocesos, los cuales también son procesos de transformación. Bajo esta visión se plantea que [Koskela, 2000] [Pavez, 2007]:

- El costo total del proceso se calcula sumando los costos de los componentes individuales.
- Es beneficioso aislar los procesos de producción del ambiente externo a través de buffers físicos u organizacionales.
- El valor de los outputs de un proceso está asociado con el costo de los inputs, de manera que la noción de valor agregado (o valor de transformación) queda definida como la diferencia que existe entre el costo de los insumos y los ingresos de ventas de este bien o servicio.

Según Koskela (2000), el principal problema de esta conceptualización del sistema de producción es que no distingue entre las actividades que agregan valor y las que no agregan valor (ej: transporte o inspección) al producto final. Además se establece que la minimización de costos totales se obtiene por medio de la minimización de los costos de los subprocesos, ignorando los efectos producidos por la relación directa que existe entre cada uno, generando malas estimaciones.

- ***VISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN LEAN***

Construcción Lean es definido por Koskela (1992) bajo el siguiente enunciado: “La producción es un flujo de materiales y/o información desde las materias primas hasta el producto final. En este flujo, el material es procesado

(transformado), inspeccionado, permanece en espera o en movimiento. Estas actividades son inherentemente diferentes. El procesamiento representa el aspecto de transformación de la producción, en cambio, la inspección, el movimiento, y la espera representan el aspecto de flujo de la producción”.

En esta definición se hace la distinción entre las actividades que agregan valor al producto (actividades de transformación) y las actividades de flujo, que si bien no aportan valor al producto final, son necesarias en una medida mínima para que el proceso se lleve a cabo (transporte, inspección, por ejemplo). Esto implica una visión y análisis distinto a la forma tradicional de ver y abordar la producción. La mayor implicancia de esta distinción es que el mejoramiento de los procesos puede realizarse de forma simultánea en ambos tipos de actividad, optimizando las actividades que agregan valor al producto y reduciendo (o eliminando) las actividades que no agregan valor [Pavez, 2007].

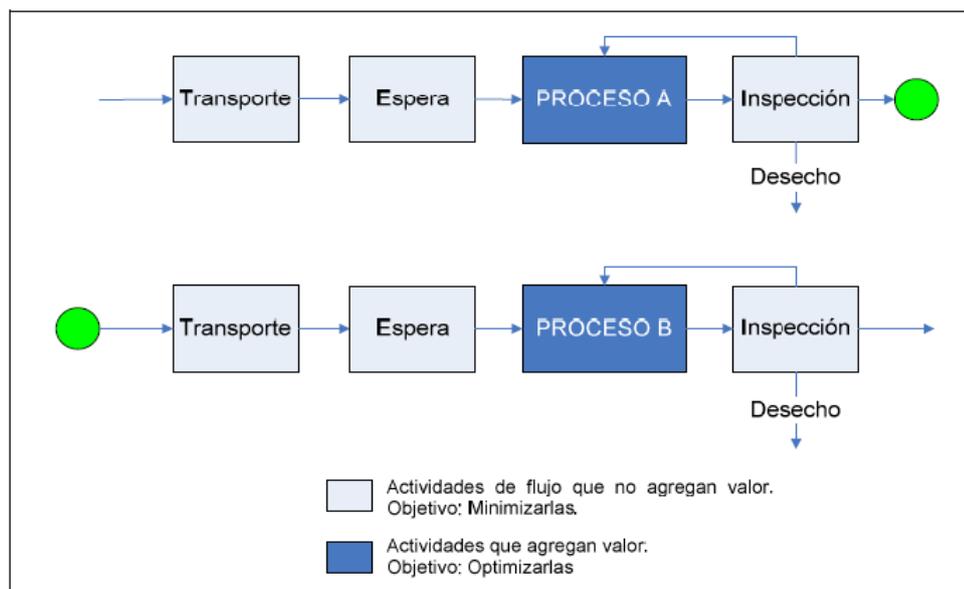


Figura 2.2: Enfoque Lean. La producción como proceso

Fuente: Filosofía Lean Principios y conceptos [Koskela, 1992].

Además en este modelo se suma el valor a lo largo del proceso de producción. Considerando las páginas anteriores, donde se estudió que el valor de un producto se puede determinar sólo en relación al cliente, se advierte además que las metas

deproducción también deben orientarse en satisfacer las necesidades de éste, contraponiéndose al modelo tradicional de transformación, donde los subprocesos de producción son definidos antes que las necesidades del cliente en términos del proceso y el producto [Koskela, 1992].

En la tabla 2-1, se aprecia un cuadro comparativo entre el enfoque de producción tradicional y la filosofía de producción Lean.

Tabla 2.1: Comparación entre enfoques de producción

	Enfoque Convencional	Filosofía de producción <i>Lean</i>		
Concepción de actividades de producción	Actividades como conjunto de operaciones o funciones	Actividades concebidas como flujos de materiales e información		
Objetivo de control de producción	Actividades son controladas para obtener costos menores	Flujos de actividades son controlados para obtener una mínima variabilidad y tiempo de ciclo		
Visión de Costo de un proceso	Costo total del proceso	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #000080; color: white;">Costo de actividades que no agregan valor</td> </tr> <tr> <td>Costo de actividades que agregan valor</td> </tr> </table>	Costo de actividades que no agregan valor	Costo de actividades que agregan valor
Costo de actividades que no agregan valor				
Costo de actividades que agregan valor				
Razones para el mejoramiento	Aumenta la eficiencia del proceso. Mejoras periódicamente con respecto a la productividad, mediante la implementación de nuevas tecnologías	Flujos mejorados continuamente con respecto a las pérdidas y el valor, y periódicamente mediante la implementación de nuevas tecnologías. Se busca reducir o eliminar las actividades que no agregan valor e incrementar la eficiencia de aquellas que agregan valor		

Fuente: Filosofía Lean Principios y conceptos [Koskela, 1992].

Analizando los párrafos anteriores se puede inferir la relevancia de TVF (Transformación – Flujo – Valor) en la construcción Lean: la transformación de información o materias primas para agregar valor, por medio de un flujo de actividades buscando la máxima agregación de valor para el cliente tanto en el

proceso y como en el producto final (control de la producción desde el punto de vista del cliente).

Tabla 2.2: TFV integrados

	Perspectiva de Transformación (T)	Perspectiva de Flujo (F)	Perspectiva de Generación de Valor (V)
Conceptualización de la producción	Como transformación de inputs en outputs	Como flujo de materiales, compuesto de transformaciones, inspecciones, transporte y esperas	Como un proceso donde el valor para el cliente es generado a partir de la plena satisfacción de sus necesidades
Principios principales	Hacer la producción en forma eficiente	Eliminación (minimización) de pérdidas (actividades que no agregan valor)	Eliminación de pérdidas de valor
Métodos y prácticas	WBS, MRP, OBS	Flujo continuo, control de producción pull, mejoramiento continuo	Métodos de captura de requerimientos, despliegue de función de calidad
Contribución práctica	Cuidar lo que hay que hacer	Cuidar que lo innecesario sea realizado lo menos posible	Cuidar que lo que requiere el cliente es satisfecho de la mejor forma posible
Aplicación práctica de la perspectiva	<i>Task Management</i>	<i>Flow Management</i>	<i>Value Management</i>

Fuente: Filosofía Lean Principios y conceptos [Koskela, 1992].

2.3.2. Principios y Conceptos de la Construcción Lean

Además de los conceptos básicos de TFV previamente revisados, dentro de la filosofía de la construcción Lean se han definido 11 principios para la gestión de procesos [Koskela, 1992], con el fin de guiar y facilitar la comprensión e implementación de esta nueva filosofía. Basados fuertemente en los principios de TFV, cada uno tiene una fuerte interacción con el resto, por lo que es altamente

recomendable que sean aplicados en forma integrada en la gestión de procesos (Koskela, 2000).

Tabla 2.3: Principios Construcción Lean

Principios de la Construcción Lean: Para el diseño, mejoramiento y control de los procesos de producción	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir la participación de las actividades que no agregan valor. 2. Aumentar el valor del producto a través de la consideración sistemática de las necesidades del cliente. 3. Reducir la variabilidad. 4. Reducir los tiempos de ciclo. 5. Simplificar a través de la reducción del número de etapas, partes y relaciones. 6. Aumentar la flexibilidad de los resultados. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Aumentar la transparencia de los procesos. 8. Enfocar el control en el proceso global. 9. Introducir mejoramiento continuo en el proceso. 10. Mantener un equilibrio entre mejoramiento de los flujos y los mejoramientos de la eficiencia de la conversación. 11. Usar benchmarking

Fuente: Filosofía Lean Principios y conceptos [Koskela, 1992].

2.4. FILOSOFÍA LEAN Y EL DISEÑO DE PROYECTOS

“El diseño es en general un proceso de desarrollo progresivo e iterativo de información y detalle usado para describir un proyecto. La ingeniería es un proveedor a la construcción: proveyendo planos y especificaciones. La ingeniería provee adquisiciones con requisitos detallando los equipos y artículos a fabricar, el volumen de materiales que necesitan ser comprados y qué servicios necesitan ser contratados” [Ballard, 1997]

Dentro de lo que es la filosofía de construcción Lean, la producción se entiende como un proceso integrado de diseño y construcción. Sin embargo, el diseño y construcción son muy diferentes:

- El diseño es lo que produce la receta y en la construcción se prepara la comida. Esta es la antigua distinción entre la planificación y la acción.
- También difieren en el concepto de calidad adecuado para cada uno. El diseño es juzgado en última instancia según la aptitud que el producto diseñado tenga para el uso y los efectos para los cuales se está produciendo. Por otra parte, el producto en sí es evaluado por su adecuación a la geometría y a las especificaciones expresadas en el diseño.
- La variabilidad de los resultados es indeseada en la construcción conforme el concepto de valor, donde la calidad está relacionada con la conformidad con los requisitos. Sin embargo, si los productos de diseño fueron totalmente previsible, el proceso de diseño no estaría agregando valor a la creación del producto.
- En la construcción la iteración es trabajo rehecho; claramente un tipo de pérdida que debe evitarse. Por el contrario, en el diseño a menudo se requiere la producción de productos incompletos o provisionales a fin de desarrollar la comprensión tanto de los problemas de diseño y las soluciones alternativas.

Ballard y Zabelle (2000) plantean que diseñar se puede comparar con una buena conversación, en la cual todos se van con una diferente y mejor comprensión de la con que llegaron. Cómo promover la conversación (iteración), la forma de diferenciar entre iteraciones positivas (la generación de valor) y las negativas (desperdicio o pérdida) de iteración, y cómo reducir al mínimo la iteración negativa son todas las habilidades necesarias para la gestión de diseño.

Actualmente el diseño es un proceso que se divide en varias secuencias temporales, y diferentes especialistas son los responsables de su ejecución. Los

problemas de esta secuencia de trabajo se han debatido durante muchos años. El principal problema detectado es la poca interacción entre el diseño, la construcción y sus respectivos especialistas. Esto produce que muchas veces se tenga que trabajar sobre diseños incompletos, produciéndose soluciones no óptimas, falta de constructabilidad y un alto porcentaje de órdenes de cambio (tanto en el diseño como posterior trabajo rehecho en la construcción).

2.4.1. PROBLEMAS EN EL DISEÑO

Los problemas asociados a esta etapa de los proyectos son variados, aun así, esta área de la ingeniería es una de las menos atendidas, presentándose diversos problemas:

- Ausente o deficiente información de entrada
- Desequilibrada asignación de recursos
- Falta de coordinación entre disciplinas
- Errática toma de decisiones

“Uno de los problemas que se destacan a menudo del proceso de diseño es la información deficiente disponible para poder desarrollar en forma adecuada las actividades que se involucran en esta etapa” [Tzortzopoulos y Formoso, 1999]. Esto se produce muchas veces por la falta de claridad de los requerimientos del cliente, quien muchas veces no tienen la capacidad de hacer sus necesidades explícitas. Esto genera que el diseñador tenga una doble responsabilidad: entender bien el problema expuesto por su cliente y la búsqueda de una solución adecuada.

Por otra parte, durante todo el proceso existe una alta interdependencia y necesidad de intercambio entre diversos participantes, los cuales tienen variados criterios que son necesarios alinear y optimizar, para llegar a una solución adecuada e íntegra en cada una de las especialidades involucradas. Todo este intercambio e intentos por obtener un diseño óptimo se ven afectados por la información inadecuada, por las restricciones de plazo y presupuesto (generalmente existentes) y la mala coordinación entre especialidades.

Frente a todas estas problemáticas, normalmente se deja que los diseñadores resuelvan la secuencia de trabajo con la que deben realizar sus actividades. No obstante, esta situación es no deseable pues se deriva en un proceso de diseño caótico donde no es posible alcanzar los principios de valor y minimización de pérdidas, produciéndose diseños con baja constructabilidad, documentos con errores que posteriormente afectaran la etapa de construcción. Todos los detalles no definidos adecuadamente durante la etapa de diseño se conviertan en problemas que tienen que ser resueltos por el contratista en obra. Por lo general los problemas son detectados justo antes de comenzar la construcción de la tarea específica y a veces incluso después que la tarea ha sido cumplida. “Los resultados son pérdidas de diferente tipo y magnitud” [Alarcón & Mardones, 1998].

2.4.2. CONCEPTUALIZACIONES EN DISEÑO

Como se ha estudiado anteriormente, sólo las actividades de conversión que agregan valor para el cliente son las que le agregan valor al producto. Además, normalmente los procesos del diseño se ejecutan a partir de los conceptos del esquema de la visión tradicional de conversión.

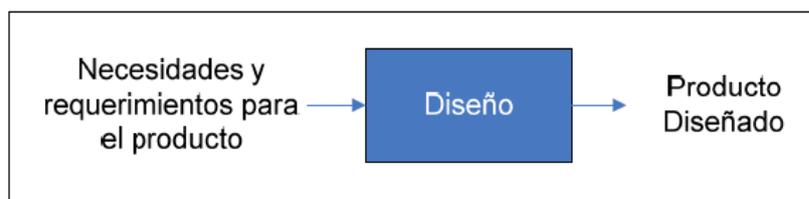


Figura 2.3: El diseño es un proceso de conversión

Fuente: Ingeniería Concurrente en procesos de construcción [Huovila., 1997])

Por ejemplo Mistree et al. (1993) presenta una definición muy común del proceso de diseño: “Diseñar es un proceso de convertir la información que caracteriza a las necesidades y requisitos de un producto en el conocimiento sobre el producto”. A su vez Hubka y Eder (1988) postulan: “Ingeniería de Diseño es un proceso a través del cual la información en la forma de requisitos se convierte en información en la forma de descripción de los sistemas técnicos”.

En efecto, la conceptualización convencional de la etapa de diseño, tanto en la práctica como en la teoría, se basa en el modelo de transformación. En el marco de esta conceptualización, el mejoramiento del diseño y su gestión se ha basado en la utilización de herramientas para la mejora de la eficiencia de las distintas tareas (CAD, modelos de cálculo, modelos de simulación, herramientas de apoyo a la decisión). El enfoque de este mejoramiento apunta a hacer más eficiente la toma de decisiones, considerado que el contenido principal de las tareas de diseño se compone de las decisiones o de la resolución de problemas [Koskela, 2000].

Por otra parte, en la figura 2-4 se presenta el modelo propuesto por Huovila et al. (1997), en donde se muestra el proceso de diseño como un flujo y no solamente como una gran actividad de conversión.

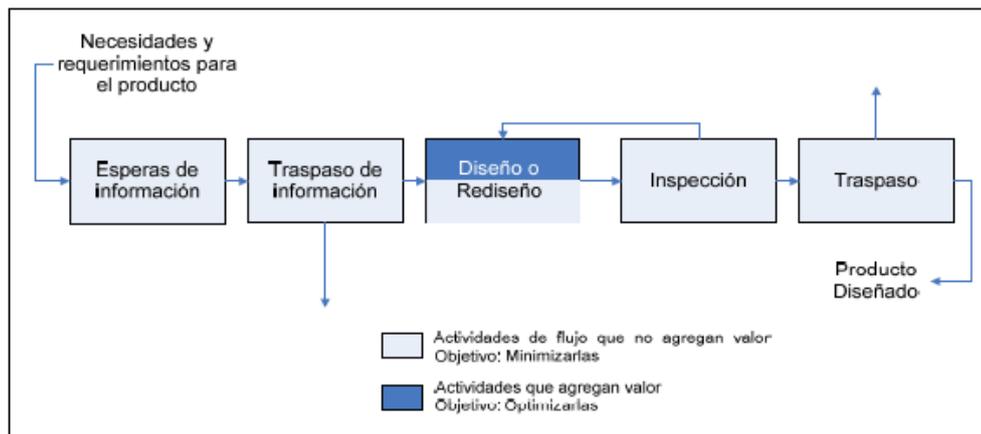


Figura 2.4: Diseño como flujo

Fuente: Ingeniería Concurrente en procesos de construcción [Huovila., 1997]

En el diagrama se explicita que las actividades que no contribuyen a la conversión son la inspección, la espera y el traspaso de la información. Por otra parte, se aprecia como el diseño mismo es la única actividad de conversión. El rediseño debido a errores, omisiones e incertidumbres también forma parte de las pérdidas del proceso. Al evaluar, el diseño desde esta perspectiva se puede concluir que una pequeña porción del tiempo total de diseño se utiliza en las actividades de conversión (Alarcón y Mardones, 1997). En efecto Freire (2000) estudia la distribución de tiempos en el proceso de diseño.

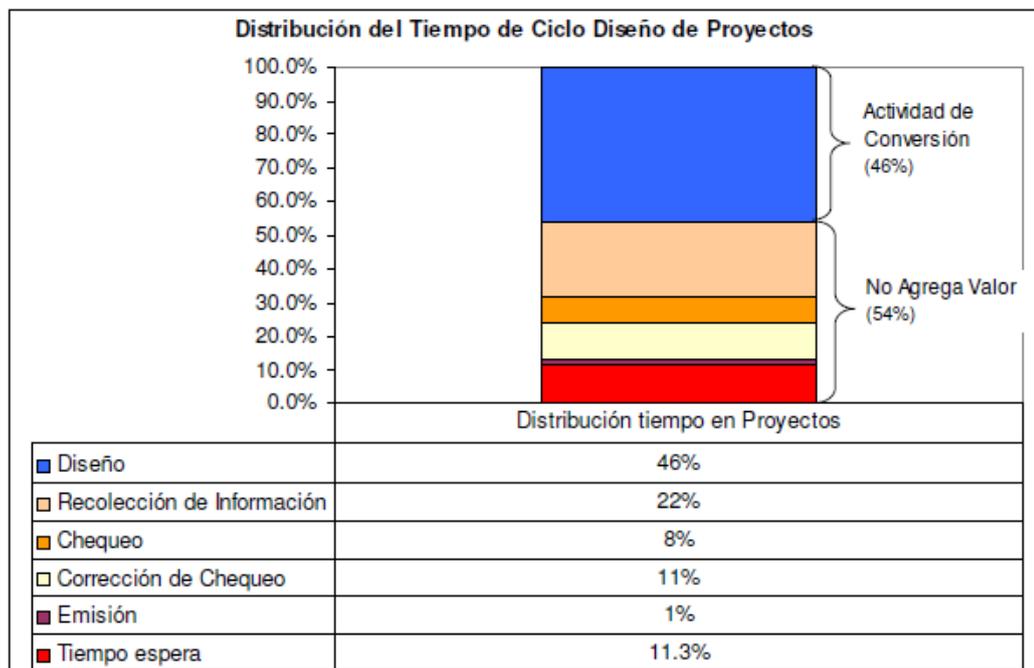


Figura 2.5. Distribución de tiempo de Ciclo etapa de diseño

Fuente: Reducción de pérdidas [Freire, 2000])

Se puede apreciar cómo menos de la mitad del tiempo es invertida en actividades de conversión por sí mismas. Además, Cooper (1993) estima que en la etapa de diseño de grandes proyectos de construcción es normalmente entre medio a dos y medio ciclos de trabajo rehecho. La reducción de las pérdidas en un escenario como este tiene un alto potencial de mejoramiento. En la tabla 2-4 se presentan las principales causas de pérdidas asociadas al flujo en el diseño establecidas por diferentes investigadores, quienes proponen distintas acciones de mejoramientos para cada causa de pérdida.

Tabla 2.4: Principales causas de pérdidas asociadas al flujo del diseño con sus acciones para el mejoramiento

Causa de Pérdida	Acción para el mejoramiento
<p align="center">Incertidumbre</p>	<p>Para reducir la incertidumbre, especialmente en etapas iniciales del diseño se debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La definición del alcance de diseño se debe hacer de manera sistemática, para evitar cambios de alcance, falta o retraso de información por parte del cliente. 2. Todas las fases del ciclo de vida se consideran simultáneamente, desde la etapa conceptual, para evitar iteraciones debidas e limitaciones en las fases posteriores. 3. En etapas más tardías del proyecto, la solución diseñada es prácticamente congelada. 4. Los errores de diseño son disminuidos por medio de gestión de calidad.
<p align="center">Altos tiempos de espera y esfuerzos en la transferencia de la información</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos de trabajo ubicados en un mismo lugar. De esta forma la información puede ser transferida de manera informal y oral. 2. Las largas esperas por la información además se deben a que la producción de cada fase se transfiere a la siguiente, en grandes lotes de trabajo. Se recomienda descomponer las tareas de diseño en lotes de trabajo más pequeños. 3. Además las esperas pueden producir por la necesidad de esperar por las decisiones del cliente. Se sugiere mejorar la integración de la toma de decisiones del cliente con el proceso de diseño.
<p align="center">Bloques de tareas en pareja produce que la iteración comience con información incompleta.</p>	<p align="center">Programar bloques de tareas paralelas.</p>

Fuente: Conceptualización de diseño [Ballarda y Koskela, 1998]

Por otra parte, el diseño es generador de valor. Este punto de vista se centra en el valor generado por el proveedor al cliente.

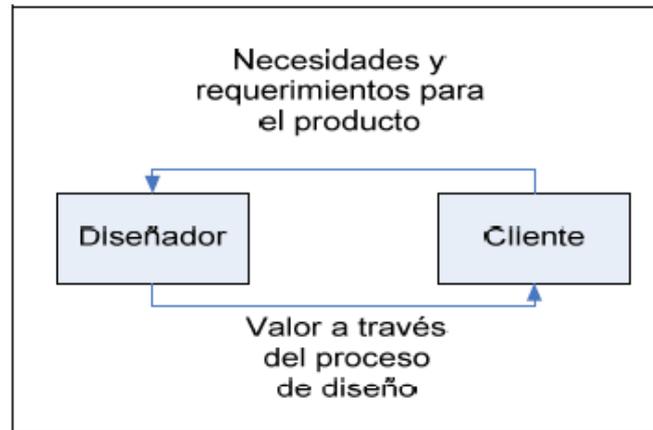


Figura 2.6: Diseño como generador de valor

El valor se genera a través de satisfacción de las necesidades y requerimientos del cliente que son capturados y convertidos en una o varias etapas, a un producto o servicio prestado al cliente. Sin embargo, durante este proceso hay varios casos de pérdida de valor.

2.5 LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM (LPDS)

En este capítulo, se describirá el modelo de Lean Project Delivery System (LPDS) y los principios que lo rigen. Se pondrá especial énfasis en explicar 4 de los aspectos que lo componen: Estructuración del Trabajo, Control de Producción, Definición del Proyecto y Diseño Lean. Dado el alcance de este estudio, se presentan además herramientas que facilitan la aplicación de los principios Lean en la etapa de diseño: el uso de tecnologías de la información, la planificación por fases (Phase Planning) y el sistema del último planificador (Last Planner System).

2.5.1. ANTECEDENTES GENERALES

El LPDS es un modelo, planteado por el Lean Construction Institute (LCI), que tiene como objetivo mejorar el proceso de cómo se diseña y construye. Este modelo consta de 12 módulos, de los cuales 9 están organizados en 4 fases o

tríadas interconectadas que se extienden a partir de la definición del proyecto, pasando por el diseño, el abastecimiento y el montaje, más un módulo de control de la producción y el módulo de estructuración de trabajo, que se extienden a través de todas las fases del proyecto. Finalmente se tiene el módulo de evaluación post-ocupación, que une el final de un proyecto con el comienzo del siguiente [Ballard, 2000]. En la figura 2.7 se puede apreciar claramente la estructura mencionada.



Figura 2.7: Estructura LPDS

Fuente: LPDS (de [Ballard, 2000])

En este modelo existen módulos no directamente vinculados a la ejecución del proyecto, sino a la estructuración y planificación del trabajo y su posterior control:

- Estructuración del Trabajo y Evaluación Post-entrega: son los únicos módulos unitarios.
- Control de Producción: consiste en control del flujo del trabajo y en un control de producción unitaria. En las primeras fases del proyecto existe un mayor control de los flujos, por ser predominantes y poco a poco este se va inclinando hacia el control unitario en las fases finales de la ejecución del proyecto.

Dentro de esta estructura, además se pueden observar cuatro fases claras en la vida del proyecto:

- Definición del Proyecto: fase conformada por la triada de los módulos de determinación de los propósitos (necesidades y criterios de valor de stakeholders¹), criterios de diseño y diseño conceptual.
- Diseño Lean: fase conformada por la triada de los módulos de diseño conceptual, diseño de procesos y diseño de productos.
- Abastecimiento Lean: fase conformada por la triada de los módulos de diseño de productos, ingeniería de detalle y fabricación y logística.
- Montaje Lean: fase conformada por la triada de los módulos de fabricación y logística, instalación en obra y pruebas y entrega del proyecto.

El rango de aplicación de este modelo está definido por la interacción de los proyectos y los sistemas de producción asociados. Algunos de los módulos de LPDS pueden ser aplicados independientemente de la utilización completa del modelo. Por ejemplo, el módulo de control de producción puede ser aplicado para la gestión de proyectos en general. A su vez, LPDS puede ser aplicado sólo a proyectos particulares, sistemas de producción temporales, como los utilizados para el desarrollo de un nuevo producto.

Las características esenciales de LPDS se pueden resumir en siete apartados definidos por Ballard (2000):

1. El proyecto es estructurado y gestionado como un proceso generador de valor.
2. Los involucrados posteriormente en el proyecto participan en la pre-planificación y el diseño del proyecto a través de equipos multidisciplinarios.
3. El control del proyecto tiene la tarea de ejecución en lugar de depender de la detección de varianza de lo ya ocurrido.
4. Los esfuerzos de optimización están enfocados en generar un flujo de trabajo confiable en lugar de mejorar productividad.
5. Técnicas pull se utilizan para regular el flujo de materiales e información a través de redes de especialistas que cooperan.
6. Holguras (buffers) de capacidad e inventario son utilizados para absorber variabilidad.

7. Loops de retroalimentación son incorporados en todo nivel, orientados a un ajuste rápido del sistema. Se mantiene un aprendizaje permanente.

2.6 CADENA DE VALOR.

Como fuente principal de mejoramiento de la producción en la construcción, “Lean Construction” se centra en el mejoramiento de la logística de la producción, tanto de la cadena de los suministros como de la secuencia de actividades constructivas del proceso. El proceso de producción se entiende no solamente como secuencia de las actividades de la conversión sino también como un proceso del flujo de materiales y de información y como proceso de generación de valor para el cliente.

En este sentido los conceptos de pérdidas, valor, logística y compromisos cobran una gran importancia para cualquier intento de mejoramiento del proceso.

La cadena de valor es una serie de etapas de agregación de valor de aplicación general en los procesos. Proporciona un esquema coherente para diagnosticar la posición de la empresa respecto a sus competidores. Además, es un marco conceptual para definir las acciones tendientes a desarrollar una ventaja competitiva sostenible.

La dirección de la cadena de valor se define como: la manera de controlar, manejar, y de dirigir una secuencia de actividades que una empresa realiza para crear productos que aumentan beneficio, disminuyen tiempo y costo, y mejoran la calidad para la empresa, generando beneficio (valor) para el cliente. Donde el **valor** se define como cantidad, que crece cuando la satisfacción del cliente aumenta o los costos asociados de un determinado producto disminuyen (Lindfors, 2000). Elementos como los atributos del producto (función, calidad, precio y tiempo), la imagen de la empresa y las relaciones entre la empresa y el cliente definen el valor percibido por el cliente. Usar el término de dirección de la cadena de valor, implica que el valor tiene que ser agregado en todos los puntos del proceso.

Por lo tanto, en un proceso de producción, la ventaja competitiva no proviene solamente de mejorar la eficacia de las actividades de conversión, sino también

de reducir los tiempos de espera, del almacenamiento, de transporte o desplazamientos improductivos e inspecciones. Todas estas actividades son inherentes a un proceso logístico.

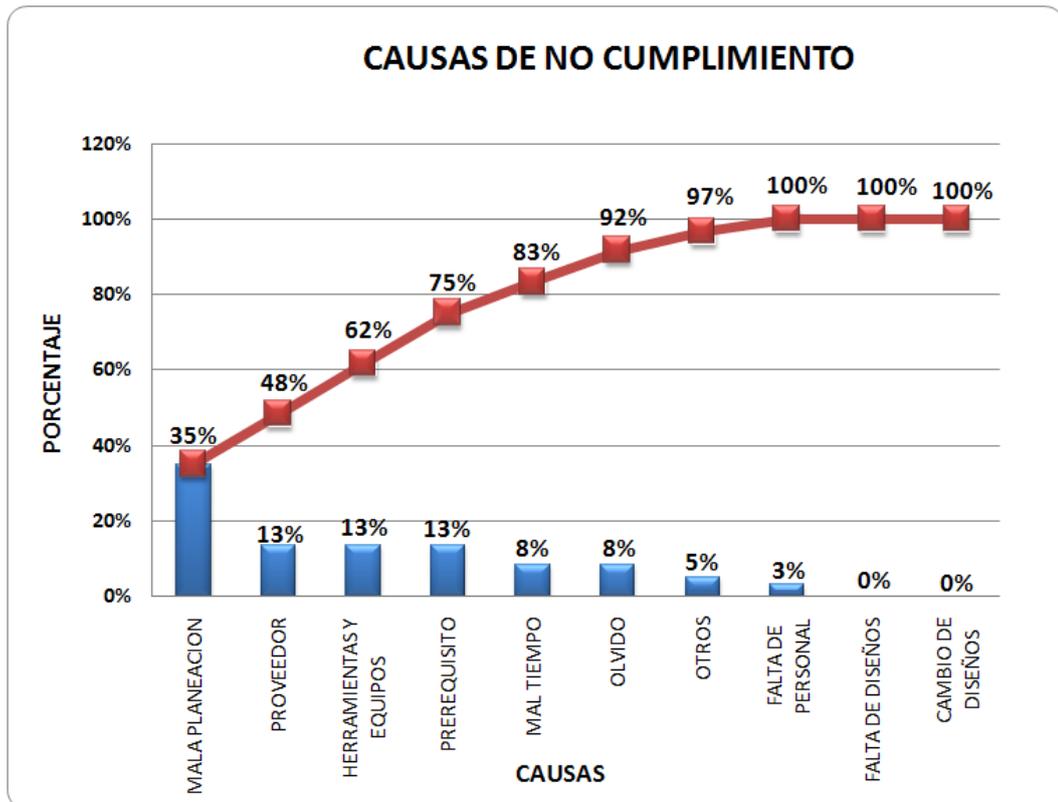
2.7EL CONCEPTO DE PÉRDIDAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

En la producción lean, el concepto de pérdidas está directamente asociada con el uso de los recursos que no añaden valor al producto final. Esto significa que hay dos enfoques para mejorar los procesos, una de ellas es mejorar la eficiencia de actividades que agregan valor y la otra es eliminar los residuos mediante la eliminación de actividades que no agregan valor.

2.7.1INDICADORES DEL CONTENIDO DE TRABAJO Y CAUSAS DE PÉRDIDA.

La metodología implementada para el análisis diagnóstico del contenido de trabajo para las actividades de estructura corresponde a la denominada técnica de “ronda global”, que consiste en realizar observaciones desde un punto fijo a una hora específica y registrar el trabajo que cada trabajador está realizando en ese instante. Para facilitar el análisis se utilizaron fotografías que eran analizadas y consolidadas una vez terminada la jornada laboral.

Figura 2.8. Pareto causas de no cumplimiento



Fuente: Diagrama de Pareto- Herramientas de calidad

2.8 CULTURA 5S

El método de las **5S**, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples.

Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como: empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones.

La integración de las 5S satisface múltiples objetivos. Cada 'S' tiene un objetivo particular:

Aunque son conceptualmente sencillas y no requieren que se imparta una formación compleja a toda la plantilla, ni expertos que posean conocimientos sofisticados, es fundamental implantarlas mediante una metodología rigurosa y disciplinada.

Se basan en gestionar de forma sistemática los elementos de un área de trabajo de acuerdo a cinco fases, conceptualmente muy sencillas, pero que requieren esfuerzo y perseverancia para mantenerlas.

* **Clasificación (*seiri*): separar innecesarios**

Es la primera de las cinco fases. Consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo, separarlos de los innecesarios y desprenderse de estos últimos, evitando que vuelvan a aparecer. Asimismo, se comprueba que se dispone de todo lo necesario.

* **Orden (*seiton*): situar necesarios**

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

* **Limpieza (*seisō*): suprimir suciedad**

Una vez despejado (*seiri*) y ordenado (*seiton*) el espacio de trabajo, es mucho más fácil limpiarlo (*seisō*). Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, y en realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal funcionamiento de la maquinaria.

* **Estandarización (*seiketsu*): señalar anomalías**

Consiste en detectar situaciones irregulares o anómalas, mediante normas sencillas y visibles para todos.

* **Mantenimiento de la disciplina (*shitsuke*): seguir mejorando**

Con esta etapa se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento del sistema 5S y elaborando acciones de mejora continua, cerrando el ciclo PDCA (Planificar, hacer, verificar y actuar). Si esta etapa se aplica sin el rigor necesario, el sistema 5S pierde su eficacia.

Establece un control riguroso de la aplicación del sistema. Tras realizar ese

control, comparando los resultados obtenidos con los estándares y los objetivos establecidos, se documentan las conclusiones y, si es necesario, se modifican los procesos y los estándares para alcanzar los objetivos.

2.9 LA ADMINISTRACIÓN CONTRACTUAL EN CONSTRUCCIÓN

La Administración Contractual puede muchas veces confundirse con la Administración de proyectos, ya que el primero forma parte de este último y engloba varios aspectos durante el ciclo de vida de un proyecto, la Administración Contractual consiste en el correcto manejo del Contrato suscrito entre las partes. En efecto, a través de la práctica de la Administración Contractual en todos los niveles de la organización uno adquiere un mayor dominio de cuáles son sus obligaciones y derechos, es decir responsabilidades. Es mediante este mayor dominio que una empresa adquiere una ventaja comparativa y pasa a tener un enfoque más profesional de su contrato ya sea contratista, entidad contratante, empresa supervisora, empresa subcontratista y en general todas las partes involucradas.

En términos generales, un Contrato puede definirse como el documento que establece las responsabilidades y derechos de cada una de las partes y el costo asociado a las responsabilidades asumidas (Vega, 2003). Es por esto que resulta sumamente importante que los contratos establezcan las obligaciones y responsabilidades de las partes en la forma más clara posible.

Dependiendo del correcto acompañamiento de todos los compromisos suscritos en el contrato, se puede apreciar quién de los participantes tendrá mayor preocupación o interés en un mayor control de obra para evitar problemas posteriores por incumplimiento de plazo y por el riesgo económico al que se pueda incurrir por el mismo. Por otro lado, la falta de consideración de una determinada cláusula u obligación del Contrato puede terminar representando un perjuicio para la parte que no lo consideró.

Los participantes principales son el dueño (o propietario de la obra) y el contratista, quienes tienen asignados obligaciones y derechos pactados en el contrato de obra.

Pero adicionalmente, la intervención del proyectista y del inspector o supervisor de obra, si estuvieran estipulados en el contrato, pueden influenciar para deslindar o adjuntar responsabilidades adicionales a estos participantes durante la ejecución de obra.

Una vez celebrado el contrato de construcción, y antes de empezar la ejecución de obra, es necesario que dentro de la documentación que se adjunta al contrato se presente un cronograma que indique cómo se realizarán las actividades, de manera que se pueda asignar las responsabilidades específicas a cada participante.

Las probabilidades de que existan inconvenientes que retrasen el plazo contractual son siempre altas a pesar de contar con un análisis de riesgos, esto es debido a los factores humanos y condiciones climáticas a las que se encuentra influenciada la obra.

Justamente con el cronograma es que se podrá establecer un control de obra, de tal forma que durante la ejecución se verán cuáles acciones de los participantes afectan la duración de estas actividades, pudiendo ocasionar un retraso en el plazo contractual. Durante esta fase, y si es que se producen eventualidades contraproducentes en el calendario de obra o cronograma, es donde se puede aplicar un análisis de retrasos desarrollado por el contratista para poder justificar alguna solicitud de ampliación de plazo, o por el dueño para verificar la legitimidad de la misma solicitud.

2.9.1 LOS CONTRATOS EN CONSTRUCCIÓN

Todas las obras de construcción están ligadas a un contrato, en donde las partes involucradas establecen reducir al mínimo aquellas estipulaciones que en la práctica obstaculicen el resultado proyectado de la obra, el cual se espera concluir de manera oportuna y sin mayores costos, con la consecuente generación de utilidades.

Es necesario precisar que todo contrato es, en estricto, un acuerdo de voluntades

entre dos o más personas naturales o jurídicas, con el objeto de crear vínculos obligacionales (Navarro, 2001). De acuerdo al Código Civil, mediante el contrato las partes expresan su voluntad para crear, regular, modificar o extinguir relaciones jurídicas patrimoniales².

Asimismo, el referido cuerpo legal contempla los elementos que deben estar presentes en todo contrato, tales como: la pluralidad de personas; el consentimiento o acuerdo de voluntades; el objeto, el cual debe ser física y jurídicamente posible; el fin de ser lícito; y además se debe respetar las formalidades establecidas por ley.

En los proyectos de construcción existen numerosas circunstancias que pueden suceder y es imposible contemplarlas todas en un contrato. Por lo tanto, cuando uno visualiza alguna circunstancia que puede desarrollarse y convertirse en un problema, lo mejor que puede hacerse es registrarlos para que ambas partes, ya sea la entidad contratante o el contratista, tengan la oportunidad de saber que algo está ocurriendo y puedan tomar alguna acción al respecto (Vega, 2003, pág. 16). Cabe señalar que es imposible determinar absolutamente todos los problemas que pueden ocurrir en un proyecto de construcción; sin embargo, en la medida que esté contemplado en el contrato la mayor cantidad de circunstancias será más sencillo el acompañamiento del mismo.

Para el caso de obras públicas existe la obligación por ambas partes, propietario y contratista, de suscribir un contrato en el cual se describan todos los puntos necesarios para que la ejecución de la obra se haga de acuerdo a lo esperado por ambas partes, la Ley de Contratación Pública expresa claramente lo antes mencionado.

Existen dos tipos de contratos según la obra a ejecutar: los contratos de obra pública; y los contratos de obra privada. De acuerdo a estas definiciones de contratos podemos observar algunas características similares que nos ayudarán posteriormente a determinar el tipo de análisis a realizar de manera que se amolden mejor a las características de cada uno, además de poder establecer responsabilidades y tipos de retrasos comunes.

El contrato de obra pública se caracteriza principalmente porque en ella no cabe negociación con la otra parte, que en este caso es una entidad del sector público.

La ejecución del Contrato se regirá por la Ley de Contratación Pública y su Reglamento, cuyos capítulos tienen disposiciones específicas. El procedimiento, límites y autorizaciones para la aprobación de adelantos, adicionales, y otros aspectos importantes en un contrato de obra pública se encuentran allí detallados. El contrato de obra privada se desarrolla básicamente sobre la base de lo que acuerden las partes y supletoriamente se aplican las normas del Código Civil. Al redactar un contrato de construcción o de obra, es necesario tener en cuenta la inclusión de ciertas cláusulas básicas que permitirán que éste se desarrolle y ejecute sin mayores inconvenientes (Navarro, 2001), entre estas, además de las generales de ley, debe considerarse lo siguiente:

a. Definiciones

El contrato debe tener una terminología única, de manera que al emplear palabras con significado especial sea entendido por ambas partes.

b. Objeto del contrato:

Expresa de manera clara y precisa las obligaciones o prestaciones contenidas en el contrato.

c. Sistema de contratación:

Tipo de contrato como precios unitarios, suma alzada o una administración.

d. Ley aplicable:

Señalar bajo qué normas se celebra el contrato, el cual puede diferir para la solución de controversias.

e. Idioma:

Redactar el contrato en un solo idioma, o en el idioma de ambas partes indicando cuál de ellas prevalecerá.

f. Proyectista:

Indicar quién es el proyectista, quién diseñó el proyecto, quién realizó las especificaciones técnicas, quién hizo los estudios de suelos.

g. Documentos:

Indicar los documentos que integran el contrato y su prelación en grado de importancia.

h. Precio y condiciones de pago:

Dependerán de la modalidad de construcción.

i. Plazos:

Para la ejecución de obra, liquidación de la misma y resolución de inconvenientes.

j. Obligaciones del contratista:

Referidos a todas las acciones y responsabilidades del contratista para la realización de la obra, objeto del contrato.

k. Obligaciones del propietario:

Referidos a todas las acciones y responsabilidades del propietario para el cumplimiento de los puntos mencionados en los objetivos del contrato.

l. Seguros:

Indicando los seguros a contratar contra cualquier riesgo que se pueda incurrir durante la ejecución de la obra.

m. Sub-contratos:

Definir que parte de la ejecución de la obra puede subcontratarse, definiendo alcances y responsabilidades.

n. Fianzas:

Especifica los tipos de fianza que se pueden utilizar como garantía.

o. Licencias, autorizaciones:

Establecer quién es el encargado de solicitar, quien corre riesgos por los costos y que penalidades se dan en caso de no contar con ellas.

p. Tributos:

Tributos aplicables a los cuales está sujeta la obra.

q. Supervisión de obra:

Quien es el supervisor, establecer sus responsabilidades, facultades y limitaciones.

r. Terminación de obra:

Establece el procedimiento y fecha para la entrega de obra.

s. Recepción de obra:

Establece el procedimiento, documentos y plazos para la recepción de obra.

Incluye también el periodo de garantía.

- t. Resolución del contrato:
Procedimientos y causales para la resolución de contrato.
- u. Penalidades e incentivos:
Especificar las penalidades por incumplimiento de plazo, por retraso en la obra, por día, monto máximo. Igualmente especificar los incentivos por entrega de obra antes del plazo.
- v. Liquidación del contrato:
Especificaciones de documentos a presentarse para la liquidación de obra.
- w. Solución de controversias:
Especificar las normas aplicables para la solución de controversias. Indicar el procedimiento y pactar la vía de solución, ya sea por arbitraje de derecho o de conciencia.

Estas definiciones no sólo están dadas para un contrato de obra privada, sino que también algunas se mencionan para el caso de obras públicas.

Uno de los puntos importantes de los contratos para estudios de este trabajo, ya sean de obras públicas o privadas, son las obligaciones del contratista y del propietario, ya que dependiendo de lo estipulado en el contrato se facilitará la asignación de las responsabilidades por los retrasos presentados en obra.

El siguiente punto importante a considerar para el análisis de retrasos son los documentos, ya que serán la fuente de información legal a utilizar para justificar los resultados obtenidos del análisis. Para el área de obras públicas detalla los anexos del contrato como el expediente técnico y los planos.

Los plazos de ejecución de obra son otro punto importante a considerar para el análisis de retrasos, ya que en éste se indicarán las fechas de inicio, liquidación y entrega de obra.

El tema de las licencias y autorizaciones debe estar claramente establecido, de manera que en caso de haber retrasos por incumplimiento de este punto, quien se vea afectado pueda valerse de esto para deslindar responsabilidades o adjuntarlas a quien corresponda.

2.9.2 TIPOS DE CONTRATOS EN CONSTRUCCIÓN

Los contratos de construcción pueden clasificarse según el sistema de contratación:

- (i) Contratación directa
- (ii) Contratación mediante lista corta
- (iii) Contratación mediante concurso público

La importancia de esta clasificación reside en que por medio de ésta se puede observar quién de los participantes principales tiene “mayor” interés de realizar un análisis de retrasos que facilite clasificar los retrasos para asignarlos a sus responsables.

2.9.3 LOS PARTICIPANTES EN EL CONTRATO DE UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

Como se ha podido apreciar en el apartado anterior, en las diferentes clasificaciones de los contratos de construcción se mencionan ciertas características similares, entre ellas los participantes del contrato y por tanto también de la ejecución de obra. El primero de los participantes que podemos resaltar es el dueño o propietario de la obra, el cual puede ser una entidad pública para el caso de obras públicas o una empresa privada o persona natural para el caso de obras privadas. Según los contratos, el dueño o propietario tiene una lista de obligaciones y derechos con respecto al desarrollo de la ejecución del proyecto de obra. Una de las obligaciones del dueño es brindar las facilidades e información necesarias para que el contratista pueda ejecutar la obra sin contratiempos. Como derecho, el propietario debe comprobar que la obra se ejecute de acuerdo a los parámetros técnicos de ingeniería y en el plazo acordado. En la Ley de Contratación Pública, indica cuales son las obligaciones de la Entidad (propietario) con respecto a las obras de construcción.

Como contraparte del dueño o propietario de obra, tenemos que el segundo participante importante en la ejecución de obras es el contratista, quien al igual

que el dueño, tiene obligaciones y derechos que seguir para el buen desarrollo de la obra.

Una de las obligaciones del contratista es cumplir con las especificaciones técnicas dadas por el dueño en el plazo acordado.

Como derecho, el contratista debe recibir un pago como retribución por los trabajos realizados, en conformidad con el contrato estipulado.

Además de estos participantes, es necesario definir otros dos participantes secundarios que usualmente son mencionados en los contratos de obras y que pueden influenciar en el análisis de retrasos: el proyectista, y el supervisor o inspector de obra.

Tabla 2.5. Obligaciones y Derechos del Propietario y del Contratista. Extracto de la Ley de Contratación Pública

	Obligaciones	Derechos
Dueño o propietario	<p>Pagar la retribución al contratista en la forma y plazo establecidos en el contrato.</p> <p>Indemnizar al contratista si decide dar por concluida la relación contractual sin que exista causa justa imputable al contratista.</p>	<p>Inspeccionar la ejecución de la obra ya sea por cuenta propia o por medio de terceros.</p> <p>A exigir que la obra se ejecute de acuerdo a las reglas del arte o normas básicas de ingeniería.</p> <p>A resolver el contrato y a exigir una indemnización por daños y perjuicios si el contratista no ejecutase la obra de acuerdo a las reglas de ingeniería.</p> <p>A comprobar la buena ejecución de la obra antes de proceder a su recepción.</p>
Contratista	<p>Hacer la obra en la forma y plazos convenidos en el contrato.</p> <p>Dar aviso inmediato al propietario de los defectos del suelo o de la mala calidad de los materiales proporcionados por éste.</p> <p>Pagar los materiales que reciba si estos quedan en imposibilidad de ser usados en la obra por su negligencia o impericia.</p> <p>No introducir variaciones en las características convenidas de la obra sin la aprobación del propietario.</p>	<p>Al pago de la retribución convenida en la forma y plazo estipulados.</p> <p>A dar por entregada la obra si el propietario la recibe sin reserva pese a que no se haya realizado la verificación respectiva.</p> <p>A encontrarse exonerado de responsabilidad por diversidad o vicios exteriores de la obra si la misma es recibida por el propietario sin observaciones y/o reservas.</p> <p>A ser indemnizado por los trabajos realizados, al reconocimiento de los gastos soportados, los materiales preparados y lo que hubiere ganado si la obra se hubiere concluido si el propietario unilateralmente decide separarse de la relación contractual.</p>

El proyectista es quien diseñó el proyecto, realizó las especificaciones técnicas, hizo los estudios de suelos, etc. Por eso, aunque no es un participante directamente relacionado con la ejecución de obra, es un participante importante ya que las modificaciones u observaciones que indique el contratista antes de iniciar la ejecución o durante el mismo deben ser absueltas por él.

Esta condición está dada en el contrato de obras privadas y, en el caso de obras públicas se menciona que toda modificación y subsanación de errores y omisiones en el expediente técnico debe ser revisado por el proyectista, quien dictaminará si se hacen las correcciones pertinentes o no. Por tanto, dependiendo de la postura del proyectista se podrán deslindar responsabilidades del contratista en caso éstos se susciten en obra.

El supervisor o inspector de obra es un participante secundario al igual que el proyectista, su función es supervisar que el contratista ejecute la obra de acuerdo a lo convenido en el contrato. Es como el ente controlador de obra, y sirve como intermediario entre el dueño de la obra y el contratista.

En las obras privadas, el supervisor puede ser uno de los encargados del proyecto dentro de la empresa privada; en el caso de obras públicas es algún funcionario público o persona natural o jurídica contratada para el cargo, el cual debe cumplir con las condiciones dadas en la Ley de Contratación Pública.

La actividad de supervisión de obra, forma parte del proceso de construcción; es importante una adecuada planeación con la finalidad esencial de que ésta se coordine adecuadamente con su ejecución, permitiendo lograr la calidad prevista. La supervisión debe tener los conocimientos técnicos y técnicos-administrativos que le permitan organizar y controlar la obra, para verificar que se cumplan las especificaciones de construcción tanto en materiales, mano de obra, herramientas, equipo y/o maquinaria, propiciando al contratista una asistencia técnica oportuna que permitirá calidad especificada, avance oportuno y cumplimiento al programa de obra.

2.10 FORMA TRADICIONAL DE CONTRATACIÓN

El tradicional diseño-licitación-construcción es un proceso que da lugar a un esfuerzo fragmentado por el propietario, arquitecto, ingeniero y constructor. Este sistema define al propietario como el usuario del proyecto. El diseñador es el encargado de plantear la instalación que el propietario quiere. El constructor está a cargo de la construcción. El punto clave en el proceso tradicional es que cada uno de los participantes en el proyecto es una entidad separada, y sus funciones son de naturaleza secuencial. El propietario tiene que disponer del terreno y otros recursos para que el proyecto pueda seguir adelante. El diseñador diseña la estructura, que normalmente se realiza con la ayuda de dichos consultores como ingenieros eléctricos, mecánicos y estructurales, agencias gubernamentales, y expertos en productos. El constructor reúne a un equipo de trabajadores subcontratistas y proveedores de materiales para completar el proyecto.

El término “Diseño, Licitación, Construcción”, describe el modelo prevaleciente de gestión de la construcción en el que opera la empresa contratista a través de un proceso de licitación después que los diseños han sido completados por el arquitecto o ingeniero (ARQHYS).

2.11 RETRASOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Hay un aumento en el número de proyectos de construcción que sufren grandes retrasos que llevan a sobrepasar el tiempo inicial y el presupuesto.

Los contratistas se ocupan principalmente de la calidad, tiempo y costo y sin embargo la mayoría de los proyectos de construcción son adquiridos sobre la base de sólo dos de estos parámetros, es decir, el tiempo y el costo (Bennett, J. y Grice, T., 1990). La literatura enfatiza el tiempo como un indicador para el éxito del proyecto.

El proceso de construcción se puede dividir en tres fases importantes, es decir, la concepción de proyectos, diseño de proyectos y la construcción del proyecto. Por lo general, la gran mayoría de los retrasos en los proyectos se producen durante la fase de "construcción", donde muchos factores imprevistos están siempre

involucrados (CHAN Y KUMARASWAMY, 1997). En la construcción, la demora podría ser definida como el tiempo invadido ya sea después de la fecha especificada en la finalización de un contrato, o más allá de la fecha en que las partes acuerden para la entrega de un proyecto. Es un proyecto de deslizándose sobre su calendario previsto y esto es un problema común en los proyectos de construcción. Para el propietario, el retraso significa pérdida de ingresos a través de la no disponibilidad de instalaciones de producción y espacio rentable o una dependencia de las instalaciones actuales. En algunos casos, el retraso provoca mayores gastos generales al contratista a causa de períodos de trabajo más largos y mayores costos de materia a través de la inflación, y debido a los incrementos de los costes laborales. Finalización de los proyectos a tiempo es un indicador de la eficiencia, pero el proceso de construcción está sujeto a muchas variables y factores impredecibles, que resultan de muchas fuentes. Las fuentes son la actuación de las partes, la disponibilidad de recursos, las condiciones ambientales, participación de otras partes, y de las relaciones contractuales, así como la realización de un proyecto en el tiempo especificado es rara (Assaf, S.A. y Al-Hejji, 2006).

Se producen excesos en Costo y cronograma debido a la amplia gama de factores. Si los costos o los programas del proyecto superan sus objetivos previstos, la satisfacción del cliente se vería comprometida. El perfil de financiación ya no coincide con el requisito de un presupuesto y una mayor desviación en el programa podría resultar (Kaliba, 2009). Según Ahmed et al. (2002), los retrasos en los proyectos de construcción son un fenómeno universal y proyectos de construcción de carreteras no son una excepción. Los retrasos suelen ir acompañados de sobrecostos. Estos tienen un efecto debilitante en los contratistas y consultores en términos de crecimiento en las relaciones de confrontación, la desconfianza, litigios, arbitraje, los problemas de liquidez, y un sentimiento general de inquietud hacia otras partes interesadas (Ahmed, 2002). Este problema no es exclusivo de los países desarrollados y se está experimentando en la mayoría de las economías en desarrollo.

Cuando se retrasan los proyectos, que son o bien ampliar o acelerados y, por lo tanto, incurren en costos adicionales. Las prácticas normales suelen permitir un

porcentaje del costo del proyecto en concepto de asignación de contingencia en el precio del contrato y la indemnización se basan generalmente en el juicio (Akinsola, 1996). Aunque las partes contratantes convienen en el tiempo extra y el costo asociado con el retraso, en muchos casos hay problemas entre el propietario y el contratista en cuanto a si el contratista tiene derecho a reclamar el coste adicional. Estas situaciones dan lugar a hechos que cuestionan, factores causales y de la interpretación del contrato (Alkass, 1994). Por lo tanto, los retrasos en los proyectos de construcción causan insatisfacción a todas las partes implicadas y de la función principal del director del proyecto es asegurarse de que los proyectos se completen dentro del tiempo presupuestado y el costo. Varios estudios se han realizado sobre los factores que causan retrasos y sobrecostos, y que afectan a la calidad, seguridad y productividad, etc, y los problemas específicos de los tipos especiales de proyectos. Estos estudios suelen centrarse en aspectos específicos del desempeño del proyecto. Los profesionales tienen que desarrollar la capacidad de prever los posibles problemas que puedan confrontar sus proyectos actuales y futuros. Identificación de los problemas comunes experimentados en proyectos anteriores en su entorno de negocio de la construcción es una buena opción (Long, 2004).

(Frimpong, 2003), reveló que las herramientas y técnicas de gestión de proyectos desempeñan un papel importante en la gestión eficaz de un proyecto. PMBOK define Gestión de Proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto (PMI, 2008). La gestión del proyecto implica el manejo de los trabajadores de recursos, máquinas, dinero, materiales y métodos utilizados (Giridhar, P. and Ramesh, K., 1998). Algunos proyectos se gestionan con eficacia y eficiencia, mientras que otros están mal administrados, incurriendo mucha demora y sobrecostos. Cualquier proyecto de construcción comprende dos fases distintas: la fase previa a la construcción (el período entre las concepciones iniciales del proyecto para la adjudicación del contrato) y la fase de construcción (período de la adjudicación del contrato para cuando se complete la construcción en sí). Los retrasos y sobrecostos se producen en ambas fases. Sin embargo, los principales casos de excesos de proyectos se llevan a cabo por lo general en la

fase de construcción (Frimpong, 2003).

Desafortunadamente, debido a diversas razones, éxitos de los proyectos no son comunes en la industria de la construcción, especialmente en los países en desarrollo. De varios estudios y la evidencia empírica, es evidente que los sobrecostos del proyecto comprenden retrasos y sobrecostos se producen durante la fase de "construcción". Por lo tanto, los profesionales y académicos han sido motivados a tomar medidas para hacer frente a este desafío.

2.11.1 DEFINICIONES SOBRE LOS RETRASOS EN CONSTRUCCIÓN

En la literatura internacional sobre la industria de la construcción no se tiene un consenso sobre la definición de los retrasos en construcción, existiendo ambigüedades al respecto.

Stumpf (2000) en un artículo técnico relacionado al análisis de retrasos define el retraso como un acto o evento que origina una extensión de tiempo requerido para la terminación de una obra bajo contrato. Estos retrasos se reflejan en el cronograma como días adicionales de trabajo o inicio tardío de alguna actividad, y pueden o no ocasionar cambios en el alcance del contrato.

Elnagar y Yates (1997) mencionan que una de las definiciones más completas sobre retrasos es la dada por el *System of Model Specifications I* (FORMSPEC) que dice:

“Los retrasos son actos o eventos que posponen, extienden o de alguna manera alteran el cronograma, parte de un trabajo o todo el trabajo. Los retrasos incluyen aplazamiento, paralización, desaceleración, interrupción, disminución de rendimiento, y todo lo relacionado con reprogramación, interferencias, ineficiencias y pérdida de productividad y producción. Los retrasos pueden ser el resultado de trabajos adicionales, o trabajos suspendidos, retrasos causados por el contratista o de cualquiera otra causa bajo condiciones generales”.

Igualmente, según las definiciones presentadas en el MICHSPEC (Department of Management and Budget, 1997) los retrasos se definen de la siguiente manera:

“Cualquier acto, omisión u otro evento que, de manera adversa, afecta o altera el cronograma, el progreso o la culminación de todo o parte del trabajo. Retraso es un término genérico que intenta incluir aplazamiento, paralización, desaceleración, interrupción, disminución de rendimiento, y todo lo relacionado con reprogramación, interferencias, ineficiencias y pérdida de productividad y producción”.

Mientras que el AACE International (2007) menciona que el retraso simplemente representa un estado de extensión en la duración de una actividad, o un estado de prevención de una actividad sobre su inicio o término respecto a su predecesor.

Cabe aclarar adicionalmente que existe una diferencia entre el concepto de retrasos y el concepto de suspensión de trabajo. La suspensión de trabajo proviene de una orden directa del dueño del proyecto para detener el progreso total o parcial de algún trabajo; cuando esto sucede, el trabajo del proyecto entero o una parte de él se paraliza hasta que el dueño levante la suspensión. En cambio, el retraso no está sujeto a una orden directa de paralización por parte del dueño del proyecto por lo que la determinación de sus causas pueden involucrar muchos aspectos que deben ser analizados (Bartholomew, 2002).

Sin embargo, sea cual fuere su definición, la importancia de los retrasos recae en las causas que lo originan y los efectos que ocasiona en el cronograma de obra.

2.11.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RETRASOS EN CONSTRUCCIÓN

Todas las construcciones están sujetas a incertidumbres como el clima, las condiciones del suelo, disponibilidad de trabajo, material, equipo, etc. Estas incertidumbres tienen una naturaleza variada y ocasionan en muchos casos retrasos en el cronograma.

Los retrasos en el cronograma dan como consecuencia un incremento de costos tanto para el dueño como para el contratista. Para los contratistas, este incremento de costos se refleja en extensiones de horas laborables o de materiales y equipo, mayores gastos generales; es decir, en una ineficiencia de los costos. Igualmente para el dueño, este costo se interpreta como pérdida de rentabilidad, mayores gastos generales, cambio en el costo de oportunidad.

Las investigaciones realizadas hasta la fecha sugieren que los costos ocasionados por los retrasos en el cronograma son altamente significantes, por lo que ambas partes del contrato deben estar muy interesadas en tratar de minimizar sus efectos, ya que la acción de mitigar el retraso con una aceleración del cronograma incurre a mayores costos en el presupuesto.

Es por eso que la clasificación de los retrasos puede determinarse de varios tipos. En la literatura encontrada sobre clasificación de retrasos, tenemos tres tipos de clasificación: por su origen, por asignación de responsabilidad, y por trabajos a realizar; los cuales no son excluyentes entre sí, es decir que un retraso puede estar dentro de las tres clasificaciones con denominación distinta.

2.11.3 CLASIFICACIÓN DE RETRASOS POR LA ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

La siguiente clasificación de retrasos está dada por la asignación de responsabilidades, de los cuales podemos mencionar los siguientes: los retrasos inexcusables, los retrasos excusables, los retrasos compensables y los retrasos no compensables (Stumpf, 2000).

Retrasos Inexcusables o no excusables.- Este tipo de retrasos están bajo el control del contratista, o cualquiera que trabaje para ellos. Ejemplos de retrasos inexcusables son los retrasos en la movilización de equipo, rendimiento ineficiente de la cuadrilla de trabajo. Estos retrasos no solamente son no compensables, sino que pueden ser justificación suficiente para que el dueño pueda demandarlos y exigir alguna compensación por daños.

Retrasos Excusables.- Son aquellos retrasos que no son causados por el contratista, por lo que no están bajo el control del mismo y, por lo tanto, pueden ser justificación para la solicitud de una ampliación de plazo. Los retrasos excusables pueden afectar actividades no críticas. Si se determina que un retraso es excusable deberá determinarse si éste es compensable o no compensable.

- ***Retrasos Compensables.***- Los retrasos se consideran compensables cuando las causas de su ocurrencia son imputables al dueño, es decir está bajo el control del dueño, sus agentes o empleados incluyendo a los supervisores de la obra. Estos retrasos se caracterizan porque son

consecuencia de actos del dueño dentro de su responsabilidad contractual. Por tanto, el dueño debe aprobar la solicitud de ampliación de plazo y reembolsar los costos adicionales ocasionados por este retraso.

- *Retrasos No Compensables.*- Este tipo de retraso se da cuando, de forma contraria a los retrasos compensables, está fuera del control del contratista y del dueño, y por tanto este último está obligado a aprobar una ampliación de plazo, pero sin reembolsar los costos adicionales ya que en este caso ambas partes están afectadas sin culpa.

2.11.4 CLASIFICACIÓN DE RETRASOS POR SU ORIGEN

De acuerdo a la clasificación de retraso por su origen tenemos retrasos independientes, retrasos en serie y retrasos concurrentes (Stumpf, 2000).

Retrasos Independientes.- Son aquellos retrasos que ocurren solos y no de un retraso anterior. El efecto de un retraso independiente puede ser calculado en el plazo contractual. Adicionalmente, un retraso independiente puede originar un retraso en serie.

Retrasos en Serie.- Son una secuencia de retrasos consecutivos no traslapados en una secuencia particular de actividades. Por ejemplo, en una secuencia de tres actividades consecutivas iniciadas por la actividad A seguida por la actividad B y finalmente la actividad C, un retraso ocasionado por el dueño en la actividad A seguido por un retraso ocasionado por el contratista en la actividad B puede resultar en un retraso en serie en donde la extensión de tiempo en la duración total del proyecto es igual a la suma de ambos retrasos. En el caso de retrasos en serie, los retrasos individuales no entran en conflicto y es fácil determinar el retraso general del proyecto (Arditi & Robinson, 1995).

Retrasos Concurrentes.- Son aquellos retrasos que envuelven más de dos eventos que pueden ocasionar retrasos en el cronograma, uno de ellos dado por el contratista y el otro por el dueño del proyecto. Si tomamos ambos eventos de manera independiente, cualquiera de los dos puede causar cambios en el plazo contractual, pero si cualquiera de ellos no ocurriera, el cronograma se vería afectado por el otro evento. En otras palabras, son retrasos no relacionados que

concurrer de manera paralela en la ruta crítica (Baram, 2000). Generalmente se menciona que, en la mayoría de las disputas que existen entre las partes por retrasos concurrentes, éstas se resuelven compartiendo las responsabilidades a menos que algún árbitro determine la responsabilidad de la misma. Dentro de esta clasificación también se presentan algunos corolarios mencionados a continuación:

1. Dos eventos de retraso no relacionados que ocurren al mismo tiempo son concurrentes sólo si los dos aparecen paralelamente afectando la ruta crítica.
2. Un retraso en alguna actividad de la ruta crítica no es concurrente con otro retraso de alguna actividad no crítica, a pesar que sucedan al mismo tiempo.
3. Los retrasos en las actividades no críticas pueden ser concurrentes si la duración de éstos excede su holgura o tiempo flotante.

Cabe mencionar que la recuperación de daños y perjuicios ocasionados por los retrasos concurrentes depende en gran medida de la situación. El analista debe examinar los hechos de cada caso detenidamente. La norma general es que los retrasos concurrentes se manejen como retrasos no compensables, donde el beneficio de determinadas excusas elimina cualquier beneficio potencial de indemnización. El resultado neto es un retraso excusable sin indemnización de los daños por parte del contratista. Sin embargo existen excepciones a esta regla de “no perjuicio, no culpabilidad”:

- a. Un retraso concurrente inexcusable con un retraso excusable generalmente se convierte en un retraso excusable.
- b. Un retraso concurrente excusable con suspensión del trabajo se convierte en retraso excusable.
- c. Un retraso excusable concurrente con retrasos que tengan base en cambios o diferencias en el campo, pueden tomarse como compensable.

2.11.5 CLASIFICACIÓN DE RETRASOS POR EL TRABAJO A REALIZAR

Igualmente, de acuerdo a la clasificación de retrasos por el trabajo a realizar, podemos encontrar para el caso específico de retrasos en un cronograma *Critical Path Method* [CPM] debemos tener un cuidado especial cuando los retrasos se producen en aquellas actividades que no afectan la ruta crítica, es decir las actividades no críticas. Si un retraso afecta una actividad no crítica, el impacto de éste puede ser amortiguado por el tiempo de holgura que posee, pero si el retraso posee una duración mayor al tiempo de holgura, entonces esta actividad pasará a ser crítica. Sin embargo, independientemente de si afecta o no la ruta crítica del cronograma, ya hemos mencionado que cualquier retraso genera mayores costos tanto al contratista como al dueño, y por lo tanto debería ser considerada en el momento de evaluar los resultados del análisis de retrasos.

Se pueden encontrar numerosas maneras en el cual se pueden determinar los retrasos de construcción y analizar tanto las responsabilidades de las partes como el plan de mitigación de las mismas. Algunas de las técnicas desarrolladas para este propósito han sido adoptadas en la industria de la construcción desarrollando programas y literatura extensiva dados por expertos en la materia.

2.12 REVISIÓN DE LOS RETRASOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TODO EL MUNDO

Realista 'el tiempo de construcción "se ha convertido cada vez más importante, ya que a menudo sirve como un punto de referencia fundamental para la evaluación del desempeño de un proyecto y la eficiencia del contratista (Kumaraswamy y Chan, 2002). Este estudio tiene como objetivo identificar las incertidumbres y de prever los posibles problemas que puedan enfrentar los proyectos actuales y futuros, ayudando a los equipos de proyectos a ser proactivos en la gestión de sus proyectos en los que los problemas potenciales son totalmente anticipados (Long, 2004).

Este problema es más evidente en el tipo tradicional contratos en los que el contrato se adjudique a la oferta más baja. Esta estrategia de adquisición sea aprobada por mayoría de los proyectos de gobierno en los países en desarrollo. El Informe (Latham, 1994) sugiere que para asegurar la entrega oportuna de los proyectos es una de las importantes necesidades de los clientes de la industria de la construcción. Severas críticas de la industria surgen si se tarda mucho más tiempo que el proyecto se estipula (Flanagan, 1986). Finalización de los proyectos a tiempo es un indicador de un sector de la construcción eficiente (NEDO, 1988).

2.13 MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE RETRASOS EN CONSTRUCCIÓN

Primeramente debe entenderse que existen dos aspectos importantes en el análisis de retrasos. El primero es determinar qué acciones o eventos presentados durante la ejecución de obra, ocasionados tanto por el contratista como por el dueño o hecho fortuito, han generado un retraso. El segundo aspecto es determinar si ese retraso afecta o no el plazo de ejecución de la obra.

Podemos mencionar que el análisis de retrasos se conoce también como análisis forense del cronograma, y el AACE International (2007) lo define como:

“Estudio de cómo interactúan los acontecimientos reales en el contexto de un modelo complejo con el fin de comprender la importancia de una desviación o una serie de desviaciones respecto a algunos modelos de referencia y su papel en la determinación de tareas dentro de una secuencia compleja de actividades. Se basa en criterios profesionales y en la opinión experta y usualmente requiere de decisiones subjetivas. Lo más importante de estas decisiones es qué enfoque técnico debería usarse para medir o cuantificar retrasos e identificar las actividades afectadas, además de indicar cómo debe aplicarse el método seleccionado”.

Un método ideal de análisis debe incluir todos los tipos de retrasos, aceleraciones o retrasos extensivos, y una definición de retraso concurrente con perfiles reales de asignación de recursos. Además, el análisis de retrasos debe realizarse un día a la vez, contabilizando los cambios en las actividades críticas del proyecto. Debido a que los retrasos pueden afectar actividades con holgura o de la ruta crítica, la

responsabilidad de cada retraso debe incluir todas las consecuencias que afectan a la secuencia planificada de actividades (Mohan & Al-Gahtani, 2006).

Existen muchos métodos desarrollados a nivel internacional para el análisis de retrasos, de entre ellos podemos hacer dos clasificaciones: los métodos básicos y los métodos de análisis de ruta crítica (Bordoli & Baldwin, 1998).

Los métodos básicos muestran una manera simple no sofisticada de determinar las responsabilidades del que ocasionó los retrasos. Estos incluyen el “método entrópico”, que se enfoca en la búsqueda de un acuerdo entre las partes de la manera más simple y rápida posible. El otro método es el “diagrama de barras *As-built*”, que ilustra de manera gráfica el retraso de la obra. Igualmente, está el método de “diagrama de dispersión”, que indica el tiempo de eventos extraños durante la ejecución de obra.

Los métodos de análisis de ruta crítica incorporan el cronograma CPM, entre los cuales podemos mencionar el método de la “malla *As-built*” que es equivalente al método básico de “diagrama de barras *As-built*”; el de “los impactos sustraídos *Asbuilt*”, que usa el cronograma *As-built* como base y sustrae los eventos retrasados para proveer un cronograma sin retrasos; y también podemos mencionar el “análisis de los impactos añadidos a la línea base”.

Como puede apreciarse, existen diversos métodos de análisis de retrasos que se han desarrollado a lo largo del tiempo para determinar una solución a los problemas presentados en obra y que afectan tanto el cronograma como el presupuesto. De la variedad de métodos desarrollados en la industria, hay unos métodos que han sido utilizados por la mayoría de empresas en Estados Unidos [USA], Canadá y Europa.

2.13.1 MÉTODO AS-PLANNED VS. AS-BUILT

Es un método de observación que compara la “línea base” u otro cronograma *Asplanned* con el cronograma *As-built*, y se aplica usando una simple gráfica de comparación de ambos cronogramas (Association for the Advancement of Cost Engineering [AACE] International, 2007). Este es un método de lógica estática modo global debido a que depende inicialmente de una “línea base” de secuencia

de actividades CPM o cronograma de planificación o *As-planned* y, el análisis se realiza en el proyecto entero y no por segmentos.

El cronograma *As-built* muestra el plazo contractual modificado con todos los eventos (retrasos) que ocasionaron los cambios en el *As-planned*. Cuando se hace una comparación entre el cronograma *As-built* y el *As-planned* se puede evaluar en qué momento se hicieron variaciones que pudieron afectar el plazo contractual durante la etapa de construcción tal como se aprecia en la Figura 2.9.

Este método algunas veces se conoce como “*total time approach*” (tiempo aproximado total). Stumpf (2000) menciona que:

“Este método asume que la parte que lo utiliza (el contratista) explica la “no causa” de retrasos ocasionados por él mismo y “la causa” de retrasos ocasionados por el dueño, es decir que asume todos los retrasos encontrados como responsabilidad del dueño. El *total time approach* típicamente no considera si la responsabilidad por cualquier retraso debe ser repartido por ambas partes”.

Este método es simple, aunque se menciona que puede ser cuestionable, ya que no se sabe si puede llamársele un método de análisis debido a que sólo describe cómo van ocurriendo los acontecimientos. Igualmente se cuestiona la credibilidad de que la diferencia entre el cronograma *As-planned* vs. *As-built* den siempre como resultado una ampliación de plazo.

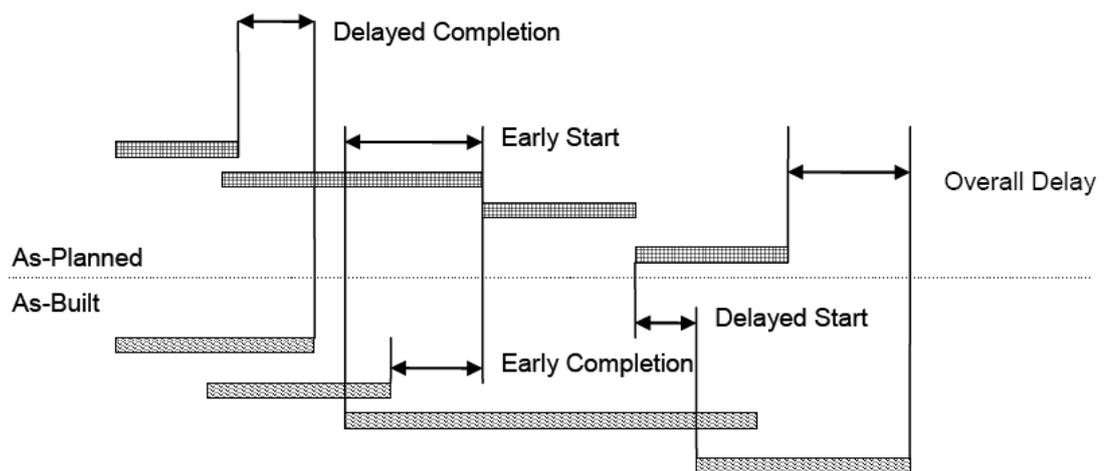


Figura 2.9. Ejemplo de aplicación del método de comparación As-planned vs. As-built

Además debe asumirse que el cronograma planificado o *As-planned* fue elaborado correctamente y bien aproximado a la realidad para asegurar que el trabajo realizado por el contratista, en caso de ocurrir un retraso, sea por causas externas y por lo tanto sea causal de una ampliación de plazo. Sin embargo, el cronograma *As-planned* no necesariamente está lo suficientemente documentado para brindar credibilidad a la conclusión de que la diferencia entre la duración planificada y la real sean explicadas por hechos confiables. Es decir, que como el cronograma *As-planned* se perfecciona, no se tiene una línea base fija con el cual se pueda hacer la comparación.

2.13.2 MÉTODO IMPACT AS-PLANNED

Este método requiere de un cronograma *As-planned* como “línea base”. Para determinar los efectos de un retraso ocasionado por el contratista se debe añadir la actividad-retraso del contratista en el cronograma *As-planned* para demostrar los retrasos totales atribuibles al contratista. Para determinar los efectos de los retrasos ocasionados por el dueño, se debe añadir la actividad-retraso del dueño en el cronograma *As-planned* para demostrar el retraso total atribuible al dueño. Este método posee dos técnicas.

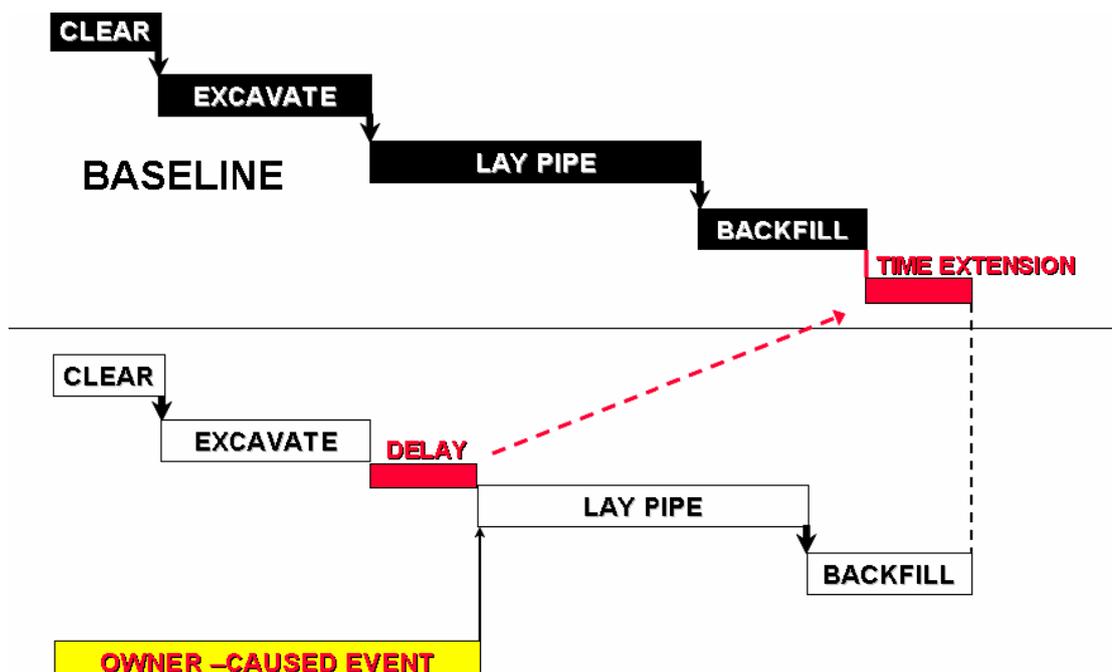


Figura 2.10Ejemplo de aplicación del método *Impact As-planned*

En esta técnica se requiere que los retrasos se clasifiquen inicialmente de manera cronológica, además de identificar la ruta crítica del cronograma *As-planned*. El análisis se inicia incorporando cronológicamente cada retraso individual en la ruta crítica para determinar su efecto (Mohan & Al-Gahtani, 2006).

En general, este método no confía en la información *As-built*, y puede utilizarse como análisis de retrasos de manera retrospectiva o prospectiva. Para este método es necesario que se realice un análisis de retraso retrospectivo de lo que se está realizando actualmente. Sin embargo, hay varios proyectos que no mantienen registros actualizados para preparar información *As-built* detallado. Sin embargo, la utilización del cronograma *As-built* para contrastar el cronograma impactado puede mostrar mayor credibilidad de los resultados obtenidos.

El análisis *Impact As-planned* puede prepararse de forma rápida y fácil, pero presenta algunos defectos potenciales. Primero, en este método se asume, al igual que en el método anterior, que el cronograma *As-planned* es perfecto y puede presentar diversos resultados dependiendo de cómo se van incorporando los retrasos y la manera en cómo se van asociando cada una de ellas en el *As-planned*. Adicionalmente, se asume que el contratista sigue al pie de la letra el cronograma original y que el único capaz de ocasionar retrasos es el dueño. Esta afirmación no es totalmente correcta, ya que sabemos que la ejecución de obras es una actividad dinámica donde varios factores pueden influenciar en su progreso o avance (Palles-Clark, 2006).

Este método es relativamente fácil de aplicar, mostrar y comprender, y por lo tanto es un método de análisis muy económico, ya que no requiere de un software especial.

2.13.3 MÉTODO COLLAPSE AS-BUILT

El método *Collapse As-built*, también conocido como “*but-for*” es un método de modelación sustractiva (Association for the Advancement of Cost Engineering [AACE] International, 2007) basado en la simulación de escenarios del modelo CPM, el cual consiste en la extracción o sustracción de actividades que

representan retrasos o cambios del cronograma *As-built* para determinar sus efectos (ver Figura 2.11).

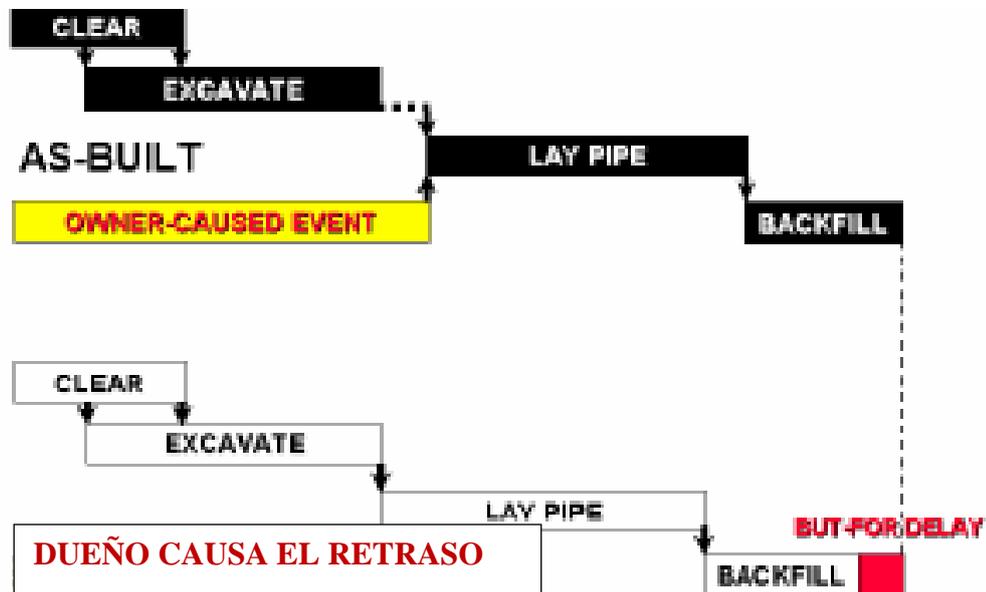


Figura 2.11. Ejemplo de aplicación del método Collapse As-built.

Fuente: De “Forensic Schedule Analysis” Elaborado por AACE International – 2007

Este método usa el formato del cronograma CPM y asume una de las partes teniendo el cronograma *As-built* y sustrayendo “*collapsed*” solo los retrasos ocasionados por la otra parte. El cronograma resultante (llamado cronograma “*As-built collapsed*”) presenta la fecha final y lo compara con el cronograma *As-built*, cuya diferencia resulta en los retrasos ocasionados por la otra parte (Alkass, Mazerolle, & Harris, Construction delay analysis techniques, 1996). Por tanto, este método se aplica dos veces, uno desde el punto de vista del dueño y otro desde el punto de vista del contratista.

Schumacher (1995) menciona que “Este método elimina la dependencia del cronograma *As-planned* previsto como línea base; sin embargo, no es tan fácil como parece, ya que en proyectos complejos la ruta crítica no suele ser evidente. Se debe tener cuidado de ajustar la duración que parecen tener los retrasos de una de las partes pero que en realidad son el resultado directo de los retrasos causados por otros y la consiguiente reducción de ritmo del proyecto”

2.13.4 MÉTODO TIME IMPACT ANALYSIS [TIA]

Este método puede usarse para un análisis tanto retrospectivo como prospectivo. De manera prospectiva se puede utilizar para predecir efectos o impactos futuros del cronograma.

El método examina los efectos de los retrasos en diferentes momentos del proyecto concentrándose en un determinado retraso. La idea es obtener una foto o “*stopaction*” del proyecto antes y/o después de ocurrir el retraso en una actividad. Para cada retraso, el cronograma *As-planned* se actualiza con información *As-built* antes de iniciar la actividad. Luego, en el cronograma actualizado se incorpora “*impacta*” el retraso para obtener una nueva fecha de término. La diferencia de las dos fechas de término de los dos cronogramas es el efecto de este retraso en particular sobre el proyecto.

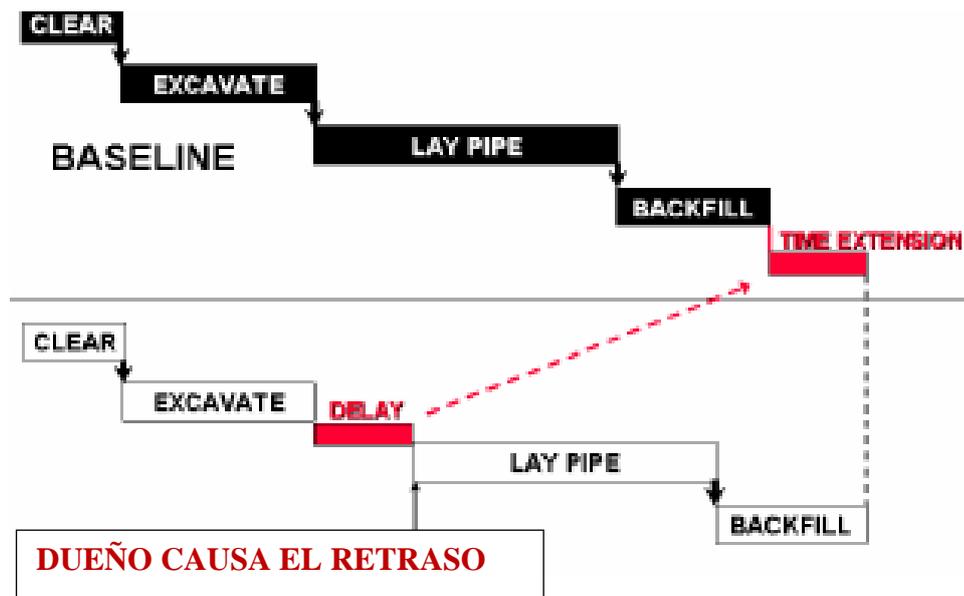


Figura 2.12. Ejemplo de aplicación del método Time Impact Analysis [TIA]

Fuente: De “Forensic Schedule Analysis” Elaborado por AACE International - 2007.

Una de las ventajas de este método es que considera el efecto o impacto de un evento basado en la consideración del progreso *As-built* real al momento que éste se produce. Si la modelación del efecto o impacto del retraso se ha realizado apropiadamente, la ventaja de este método es que muestra las consecuencias de

ese retraso individual sin que se vea afectado o intervenido por otros retrasos de la cadena. También tiene el atractivo particular de proporcionar una indicación de la ruta crítica en el momento del retraso más que la última ruta crítica *As-built*, y por lo tanto es un método adecuado para determinar el efecto esperado de un retraso en la fecha de término (Palles-Clark, Time Impact Analysis - Caso CJ 0625, 2006).

Otro de los problemas de este método es que las actualizaciones del cronograma requieren de información adecuada y constante, y si la existencia de este tipo de información no es fiable o coherente, es necesario deducir los datos disponibles para el análisis y los resultados no podrían reflejar la realidad. Además, los factores claves de este método son que los retrasos incorporados o impactados en el análisis y la medida de reprogramación o actualización de la cadena muestren parte de la planificación que aún no ha sido ejecutada. Algún error en la planificación podría llevar a errores en el análisis dando resultados incoherentes (Palles-Clark, 2006).

2.13.5 MÉTODO WINDOW ANALYSIS

Este método es de observación y compara la línea base o cronograma planificado *Asplanned* con el cronograma *As-built* o actualizado que refleja el progreso o avance del proyecto. Sin embargo este método analiza el proyecto en múltiples segmentos en vez de todo el conjunto (ver Figura 2.13).

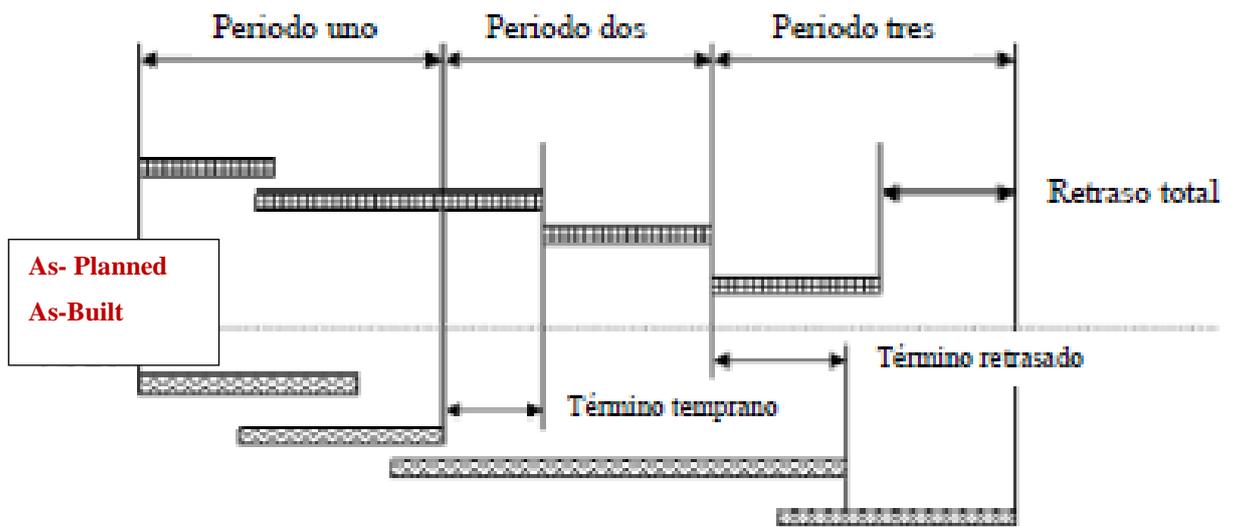


Figura 2.13. Ejemplo aplicativo del método Window Analysis.

Fuente: De “Forensic Schedule Analysis” Elaborado por AACE International – 2007

En su rango de aplicación, ya sea sencilla o sofisticada, comparte características con el método *As-planned vs. As-built*. En su forma más sencilla puede hacerse un simple estudio de observación de las fechas de inicio y término de varias actividades; mientras que en su forma sofisticada compara las fechas y la secuencia relativa de las actividades y tabula las diferencias en la duración de cada actividad, la lógica de las relaciones de las actividades, y busca determinar las causas y explica el significado de cada variación; por tanto se puede identificar en la base diaria los retrasos candidatos que forman la ruta crítica *As-built* (AsociationfortheAdvancement ofCostEngineering [AACE] International, 2007). Se le conoce también como la técnica “*Snapshot Technique*” y se utiliza para determinar la cantidad de retrasos en un proyecto, cuando ocurren y sus causas (Mohan & Al-Gahtani, 2006).

Se basa en los cronogramas *As-planned*, actualizados y *As-built* que se implementan durante la ejecución del proyecto. La duración total del proyecto se divide en un número de periodos “*snapshots*” o “*windows*”. Las fechas de estos periodos usualmente coinciden con hitos importantes del proyecto, cambios significantes en la planificación o cuando un grupo mayor de retrasos ocurre. La

relación y duración del cronograma *As-built* con el periodo “*snapshot*” se impone al cronograma *Asplanned*, manteniendo las relaciones y duraciones del cronograma *As-planned* para las actividades restantes fuera del periodo “*snapshot*”. La fecha de término del proyecto del cronograma extendido se compara con la fecha de término del cronograma establecido *As-planned* antes de seguir el procedimiento. La diferencia entre las fechas de término es la cantidad de retrasos que ocurrieron en el proyecto en el periodo “*snapshot*”, y de ahí se determinan las causas (Alkass, Mazerolle, & Harris, 1996)

2.13.5 MÉTODO CONTEMPORANEOUS PERIOD ANALYSIS [CPA]

Este método también se le conoce como el método “*But-for Window*” que es una combinación del método *Window Analysis* y *Collapse As-built*. Este método compensa las deficiencias del método *But-for* que no considera los cambios de la ruta crítica durante el progreso del proyecto. Esta técnica repite el análisis en cada *window* sustrayendo “*collapsed*” cada retraso de las partes y comparando las fechas de término antes y después de los escenarios modelados.

Esta técnica es la más adecuada para analizar retrasos. Sin embargo, no capta los cambios de la ruta crítica que ocurren durante el periodo “*window*” de análisis y se pueden obtener resultados inadecuados. Si los periodos “*window*” cambian es posible que los resultados sean diferentes (Mohan & Al-Gahtani, 2006).

2.14. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La definición del proyecto es la primera fase en el LPDS y consta de tres módulos:

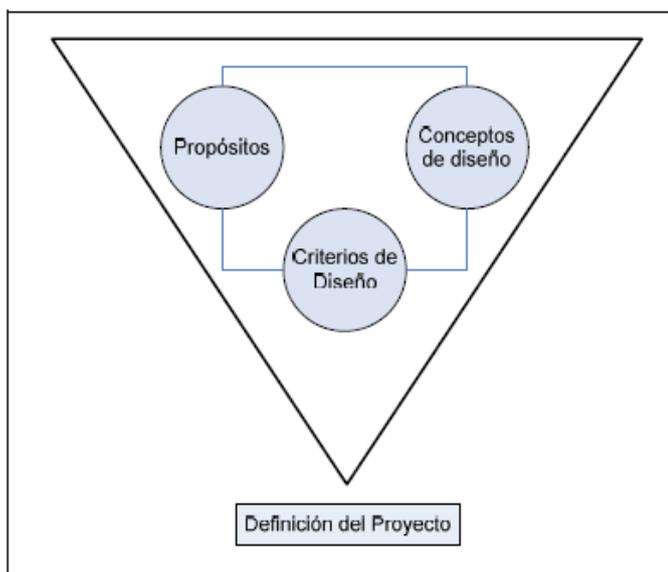


Figura 2.14: Estructura de Definición de Proyecto de LPDS

Fuente: [Ballard & Zabelle, 2000]

1. **Determinación de propósitos:** en este módulo se analizan y estudian las necesidades y valores de los consumidores finales, el cliente inversionistas), así como las de todos los involucrados en el proyecto. Una necesidad es el estado de privación que siente un individuo, que se manifiesta por medio de un deseo. Al combinar este deseo con el poder adquisitivo, se genera una demanda en la industria. Por otra parte, el valor corresponde al grado en que son satisfechas las necesidades de los clientes por medio de los productos del mercado.
2. **Criterios de diseño:** son las pautas a seguir para la generación de una idea o concepto de diseño, basadas en la experiencia y conocimiento existente en el equipo. En la construcción estos criterios pueden ser normativas, ordenanzas o reglamentos de diseño y construcción, así como la experiencia empírica de los profesionales de proyectos y la parte involucrada en general.

3. **Conceptos de diseño:** Se refiere a las primeras alternativas de diseño o diseños conceptuales que nacen a partir de la alineación de necesidades, valores y criterios de diseño.

El paso por estos tres módulos es necesariamente iterativo y no requiere de una secuencia específica de ejecución, aunque el módulo de los propósitos pareciera ser el punto lógico de comienzo. Lo relevante es que los tres módulos lleguen a ser alineados, pues sólo en ese momento se podrá comenzar con el diseño Lean. En el diagrama de flujo se puede observar el proceso sugerido en LPDS para esta fase del proyecto. En éste queda explícito que lo que se busca es lograr un proceso colaborativo e iterativo entre el cliente, todos los involucrados, diseñadores y constructores. La colaboración se logra por medio de conferencias de definición de proyecto, que buscan ser la instancia para lograr la alineación de los tres módulos. El objetivo de los ciclos iterativos colaborativos entre estos tres módulos es que todas las partes involucradas en el proyecto, tomen conciencia de las consecuencias de sus deseos y para generar varias opciones de diseño que agreguen valor, más allá de la primera prevista.

2.15 ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA CONTRACTUAL EL CHILE

Debido a la creciente problemática en el sector de la construcción se ha manifestado insatisfacción en los beneficiarios de los proyectos ejecutados, ya que no se ha realizado una programación detallada, y existen deficiencias que ocasionan ampliaciones de plazo ya que los proyectos no se ejecutan en el tiempo estipulado, también el incremento del presupuesto y el impacto en la calidad, es por esta razón que se ha tomado algunas medidas para contrarrestar estos factores que producen retrasos, por medio de algunas recomendaciones y la ejecución del sistema contractual basados en la siguiente normativa



Figura 2.15: Diagrama de flujo “Definición del proyecto en la Fase contractual”

Fuente: Centro de investigación GEPUC 2008

2.15.1 DETALLE DE LA METODOLOGÍA USADA COMO ESTRATEGIA EN CHILE

INICIO

Es en esta etapa en donde se realiza el preámbulo para dar paso a un proyecto tomando en consideración los siguientes parámetros:

- Identificar la oportunidad en el mercado
- Evaluar la viabilidad del proyecto
- Definir el equipo del proyecto

RECOPIACION DE ANTECEDENTES

Continuando con el proceso y basados en la experiencia de proyectos anteriores, se ha podido denotar que es de vital importancia tener en cuenta los siguientes factores:

- Entender las necesidades del cliente
- Estudios de factibilidad, diseño esquemático, etc.
- Entender condiciones locales:
 - Normativa
 - Condiciones de sitio
- Hacer perfiles de los compradores
- Identificar a los involucrados - participantes y entender sus demandas

PREPARACION PARA CONFERENCIA DE DEFINICION DE PROYECTO

Posterior a la recopilación de antecedentes, se da paso a las primeras alternativas de diseño.

- Desarrollar distintas alternativas de diseños conceptuales preliminares
- Especificaciones preliminares de criterio de diseño

- Primeras aproximaciones de presupuesto y cronograma, para favorecer a las entidades contratistas con un proyecto real basados en los estudios antes mencionados.

CONFERENCIA DE DEFINICIÓN DE PROYECTO

Teniendo en cuenta las necesidades y el objetivo del proyecto, es en esta etapa donde se plantea la participación de todos los involucrados

- Participación de cliente y los involucrados incluyendo los constructores y diseñadores
- Desarrollo de la definición del proyecto en forma colaborativa, requerimientos, criterios de diseño para producto, procesos y conceptos de diseños para ser desarrollados en conversaciones iterativas

ANÁLISIS DE LA ALINEACIÓN DE PROPOSITOS, CRITERIOS Y CONCEPTOS DE DISEÑO

Es indispensable en esta etapa realizar un análisis del desenvolvimiento de los propósitos y conceptos de diseño en la programación que tenemos estipulada en nuestra planificación , la cual debe tener todo tipo de consideraciones en todas las actividades, ya sean estas mínimas que posteriormente representen un retraso o demora, para evitar el escenario en el cual el proyecto se encuentre en la etapa de construcción y sea necesario regresar a la etapa contractual por errores o modificaciones que se presenten en el diseño.

El objetivo de esta planificación es que permita la ejecución del proyecto en obra y que sea en lo posible lo más fluida, sin interrupciones, evitando trabajos rehechos lo cual implica pérdida de tiempo y dinero.

Para lo cual es necesario verificar la documentación bajo la cual se firmara un contrato para la ejecución de un proyecto y saber si es posible y real la ejecución del mismo bajo los montos y plazos establecidos

El socializar con los beneficiarios y saber cada una de sus necesidades, mejora significativamente el desempeño del proyecto ya que al mantener

una relación directa entre los involucrados es más fluida la comunicación y el planteamiento de los requerimientos de cada uno se hace libre y espontáneamente.

2.15.3 CIRCULO DE DEMING

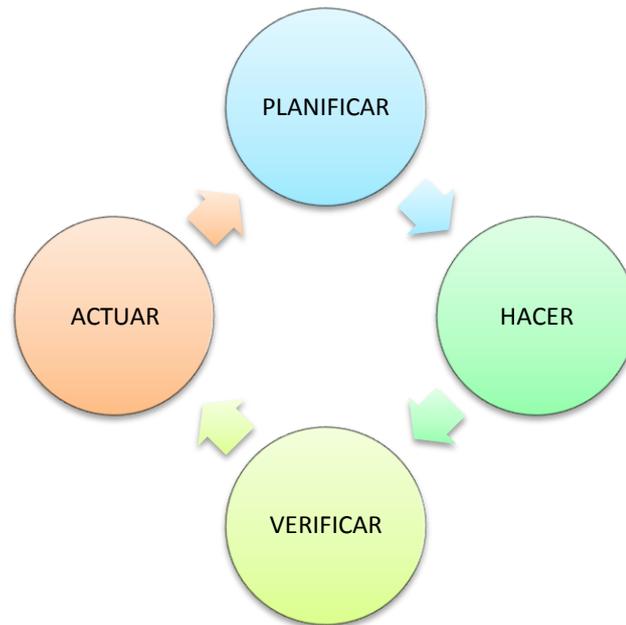


Figura 2.16 Ciclo del PDCA de Edwards Deming

Fuente: Mejora Continua Edwards Deming

El ciclo de Deming, también conocido como círculo PDCA, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina espiral de mejora continua. Es muy utilizado por los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC).

Las siglas, PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

Los resultados de la implementación de este ciclo permiten una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reduciendo costos, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa u organización.

PLAN (PLANIFICAR)

Establecer las actividades del proceso, necesarias para obtener el resultado esperado. Al basar las acciones para el resultado esperado, la exactitud y cumplimiento de las especificaciones a lograr se convierten también en un elemento a mejorar, aunque sería mejor ya no tener que mejorar, o sea, hacerlo bien a la primera. Cuando sea posible conviene realizar pruebas según sea requerido, para probar los resultados.

- Recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso.
- Detallar las especificaciones de los resultados esperados
- Definir las actividades necesarias para lograr el producto o servicio, verificando los requisitos especificados

- **DO (HACER)**

Es ejecutar el plan estratégico contempla: organizar, dirigir, asignar recursos y supervisar la ejecución.

- **CHECK (VERIFICAR)**

- Pasado un periodo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los requisitos especificados inicialmente, para saber si se han cumplido y en su caso, evaluar si se ha producido la mejora
- Monitorizar la implementación y evaluar el plan de ejecución documentando las conclusiones.

- **ACT (ACTUAR)**

En base a las conclusiones del paso anterior elegir una opción:

- Si se han detectado errores parciales en el paso anterior, realizar un nuevo ciclo PDCA con nuevas mejoras.
- Si no se han detectado errores relevantes, aplicar a gran escala las modificaciones de los procesos
- Si se han detectado errores insalvables, abandonar las modificaciones de los procesos
- Ofrecer una Retro-alimentación y/o mejora en la Planificación.

2.15.3FACTORES QUE IMPACTAN EL DESEMPEÑO DEL PROYECTO

- Una parte fundamental en la etapa contractual es la socialización hacia los beneficiarios por parte de las entidades contratantes, de no hacerlo tendrá un impacto negativo en el desempeño del proyecto, ya que no estaremos en conocimiento de sus necesidades.
- Errores en los estudios realizados son los principales responsables de los retrasos que se producen a futuro, también se puede destacar:
 - Mala comunicación (con cliente externo y clientes internos)
 - Pobres reuniones preparativas
 - Insuficientes conocimientos técnicos de los diseñadores
 - Falta de confianza en pre-planificar el trabajo de diseño
 - Falta de documentación adecuada
- El no hacer que todo los intervinientes del proyecto sean partícipes en la etapa contractual, genera un impacto negativo, porque se necesita un avance alineado con cada uno de los participantes, de esto dependerá el posterior desenvolvimiento del proyecto.
- Proyectos mal coordinados son la raíz principal de la presencia de retrasos en la ejecución de los mismos Actividades que no puedan realizarse en la secuencia inicialmente planeada, el proceso de los trabajos son menores que el planificado.

- Proyectos incompletos, muchas veces los estudios que se presentan al momento de subir al portal se encuentran con los términos de referencia aprobados por la entidad que corresponde pero sin un sustento técnico.
- La actualización de normas y leyes hace que se retrasen los proyectos.
- Desorganización por parte de la entidad contratante en el sector público, o de un dueño en el sector privado.
- Las ordenes de cambio son de vital importancia en los retrasos, pero se debe tomar en cuenta que son una consecuencia del no prever a tiempo las actividades planificadas a ejecutarse.
- Al tratar de los retrasos en el campo de la construcción hay variantes que se deben poner a consideración, como por ejemplo:
 - La existencia de rubros que no fueron contemplados, también tendrá una repercusión en tiempo y costo.
 - Condiciones climáticas
 - Imprevistos de fuerza mayor
- Error al cotizar los precios de materiales y equipos es una de las razones por las cuáles en la etapa de construcción se evidencian cambios en los presupuestos.
- Muchas veces al ofertar no se tienen en cuenta la variación de Precios unitarios ya que puede ser muy bajos o muy altos y esto dificultara la evolución de la ejecución del proyecto.
- Tomar en consideración que las especificaciones que se encuentren estipuladas dentro del rubro de estar al alcance del mercado en el tiempo estipulado, ya que muchas veces se presentan inconvenientes por la llegada tardía del material que paraliza la obra y genera retrasos.

2.16 SISTEMAS DE CONTRATACIÓN

- CHILE

Sistema de Compras y Contratación Pública

La Dirección de Compras y Contratación Pública (Chile Compra) es un servicio público descentralizado que depende del Ministerio de Hacienda y está sometido a la supervigilancia del Presidente de la República.

Dicha Dirección fue creada por la Ley N ° 19.886 llamada “Ley de Compras Públicas” del 29 de agosto de 2003 y la norma que reglamenta dicha ley, entró en vigencia en octubre de 2004.

“Chile compra es el Sistema de Compras y Contratación de bienes y servicios del Sector Público, una plaza de negocios administrada por la Dirección de Compras y Contratación Pública, que permite el encuentro de compradores públicos con los proveedores del Estado. Su objetivo es garantizar elevados niveles de transparencia, eficiencia y uso de tecnologías en el mercado de las compras públicas, beneficiando así a empresarios, Organismos Públicos y ciudadanía.”

La plataforma de comercio electrónico www.chilecompra.cl “permite que cualquier persona o empresa, nacional y extranjera, acceda y participe en las oportunidades de negocio que representa la demanda de bienes y servicios por parte del Estado. Paralelamente, Chile Compra despliega una labor de asistencia técnica, generando un esfuerzo importante en capacitación y modernización de la gestión de abastecimiento de los Organismos Públicos y de las empresas privadas para que aprovechen al máximo las potencialidades del comercio electrónico”.

Además, se está instrumentando una nueva modalidad de compras a través de lo que han dado en llamar “Convenios Marco”, mediante el cual la Dirección de Compras y Contratación Públicas realiza licitaciones por bienes y servicios incorporando a un “Catálogo Electrónico” a aquellos proveedores que cumplan ciertos precios y condiciones “donde quedan a disposición de los Organismos Públicos los productos y servicios pre licitados para que los puedan adquirir sin la necesidad de que ellos realicen licitaciones individuales, generando ahorro y eficiencia en las transacciones”.

Funcionamiento

Funciona a través de una plataforma transaccional de tipo mundial que brinda la posibilidad de realizar digitalmente y en forma completa el ciclo de compras que comprende desde la presentación de las ofertas hasta el pago electrónico.

Para realizar este tipo de transacciones se requiere la previa y gratuita inscripción en el Portal de Chile Compra, estableciéndose como únicos requisitos el tener dirección de correo electrónico y acceso a Internet.

Actualmente el sistema funciona a través de la Dirección de Compras y Contratación Pública, organismo que gira en la órbita del Ministerio de Hacienda, una plataforma Web como sitio transaccional, un registro de proveedores del Estado y la existencia de un Tribunal de Contratación Pública que funciona desde mediados del año pasado. Respecto al funcionamiento de la página propiamente dicha, el sistema operativo ha sido entregado a un consorcio mediante licitación previa, quienes se ocupan de la funcionalidad del mismo en lo que a las condiciones técnicas refiere.

Por otra parte, la División de Tecnología y Desarrollo del Sistema de Compras y Contratación Pública actúa como contraparte técnica interna encargándose de monitorear los acuerdos de nivel de servicio realizados con el consorcio.

En lo que a contenidos de la página refiere, estos son definidos por el Departamento de Comunicaciones y la Dirección misma.

Además la Dirección de Compras y Contratación Pública cumple un rol de capacitación a distintos organismos evacuando también diversos tipos de inquietudes. La comunicación con los usuarios no solamente se realiza on line, sino que se ha puesto a disposición de los mismos un servicio de atención a través de un call center (centro de llamados), estableciendo como parámetro las cuarenta y ocho horas de plazo máximo para evacuar dudas y consultas.

Uno de los grandes desafíos ha sido la implantación del llamado “Convenio marco”, mediante el cual, determinados servicios o productos considerados transversales o comunes a los diferentes organismos del Estado, luego de ser licitados, integran una lista que es publicada en la página y de allí los organismos pueden realizar compra directa.

- **ECUADOR**

SERCOP

Transcurridos un poco más de cinco años desde la expedición de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (Suplemento del Registro Oficial No. 395 de 4 de agosto de 2008), la Asamblea Nacional, acogiendo las políticas públicas de gobierno de profundizar la transparencia en los procesos de contratación, resaltar y promover el uso de la capacidad del ecuatoriano en la ejecución de obras y en la provisión de bienes y servicios así como incluir en el factor productivo a los actores de la economía popular y solidaria y generar beneficios al conjunto de la sociedad, realizó ajustes a la LOSCNP, para viabilizar la implementación de tales políticas, en el Sistema Nacional de Contratación Pública, reformas que fueron publicadas en el segundo suplemento del Registro Oficial No. 100 de 14 de octubre del 2013, fecha desde la cual se encuentra en vigencia.

El régimen vigente de contratación pública está regulado por la LONCO cuyo ente rector es el INCOP .La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública fue publicada en el Registro Oficial No. 395 del 4 de agosto del 2008, esta ley establecen entre las atribuciones del INCOP la de constatar la validez de la autorización del representante de la entidad contratante, entregar el permiso de accesibilidad para operar en el portal www.compraspublicas.gob.ec, bajo los mecanismos de accesibilidad controlada mediante la entrega de usuarios y contraseñas. La responsabilidad por el uso de las herramientas y contraseñas será solidaria entre la máxima autoridad y las personas autorizadas por ésta.

El artículo 10 de la LOSNCP dispone la creación del INCOP y sus atribuciones, como organismo de derecho público, técnico y autónomo, con personalidad jurídica propia y autonomía Administrativa, técnica, operativa, financiera y presupuestaria. Su máximo Personero y representante legal será el Director Ejecutivo, quien será designado por el Presidente de la República. Su sede será la ciudad de Quito, tendrá jurisdicción nacional, pudiendo establecer oficinas desconcentradas a nivel nacional.

El Instituto ejercerá la rectoría del Sistema Nacional de Contratación Pública conforme a las siguientes atribuciones:

1. Asegurar y exigir el cumplimiento de los objetivos prioritarios del Sistema Nacional de Contratación Pública;
2. Promover y ejecutar la política de contratación pública dictada por el Directorio;
3. Establecer los lineamientos generales que sirvan de base para la formulación de los planes de contrataciones de las entidades sujetas a la presente Ley;
4. Administrar el Registro Único de Proveedores R.U.P.;
5. Desarrollar y administrar el Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador, COMPRAS PÚBLICAS, así como establecer las políticas y condiciones de uso de la información y herramientas electrónicas del Sistema;
6. Administrar los procedimientos para la certificación de producción nacional en los procesos precontractuales y de autorización de importaciones de bienes y servicios por parte del Estado;
7. Establecer y administrar catálogos de bienes y servicios normalizados;
8. Expedir modelos obligatorios de documentos precontractuales y contractuales, aplicables a las diferentes modalidades y procedimientos de contratación pública, para lo cual podrá contar con la asesoría de la Procuraduría General del Estado y de la Contraloría General del Estado;
9. Dictar normas administrativas, manuales e instructivos relacionados con esta Ley;
10. Recopilar y difundir los planes, procesos y resultados de los procedimientos de contratación pública;
11. Incorporar y modernizar herramientas conexas al sistema electrónico de contratación pública y subastas electrónicas, así como impulsar la interconexión de plataformas tecnológicas de instituciones y servicios relacionados;
12. Capacitar y asesorar en materia de implementación de instrumentos y herramientas, así como en los procedimientos relacionados con contratación pública;

13. Elaborar parámetros que permitan medir los resultados e impactos del Sistema Nacional de Contratación Pública y en particular los procesos previstos en esta Ley;

14. Facilitar los mecanismos a través de los cuales se podrá realizar veeduría ciudadana a los procesos de contratación pública; y, monitorear su efectivo cumplimiento;

15. Publicar en el Portal COMPRAS PÚBLICAS el informe anual sobre resultados de la gestión de contratación con recursos públicos;

16. Elaborar y publicar las estadísticas del SNCP; y,

17. Las demás establecidas en la presente Ley, su Reglamento y demás normas aplicables.

Según el artículo 8 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, el INCOP es el organismo técnico que forma parte del Sistema Nacional de Contratación Pública junto con las demás entidades competentes:

Art. 8.- Órganos competentes.- El Instituto Nacional de Contratación Pública junto con las demás instituciones y organismos públicos que ejerzan funciones en materia de presupuestos, planificación, control y contratación pública, forman parte del Sistema Nacional de Contratación Pública, en el ámbito de sus competencias”.

Los objetivos del sistema de Contratación Pública son los siguientes según el artículo 9 de la LOSNCP:

Art. 9.- Objetivos del Sistema.- Son objetivos prioritarios del Estado, en materia de contratación pública, los siguientes:

1. Garantizar la calidad del gasto público y su ejecución en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo;

2. Garantizar la ejecución plena de los contratos y la aplicación efectiva de las normas contractuales;

3. Garantizar la transparencia y evitar la discrecionalidad en la contratación pública;

4. Convertir la contratación pública en un elemento dinamizador de la producción nacional;

5. Promover la participación de artesanos, profesionales, micro, pequeñas y medianas empresas con ofertas competitivas, en el marco de esta Ley;
6. Agilizar, simplificar y adecuar los procesos de adquisición a las distintas necesidades de las políticas públicas y a su ejecución oportuna;
7. Impulsar la participación social a través de procesos de veeduría ciudadana que se desarrollen a nivel nacional, de conformidad con el Reglamento;
8. Mantener una sujeción efectiva y permanente de la contratación pública con los sistemas de planificación y presupuestos del Gobierno central y de los organismos seccionales;
9. Modernizar los procesos de contratación pública para que sean una herramienta de eficiencia en la gestión económica de los recursos del Estado;
10. Garantizar la permanencia y efectividad de los sistemas de control de gestión y transparencia del gasto público; y,
11. Incentivar y garantizar la participación de proveedores confiables y competitivos en el Sistema Nacional de Contratación Pública.

EL PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS

El Artículo 21 de la Ley dispone: como sistema Oficial de la Contratación Pública del Ecuador al Portal de Compras Públicas este es de uso obligatorio y está administrado por el INCOP, este portal cuenta con información respecto a:

- 1.- R.U.P.
- 2.-Catálogo Electrónico
- 3.- Información sobre las entidades contratantes y contratistas
- 4.- Estadísticas
- 5.- Incumplimientos
- 6.- Estado de las contrataciones

Es el único medio empleado para realizar todo procedimiento electrónico relacionado con un proceso de contratación pública, de acuerdo a las disposiciones de la presente Ley, su Reglamento y las regulaciones del INCOP.

El portal deberá además integrar mecanismos para la capacitación en línea de los actores del SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.

La información relevante de los procedimientos de contratación se publica obligatoriamente a través de COMPRAS PÚBLICAS.

El Portal www.compraspublicas.gob.ec no acepta más de un Registro por entidad contratante, hecho que es validado con el número de Registro Único de Contribuyentes, sin embargo una entidad contratante si podrá registrarse como proveedor del Estado para lo que se le asignará un usuario y una clave a la que accede con el RUC más un número uno (1) al final.

Las entidades contratantes que cuentan con establecimientos desconcentrados administrativa y financieramente, tales como: sucursales, regionales, agencias, unidades de negocios territorialmente delimitadas, entre otras, pueden inscribir a cada uno de dichos establecimientos como unidad de contratación individual, para lo que será condición indispensable que éstos posean un RUC independiente. En este caso, el responsable del establecimiento desconcentrado será considerado como máxima autoridad, para los efectos previstos en la Ley y el presente Reglamento General.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Debido a que la presente investigación se la realizará mediante la aplicación de entrevistas a varias empresas se elaborará un Estudio de caso.

El tipo de estudio de esta investigación, se enfoca directamente a una investigación bibliográfica, después de la cual se ejecuta la interpretación y el análisis de los estudios ya realizados acerca del tema.

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo la identificación de los profesionales de ciertas empresas con las cuales se realizara la ejecución de las entrevistas.

Una vez seleccionado las empresas se inició con la ejecución de las entrevistas para la obtención de datos

Con un sondeo previo en la lectura de la bibliografía se elaboró y diseño una entrevista la cual será usada para la obtención de datos en el momento de ejecutarla con las empresas seleccionadas, con el objetivo de Identificar los factores en el sistema contractual que producen retrasos en la construcción.

Al finalizar la investigación se presentara la información sintetizada acerca de los factores que producen retrasos en el sistema de contratación actual

3.2 POBLACIÓN MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La investigación a desarrollarse se refiere a la identificación de los factores que producen retrasos en el sistema contractual.

La población que se tiene son las empresas de la cámara chilena con las cuales se va a trabajar a través de GEPUC en Chile.

3.2.2 MUESTRA

Durante la inmersión inicial o después de ésta, se define la muestra. En los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Existen tres factores que intervienen para determinar o sugerir el número de casos que compondrán la muestra: 1) capacidad operativa de recolección y análisis, 2) el entendimiento del fenómeno o saturación de categorías y 3) la naturaleza del fenómeno bajo análisis. En una investigación cualitativa la muestra puede contener cierto tipo definido de unidades iniciales, pero conforme avanza el estudio se pueden ir agregando otros tipos de unidades.

Por tanto, en el presente estudio se decidió entrevistar a tres (5) empresas contratistas importantes de manera que se tenga una información base sobre los retrasos desde diferentes puntos de vista como sustento para ampliaciones de plazo y con los profesionales a cargo de departamentos de planificación municipales

Nombre	Cargo	Empresa
Carlos Troncoso	Administrador de Obra	Constructora Excon S.A.
Claudia Ibáñez	Jefe Oficina Técnica	Zublín
Waldo Urquiza	Gerente Técnico	Constructora GHG S.A.
Juan Carlos Ramos	Administrador de Obra	Consorcio Excon Agua Santa CVV
Nelson Candía	Jefe depto. Estudio Propuestas	Puga Mujica Asociados S.A.

Tabla 3.1. Empresas entrevistadas

Elaborado por: Mayra A Villacrés L

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- Variable independiente

Tabla 3.2: Operacionalización de la Variable Independiente

Variable.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Indicadores.
Tipos de contratación.	El contrato de obra puede ser conceptualizado como “aquel contrato por el que una de las partes se obliga respecto de la otra a obtener un determinado resultado con su propia actividad, organización y medios, asumiendo su propio riesgo, y la otra a pagar por ello un precio cierto.	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación directa • Contratación mediante lista corta • Contratación mediante concurso público • Contrato de obra a Suma alzada • Contrato de obra por administración 	Selección, calificación, negociación y adjudicación realizada por la máxima autoridad de la entidad contratante

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L.

- **Variable dependiente**

*Tabla 3.3.*Operacionalización de la Variable Dependiente

Variable.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Indicadores.
Costo tiempo calidad	Proyecto de Contrato para su aprobación donde se especificará, tipo de obra, costo paramétrico, tipo de servicio, tiempos de entrega, costos de honorarios y servicios profesionales y garantías.	<ul style="list-style-type: none"> • Costos directos, indirectos y de financiamiento • Días calendario y días laborables 	Materiales, mano de obra, equipos, subcontratos.

Elaborado por:Mayra A. Villacrés L.

3.4 PROCEDIMIENTOS

Se propone ciertos cambios y recomendaciones en la ejecución del sistema contractual tradicional, para lo cual se plantean objetivos en la investigación; el procedimiento utilizado es el siguiente:

- Realizar una revisión de literatura: Se va a efectuar la revisión de literatura de una manera conceptual para analizar los sistemas de contratación, enfocándonos en los retrasos más comunes y las razones que los propician, para esto se requiere:
 - Computador
 - Libros

- Elaboración de la entrevista: A partir de la revisión de la literatura se va a elaborar un formato de entrevista que nos permita identificar cuáles son los factores que producen los impactos en el proyecto, para esto se requiere:
 - Computador

- Validación de la entrevista: Es necesario tener clara la idea de los resultados que esperamos obtener en la entrevista para que su contenido nos lleve al cumplimiento de los objetivos.
 - Computador

- Aplicación de las entrevistas en las empresas: Es aquí en donde se realiza la recopilación de datos e información en las empresas seleccionadas, para esto se requiere:
 - Entrevistas formuladas

- Análisis de resultados: Aquí se da paso a la interpretación de los resultados obtenidos de la información generada por medio de las entrevistas a las empresas entrevistadas, para esto se requiere:
 - Computador

3.5 PROCESAMIENTO Y ANALISIS

En el proceso cualitativo la recolección de datos y el análisis de los mismos se realizan de manera prácticamente en paralelo; además el análisis no es estándar.

El análisis de datos cualitativos consiste en recibir datos no estructurados y los estructuramos; implica reflexionar constantemente sobre los datos recabados, los datos se organizan y las narraciones orales se transcriben.

Mediante la entrevista que se realizó en esta investigación se determinó que una de las principales causas por las que se producen retrasos en el sistema contractual es por el tipo de contratos que se usan, los cuales afectan el desarrollo del proyecto.

Estas entrevistas representan la visión de estas empresas, en donde podemos observar los factores que desencadenan inconvenientes y retrasos en la construcción, a continuación un listado de las empresas con las que se realizó la investigación.

- **CONSTRUCTORA EXCON S.A**

Tabla 3.4. Datos Empresa EXCON S.A.

<i>Tipo de proyecto</i>	Minero
<i>Tipo de contrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma Alzada (Gastos Generales)</i> • <i>Precios Unitarios (Partidas de Producción)</i>
<i>Participantes del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante o dueño</i> • <i>Representantes del mandante</i> • <i>ITO</i> • <i>Arquitectos (Diseño)</i> • <i>Inspección Técnica Externa</i>
<i>Relaciones entre los participantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante – Constructora</i>
<i>Factores que desencadenan problemas en la relación contractual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mala comunicación (con cliente externo y clientes internos)</i> • <i>Pobres reuniones preparativas</i>
<i>Impacto en el desempeño del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El impacto a causa de esos factores es completamente negativo para el proyecto debido a los cambios constantes y está directamente relacionado con el tiempo y los plazos de ejecución.</i>

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **CONSTRUCTORA ZUBLIN**

Tabla 3.5. Datos Empresa Zublín.

<i>Tipo de proyecto</i>	Minero
<i>Tipo de estructura</i>	<i>Hormigón Armado</i>
<i>Tipo de contrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma Alzada (Gastos Generales)</i> • <i>Precios Unitarios (Partidas de Producción)</i>
<i>Participantes del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante o dueño</i> • <i>ITO</i> • <i>Arquitectos (Diseño)</i> • <i>Inspección Técnica Externa</i>
<i>Relaciones entre los participantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación directa entre Mandante y Constructora</i>
<i>Factores que desencadenan problemas en la relación contractual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Desorganización y retraso de información por parte de mandante y falta de planificación para solicitud del material</i> • <i>Insuficientes conocimientos técnicos de los diseñadores</i> • <i>Falta de confianza en pre-planificar el trabajo de diseño</i>
<i>Impacto en el desempeño del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Si se incorporan más obras que se consideren desde el inicio no representa un efecto tan negativo para el proyecto, previo a la información presentada.</i>

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **CONSTRUCTORA GHG**

Tabla 3.6. Datos Empresa GHG.

<i>Tipo de proyecto</i>	<p>Edificación en altura</p> <p>Edificación en extensión</p> <p>Obras Civiles</p>
<i>Tipo de estructura</i>	Hormigón Armado
<i>Tipo de contrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma Alzada (Gastos Generales)</i>
<i>Participantes del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante o dueño</i> • <i>ITO</i> • <i>Constructora</i> • <i>Inspección Técnica Externa</i>
<i>Relaciones entre los participantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación directa entre Mandante e Inspección Técnica</i>
<i>Factores que desencadenan problemas en la relación contractual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proyectos mal coordinados o proyectos incompletos</i> • <i>Problemas con el mandante no reconoce su responsabilidad en cuanto a cambios.</i> • <i>Falta de documentación adecuada</i>
<i>Impacto en el desempeño del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se altera la programación</i> • <i>Se incrementan los costos</i>

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **CONSORCIO EXCON AGUA SANTA CVV**

Tabla 3.7. Datos Consorcio EXCON AGUA SANTA CVV

<i>Tipo de proyecto</i>	<p><i>Edificación en altura</i></p> <p><i>Edificación en extensión</i></p> <p><i>Obras Civiles</i></p>
<i>Tipo de estructura</i>	<i>Hormigón Armado</i>
<i>Tipo de contrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma Alzada (Gastos Generales)</i> • <i>Precios Unitarios (Partidas de Producción)</i>
<i>Participantes del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante o dueño</i> • <i>ITO</i> • <i>Constructora</i> • <i>Inspección Técnica Externa</i>
<i>Relaciones entre los participantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación directa Contratista - Mandante</i>
<i>Factores que desencadenan problemas en la relación contractual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Falta de claridad en los requerimientos del cliente</i> • <i>Inadecuada coordinación con sub-contratistas u otros contratos</i>
<i>Impacto en el desempeño del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Disminución de calidad</i> • <i>Se pierde tiempo y recursos</i>

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **PUGA MUJICA ASOCIADOS S.A.**

Tabla 3.8. Datos Puga Mujica Asociados S.A.

<i>Tipo de proyecto</i>	<i>Edificación en altura</i>
<i>Tipo de estructura</i>	<i>Hormigón Armado</i>
<i>Tipo de contrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma Alzada (Gastos Generales)</i>
<i>Participantes del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mandante o dueño</i> • <i>ITO</i> • <i>Constructora</i> • <i>Inspección Técnica Externa</i>
<i>Relaciones entre los participantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación directa entre Mandante e Inspección Técnica</i>
<i>Factores que desencadenan problemas en la relación contractual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ausente o deficiente información de entrada</i> • <i>Desequilibrada asignación de recursos</i> • <i>Falta de coordinación entre disciplinas</i> • <i>Errática toma de decisiones</i>
<i>Impacto en el desempeño del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cambios en el cronograma establecido inicialmente.</i> • <i>Variaciones en las cantidades estimadas</i>

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

Entre las entrevistas realizadas un denominador común a nivel general es el tipo de contrato que usan en este caso es Suma alzada para gran parte del proyecto, todo lo que incluye gastos generales y Movilización; Precios Unitarios para Partidas de producción independientemente de las características y el área al que estén enfocado los proyectos.

También se pudo denotar las razones por las cuales se presentaron retrasos es porque en el 80% de los proyectos se realiza ampliaciones de plazo debido a que se ejecutan más actividades que las que constan en el cronograma y esto se debe a que los estudios no están bien realizados y no tienen todas las consideraciones que deberían.

Las relaciones que se manejan entre los participantes del proyecto son: Relación directa entre el mandante y la Constructora y la Relación directa entre la Inspección técnica externa (Fiscalización) y la Constructora, tomando en cuenta que la relación entre los participantes del proyecto no siempre es colaborativa ya que no todos cuentan con una experiencia positiva debido a que el apoyo por parte de cada ente no siempre es la adecuada, generando el inicio de retrasos al no poder tomar decisiones fluidas en cuanto a cambios o modificaciones que se realizan en el proceso de construcción.

Entre los principales factores que desencadenan este tipo de problemas dentro de la relación contractual son:

- Proyectos mal coordinados
- Proyectos incompletos
- Desorganización por parte del mandante (Dueño)
- Retrasos ocasionados por el dueño
- Ordenes de cambios
- Cambios constructivos
- Diferencias en las condiciones de campo
- Error al cotizar los precios de materiales y equipos

Al tener inconvenientes en la fluidez del proyecto se altera la programación, lo cual incluye una elevación de los costos considerando el tiempo de retraso, generan pérdida de tiempo y recursos, los cambios constantes en la etapa de construcción inevitablemente crean demora en los plazos de ejecución

Ayuda mucho una planificación detallada ya que en la fase de construcción se evidencian cambios en los plazos debido a la falta de planificación, detalle de tipo de materiales, forma de trabajo.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos acorde a las divisiones establecidas en la entrevista y clasificando la información desde los diferentes puntos de vista de los entrevistados.

4.1 RESPECTO A LA FASE CONTRACTUAL Y DE PLANIFICACIÓN

En términos generales se pudo apreciar diferencias significativas respecto a la elaboración de los documentos adjuntos al contrato como parte de la planificación del proyecto y sobre los aspectos del contrato de obra que cada una de las partes, en nuestro caso contratista y entidad contratante, tienen a su cargo.

Sin embargo, tanto los contratistas como las entidades contratantes concuerdan que los aspectos importantes que deben incluirse en el contrato son referidos a establecer las responsabilidades de cada una de las partes junto con el costo del proyecto y el plazo de ejecución del mismo.

- *Punto de vista de la Entidad Contratante*

Ya sea que la Entidad sea pública o privada, de ella dependerá establecer y presentar como documento adjunto al contrato aquella información referida al alcance del proyecto, el cual viene incluido ya en la fase de licitación dentro de sus bases. Todos los entrevistados concuerdan que el alcance del proyecto se indica en la memoria descriptiva, junto con las especificaciones técnicas y los planos de diseño. Sin embargo, el caso de entidades públicas muestra deficiencias en los documentos que

presenta para indicar el alcance del proyecto por lo que usualmente durante la ejecución del mismo deben hacer modificaciones o adicionales para que el proyecto cumpla con sus expectativas.

La entidad contratante, adicionalmente a realizar un contrato con el contratista para la ejecución del proyecto de construcción, establece un supervisor de obra que será su representante dentro del proyecto y se encargará de coordinar junto con el contratista los trabajos a realizarse y el control a seguir del mismo.

- ***Punto de vista del Contratista***

Los documentos que los contratistas elaboran y que forman parte del contrato de construcción son el presupuesto de obra y el cronograma de planificación donde se establece el costo del proyecto y el plazo de ejecución respectivamente, los cuales formaron parte de la propuesta con la que ganaron la licitación.

Los contratistas, para la elaboración de estos documentos, requieren de la información presentada por la Entidad referida al alcance del proyecto para hacer sus estimaciones y presentar sus propuestas. Primero hacen una evaluación para determinar la conveniencia de presentarse a la licitación y después elaboran y presentan su propuesta con la información recopilada de la licitación.

El cronograma que presentan en su propuesta y que forma parte de los documentos adjuntos al contrato tendrá el nivel de detalle solicitado por las bases de licitación. Generalmente el cronograma propuesto indica las principales actividades a realizarse para dar una estimación del plazo de ejecución.

Respecto a la elaboración del contrato, ellos únicamente aportan sugerencias a incorporar en el mismo ya que es la Entidad quien presenta ya un modelo de contrato en la licitación.

Los contratistas, posterior a la elaboración de la propuesta para la licitación y una vez ganada la buena pro, elaboran una planificación de obra interna que estará en función de lo acordado en el contrato, pero no necesariamente coincidirán sus valores ni nivel de detalle tanto en el costo como en el plazo.

4.2 RESPECTO A LA FASE DE CONTROL DE OBRA

Los proyectos de construcción, durante la etapa de ejecución, presentan algún tipo de sistema de control para evaluar el progreso del mismo. Las diferencias entre los tipos de sistemas está relacionado con quién de las partes es el que emplea el control y las facilidades para recolectar la información. Sin embargo, tanto contratistas como entidades contratantes concuerdan en que el sistema que utilizan para el control de los proyectos es igual para cualquiera de sus proyectos.

Tanto contratistas como entidades contratantes coinciden en que el sistema de comunicación puede ser a través del cuaderno de obra o también se aceptan cartas enviadas en físico o por fax. Algunos señalan también como medio de comunicación las reuniones que establecen para acordar hitos y resolver dudas o consultas que presenten los participantes. También especifica que todos los documentos y registros catalogados como válidos han debido especificarse dentro del contrato y su característica es que deben ser de dominio público para todos los participantes.

- ***Punto de vista de la Entidad Contratante***

El supervisor de obra, como representante del cliente ante el contratista, es quien realiza el trabajo de control del proyecto durante su ejecución. También es él quien elabora un informe a presentar a la Entidad donde brinda información de avance de las principales actividades desarrolladas en el campo, el cual está acorde al cronograma inicial que el contratista entregó.

El tipo de control que requiere llevar la entidad contratante será de manera general para verificar que el contratista está cumpliendo con sus obligaciones establecidas y confirmar el pago de las valorizaciones solicitadas por el contratista.

El supervisor de obra mantiene comunicación constante tanto con la entidad contratante como con el contratista, en especial con este último con quien coordina los trabajos y verifica que se cumplan las especificaciones brindadas en el alcance del proyecto.

Para el caso de proyectos de construcción del sector público, el supervisor de obra funciona como único vínculo de comunicación entre la entidad y el contratista, aunque eso no quiera decir que algún representante directo de la entidad no realice visitas al lugar de construcción, sin embargo la entidad pública trata de seguir los procedimientos estipulados en el reglamento de contrataciones durante la ejecución de la obra.

- ***Punto de vista del contratista***

El contratista como responsable de la ejecución de la obra requiere establecer un sistema de control detallado que le permita no sólo verificar que los trabajos realizados se ejecuten de acuerdo a la planificación, sino que sirve como retroalimentación para la elaboración de futuras propuestas de ejecución de obras a las que se presenten.

Dentro del grupo de trabajo que posee el contratista está el grupo de control que realiza los trabajos de recolectar y procesar la información de lo que acontece en campo para generar reportes de gestión. Los registros para el control se clasifican en registros de producción, calidad y seguridad acorde a los grupos de trabajo que lo generan. De todos estos tipos de registros, los contratistas indican que los generados por el área de producción reflejan un mayor alcance de cómo está el progreso de la obra.

El contratista mantiene reuniones periódicas no sólo con el supervisor de obra para coordinar los trabajos, sino que internamente todos los grupos de trabajo se reúnen para coordinar y mantener informados a todos de los aspectos relevantes que se han suscitado en obra.

4.3 RESPECTO AL ANÁLISIS DE RETRASOS

Tanto contratistas como entidades contratantes concuerdan en que aquellos hechos que afectan las actividades dentro de la ruta crítica son lo que merecen atención de análisis. Eso no significa, para el caso de los contratistas, que aquellas actividades afectadas y que estén fuera de la ruta crítica no sean controladas, ya que les puede generar mayores costos a pesar de no afectar el plazo de ejecución.

- ***Punto de vista de la Entidad Contratante***

El supervisor es el encargado de realizar algún análisis para establecer los efectos que podría ocasionar el retraso en el cumplimiento del plazo contractual. El supervisor debe recoger la información relacionada al hecho y emitir un informe dando sugerencias a la entidad para la toma de decisiones a seguir para mitigar el retraso, si lo hubiere, o realizar las acciones pertinentes con el contratista acorde a lo estipulado en el contrato.

Debido a que la tarea de realizar el análisis es por parte del supervisor, en general éste debe contar con experiencia de aplicación de algún método de análisis de retrasos y poseer un buen criterio que ayude a tomar decisiones y determinar las acciones a realizar.

Por otro lado, el análisis presentado por el supervisor no se utiliza como justificación de la entidad contratante cuando se suscita una controversia con la otra parte, y sólo expone los hechos desde su punto de vista.

- ***Punto de vista del Contratista***

El grupo de control del proyecto por parte del contratista es el encargado de realizar algún análisis para establecer los efectos que ocasiona la ocurrencia de un retraso durante la ejecución de la obra, ya que son los que manejan y procesan toda la información que se da en obra. Alguno de ellos utiliza software especial para realizar el análisis, mientras que otros realizan un análisis que podría decirse que es de modelación aditiva, ya que incorporan el evento dentro de su cronograma y determinan la duración que afecta en la fecha final.

Las habilidades y conocimientos que los contratistas afirman que deben poseer quienes realizan el análisis es acorde a las que debe poseer el grupo encargado del control de gestión, es decir conocimientos de interpretación de datos al momento de procesar la información recogida en campo como costos y tiempos, y poseer habilidades para manejar herramientas de planificación y control como algún software en especial o manejo de base de datos y hojas de cálculo.

En caso de controversias, los contratistas mencionan que los resultados del análisis que ellos realizan para determinar los efectos, junto con la información que sustente la base de su análisis es material a presentar para justificar su posición; y siguen, dependiendo con quién tiene la controversia, los procedimientos establecidos para su solución.

Mediante la entrevista que se realizó en esta investigación se determinó que una de las principales causas por las que se producen retrasos en el sistema contractual es por el tipo de contratos que se usan, los cuales afectan el desarrollo del proyecto.

Estas entrevistas representan la visión de estas empresas, en donde podemos observar los factores que desencadenan inconvenientes.

Entre las entrevistas realizadas un denominador común a nivel general es el tipo de contrato que usan en este caso es Suma alzada para gran parte del proyecto, todo lo que incluye gastos generales y Movilización; Precios Unitarios para Partidas de producción independientemente de las características y el área al que estén enfocados los proyectos.

Las relaciones que se manejan entre los participantes del proyecto son: Relación directa entre el mandante y la Constructora y la Relación directa entre la Inspección técnica externa (Fiscalización) y la Constructora, tomando en cuenta que la relación entre los participantes del proyecto no siempre es colaborativa ya que no todos cuentan con una experiencia positiva debido a que el apoyo por parte de cada ente no siempre es la adecuada, generando el inicio de retrasos al no poder tomar decisiones fluidas en cuanto a cambios o modificaciones que se realizan en el proceso de construcción.

Entre los principales factores que desencadenan este tipo de problemas dentro de la relación contractual son:

- Proyectos mal coordinados
- Proyectos incompletos
- Desorganización por parte del mandante (Dueño)

Al tener inconvenientes en la fluidez del proyecto se altera la programación, lo cual incluye una elevación de los costos considerando el tiempo de retraso, generan pérdida de tiempo y recursos, los cambios constantes en la etapa de construcción inevitablemente crean demora en los plazos de ejecución

Ayuda mucho una planificación detallada ya que en la fase de construcción se evidencian cambios en los plazos debido a la falta de planificación, detalle de tipo de materiales, forma de trabajo.

4.4 CAUSAS TÍPICAS DE RETRASOS OCASIONADOS POR EL DUEÑO.

Podemos mencionar que los retrasos típicos ocasionados por el dueño del proyecto son por las siguientes causas:

- a. Aprobación tardía de los planos de ejecución y las muestras.
- b. Aprobación tardía en las pruebas de laboratorio.
- c. Demoras en responder al contratista sobre inquietudes en el campo de trabajo.
- d. Cambios en el método de trabajo del contratista.
- e. Variaciones en las cantidades estimadas.
- f. Interferencia con el contratista durante la construcción.
- g. Cambios en el cronograma por el dueño.
- h. Cambio de diseño.
- i. Cambios en el nivel de inspección.
- j. Fallas en proveer acceso al sitio de trabajo.
- k. Falta de requerimiento de vías de acceso.
- l. Interferencias con otros contratistas del dueño.

4.5. CAUSAS TÍPICAS DE RETRASOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA.

Igualmente, los retrasos típicos ocasionados por los contratistas resultan de las siguientes causas:

- a. Entrega tardía de los planos de ejecución.
- b. Adquisiciones tardías de materiales y equipos.
- c. Personal insuficiente.
- d. Personal no calificado.
- e. Inadecuada coordinación con sub-contratistas u otros contratos.
- f. Retrasos del contratista.
- g. Respuesta tardía a consultas del dueño o arquitecto/diseñador.
- h. Construcción no conforme a los requerimientos del contrato, rehaciendo los trabajos que sean necesarios.

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN

Dadas las condiciones en las que se viene desarrollando la construcción en la actualidad, se han desarrollado una serie de investigaciones acerca de cómo mejorar el sistema tradicional.

Esta investigación permitió establecer objetivos mediante los cuales se determine los factores que intervienen durante en el sistema contractual, provocando retrasos y pérdidas.

Por lo cual después de este análisis se recomienda que en los proyectos de construcción, durante la ejecución de obra, además de presentar el cronograma de avance al inicio de obra también se presenten las actualizaciones del cronograma en cada valorización que se dé, para tener un control del trabajo realizado y determinar el progreso de la obra. Además puede utilizarse para el registro de la información diaria en la zona de trabajo, la cual puede ser esencial para el análisis de retrasos en caso existan eventualidades que afecten el proyecto y también beneficia para la toma de decisiones tanto del contratista como de la entidad.

Resulta necesario hacer una comparación entre el sistema contractual y el sistema de contratación basada en la Filosofía Lean debido a que uno de los factores que predominan en el cambio son las relaciones que se mantiene entre los participantes, en el sistema tradicional se valora en base a la propuesta más económica por parte del subcontratista, por otra parte en el sistema Lean predomina la predisposición que tenga el subcontratista de trabajar en el proyecto de manera participativa, sirviendo de soporte para los demás participantes.

5.1 VALIDEZ EXTERNA

5.1.1 GENERALIZACIÓN DE RESULTADOS

Las teorías, especificaciones, criterios y resultados obtenidos en esta investigación pueden ser utilizados y reproducidos siempre y cuando se cumpla con las recomendaciones, metodologías empleadas para determinar los factores que producen retrasos.

La difusión de los conocimientos y experiencias de esta investigación se pueden poner en práctica ya que siempre será de utilidad la optimización de recursos en el diseño y en la ejecución de proyectos, presentando un impacto positivo como se puede observar en los resultados.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Los factores que desencadenan retrasos en la construcción mediante el proceso de contratación tradicional son los cambios de órdenes en la ejecución, ya que estos a menudo conduce a un aumento innecesario de los costos generales.
- El proceso de construcción es de naturaleza secuencial, es así que la mala planificación en la etapa contractual induce a un cese en cualquier actividad lo que representa un retraso total en la obra y esto va directamente relacionado con el aumento del costo total del proyecto.
- Durante todo el proceso, el propietario tiene poco o ningún control directo sobre la ejecución de la obra.
- Durante el diseño o la ingeniería, no existe un procedimiento seguro para la evaluación de las repercusiones financieras de las propuestas del arquitecto o del ingeniero; ya que este puede ser poco práctico, o puede haber técnicas más simples y baratas que proporcionan el mismo resultado. Normalmente, los procedimientos alternativos se dan a conocer sólo después de la fase de licitación, cuando los cambios representan revisiones radicales y

gastos importantes de tiempo y esfuerzo. Tales cambios hubieran sido simples antes.

- Los arquitectos o ingenieros a veces no tienen suficiente familiaridad con el proceso de construcción para controlarlo lo más eficientemente. Aunque el propietario es llamado para evaluar el progreso de pago, en la práctica, rara vez es capaz de prevenir la distribución desproporcionadamente alta de fondos que tiende a ocurrir durante las primeras etapas de la construcción.
- El proceso tradicional no crea un equipo unificado en el que las ideas, experiencia y retroalimentación sean compartidas.
- En las prácticas de contratación pública, hay un lapso de tiempo excesivo para todo el proceso, de manera limitada para la evaluación de ofertas, ningún incentivo para reducir tiempo, costo y plazo.
- Existe un análisis económico insuficiente, la falta de planificación a largo plazo, y el conflicto sobre las definiciones de los requerimientos del usuario.
- Una de las mayores dificultades que se han encontrado en la aplicación del uso del portal son el tiempo que toma un proceso, así pues dependiendo de montos y complejidad un proceso de Subasta Inversa Electrónica podría tomar 30 días calendario para obtener adjudicatario.
- Un Proceso de Menor Cuantía toma de 15 a 20 días como mínimo para obtener adjudicatario.
- Falta de planificación al interior de la Institución con respecto a un proyecto ocasiona procesos repetitivos, errores, desperdicio de recursos y muchas veces procesos que son declarados desiertos.

- Especificaciones técnicas y condiciones generales no adecuadas ocasionan excesivo número de preguntas o deserción por parte de los oferentes. Es decir que los estudios preliminares a la construcción de una obra resultan insuficientes y esto implica un impacto negativo.

- En ocasiones el portal genera problemas electrónicos para subir procesos lo que dificulta cumplir las diferentes etapas del proceso (se cae el portal o tiene problemas técnicos)

6.2 RECOMENDACIONES

- Mediante el análisis de los gastos que influyen la falta de control y planificación de la obra es recomendable mantener un ritmo constante en la evaluación permanente de la misma.
- Se recomienda el paso al uso de las nuevas filosofías que nos presentan el mercado, pero lo cual no resulta satisfactorio si al hacer esta implementación no se la realiza de una forma adecuada.
- La elaboración del contrato debe ser tomada con mayor cuidado ya que no solo es un documento legal sino más bien es el instrumento el cual permite que los participantes del proyecto se sientan respaldados y a la vez tengan conocimiento de sus obligaciones, responsabilidades y beneficios.
- En la etapa de ejecución de proyectos se recomienda planificar detalladamente los procedimientos y actividades que se realizaran, de preferencia semanalmente, colocando metas y objetivos a cumplir para periodos cortos de tiempo.
- Difundir el Plan Anual de Contrataciones señalando a los responsables de su ejecución, que los procesos de adquisición de bienes y servicios toman un tiempo para ejecución; y, que una Subasta Inversa Electrónica toma 30 días para obtener adjudicatario, por lo tanto este tiempo debe ser considerado en la planificación de sus adquisiciones.
- Que para determinar un precio referencial de un bien o servicio se realice un buen estudio de mercado que garantice la contratación.

- Que se definan en forma adecuada las especificaciones técnicas de sus requerimientos.
- Normas y Control de Calidad que cada entidad contratante deberá trabajar y generar un manual de especificaciones técnicas que día a día incorpore los productos que más se utilizan si esto se trabaja a mediano plazo se puede obtener una excelente base de datos.
- Es necesario la creación de una comisión para la continua y permanente evaluación del avance de las contrataciones. Esta comisión deberá monitorear la ejecución de estas contrataciones, comprobando si se han asignado los recursos correspondientes y si los tiempos de ejecución están de acuerdo con el cronograma inicial. Como resultado de estas reuniones son la elaboración de actas de cumplimiento y seguimiento, donde se plasmen las decisiones tomadas y las acciones de mejoramiento.
- Es importante que cada uno de los contratos cuente con un estudio de factibilidad en donde se pueda establecer detalladamente las actividades que comprende cada fase su presupuesto sobre la base de estudios de mercado. Esta es una tarea de carácter operativo que la deberá realizar el responsable de cada contratación.
- Que los estudios deberían recibirse cuando efectivamente estén concluidos, completos y actualizados, esto es, que realmente permitan iniciar el proceso precontractual respectivo y que posibiliten la correcta ejecución del proyecto.

CAPÍTULO VII

7. PROPUESTA

7.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

CAPACITACIÓN EN EL ILUSTRE MUNICIPIO DE GUANO PARA UNA CORRECTA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA CONTRACTUAL.

7.2 INTRODUCCIÓN

En virtud de que no existe un manual de procesos dentro de la Ilustre Municipalidad de Guano la presente propuesta, está orientada a implementar una capacitación dentro de la institución mencionada mediante el cual se optimice los beneficios obtenidos del sistema contractual.

Mediante el mecanismo tradicional se han venido desarrollando todos los proyectos del Ilustre Municipio de Guano, el cual ha presentado ciertas deficiencias en la ejecución, ya que según el director de planificación de dicha entidad, señala que más del 80% de los proyectos sufren retrasos de acuerdo a los cronogramas iniciales, razón por la cual requieren de ampliaciones de plazo.

Esta propuesta está enfocada a capacitar a los técnicos que han venido desarrollado un mecanismo de trabajo durante tres años sin una organización previa, la cual que les permita visualizar sus obligaciones y responsabilidades

7.3 OBJETIVOS

7.3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar la capacitación en el Municipio del cantón Guano que permitan mejorar el sistema contractual

7.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y respetar los intereses de las partes involucradas.
- Recomendar una socialización correcta entre la Colectividad y la municipalidad del cantón.
- Mantener canales y mecanismos institucionales de comunicación sobre los proyectos y actividades a desarrollarse con los diferentes grupos de interés.
- Plantear la capacitación de los técnicos en el Ilustre municipio de Guano, que permita una mejora en la ejecución del proceso actual

7.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO –TÉCNICA

7.4.1 SISTEMA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA EN ECUADOR

La contratación pública en el Ecuador ha evolucionado vertiginosamente desde el año 2008 con la promulgación de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (en adelante LOSNCP) publicada en el R O 395 del 4 de agosto del 2008.

La Ley ha creado una institución exclusiva para dirigir, elaborar políticas, ejecutarlas y controlar todo el sistema de la contratación públicas: el Instituto Nacional de Contratación Pública (sus siglas INCOP), realizando el control previo a la celebración del contrato y quitándole esta tarea a la Contraloría General del Estado y a la Procuraduría General del Estado, por lo que la Ley sólo les ha dejado la facultad del

control posterior a la celebración del contrato.

Para su ejecución de políticas y control previo, el INCOP está auxiliado por dos herramientas técnicas: el Registro Único de Proveedores, con sus siglas RUP (Sección I del Capítulo II del Título II de la Ley) y el portal COMPRAPUBLICAS cuya página electrónica es www.compraspublicas.gov.ec. (Art. 21 de la Ley y Sección III del Capítulo II del Título II del Reglamento).

7.4.2 HERRAMIENTAS TÉCNICAS

- **LA HERRAMIENTA RUP**

El Registro Único de Proveedores es un instrumento de gran ayuda para el INCOP. La Ley lo creó para ser fuente de información oficial de los proveedores a ser contratistas de la administración pública y, a la vez, es un instrumento que los habilita para tener tal calidad, de tal suerte que nadie que no esté registrado podrá ser oferente o proponente en un procedimiento precontractual y menos será un contratista, salvo el caso de procedimiento precontractual de menor cuantía, no obstante, la ley exige que una vez que se le adjudique el contrato, el proveedor no inscrito deberá obtener el RUP antes de celebrarlo (Art. 18 de la Ley).

La intención del RUP es de tener una base de datos que incluya la universalidad de los proveedores y contratistas con el Estado ecuatoriano y sus instituciones.

El RUP se suspende al proveedor cuando éste cae en cualquiera de las tres situaciones prescritas en el artículo 19 de la Ley:

1. Por haber sido contratista incumplido o adjudicatario fallido.
2. Por no actualizar la información requerida por el INCOP.
3. Por haber sido declarado inhabilitado.

La falta de actualización de la información requerida por el INCOP puede ser manipulada políticamente por esa entidad para dejar fuera de poder participar en un concurso o de contratar a quienes no sean del agrado de los funcionarios directivos de tal entidad, por lo que recomiendan al INCOP que precise en una resolución que ella emita, el término o plazo para actualizar la información.

- **LA HERRAMIENTA PORTAL**

Antes de la vigencia de la LOSNCP, la convocatoria a un procedimiento precontractual se publicaba por la prensa. Con el portal electrónico COMPRASPUBLICAS se produjo la revolución publicitaria y de comunicación constante entre entidad convocante y concursantes hasta la adjudicación del contrato, colocando a nuestro país en el siglo XXI en cuanto a contratación pública se refiere.

Con el portal electrónico, la informática es la base de los procedimientos precontractuales y así, la ley trata de lograr la aplicación efectiva de los principios de igualdad, transparencia, concurrencia, vigencia tecnológica y publicidad que ella promueve en su artículo 4.

En la práctica, esos principios se están consiguiendo, pero para criterio de algunos proveedores y juristas, el portal no está exento de un posible “*pirateo electrónico*” en la manipulación de la información dada por la administración pública contratante o por el proveedor.

Como se puede apreciar, las dos herramientas que tiene el sistema de contratación pública en el Ecuador, y con los cuales cuenta el INCOP, colocan a nuestro país en un lugar competitivo en el mundo para celebrar contratos dentro y fuera del país, pues, ellas han unificado todos los procedimientos precontractuales en el camino de la informática y del control efectivo por su constante actualización de datos de los proveedores.

Sin embargo, están latentes las anomalías del posible manipuleo político que no sólo se puede dar en la actualización de información del RUP, sino también en la lista de requisitos para obtenerlo; y, en el probable pirateo electrónico en el portal, por lo que las autoridades del INCOP y de todas las entidades del Estado deben estar atentas para evitar el fracaso de este sistema.

7.4.3. Extracto de la Ley de Contratación Pública Ecuatoriana (Alcance)

Art. 14.- Alcance del control del SNCP.- El control del Sistema Nacional de Contratación Pública será intensivo, interrelacionado y completamente articulado entre los diferentes entes con competencia para ello. Incluirá la fase precontractual, la de ejecución del contrato y la de evaluación del mismo.

El Instituto Nacional de Contratación Pública tendrá a su cargo el cumplimiento de las atribuciones previstas en esta Ley, incluyendo en consecuencia, la verificación de:

1. El uso obligatorio de las herramientas del Sistema, para rendir cuentas, informar, promocionar, publicitar y realizar todo el ciclo transaccional de la contratación pública;

- . El uso obligatorio de los modelos precontractuales, contractuales oficializados por el Instituto Nacional de Contratación Pública; Mediante D.E. 1793 (R.O. 621-S del 26 de junio de 2009) se dispone que el requisito previo a la calificación y habilitación de una persona jurídica como oferente será la plena identificación de las personas naturales que intervienen en calidad de accionistas de la empresa; al ser accionistas otras compañías, se requiere determinar las personas naturales que participan de la misma, con la finalidad de establecer las inhabilidades determinadas en los Arts. 62, 63 y 64 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública; en cuanto al domicilio de las personas jurídicas, se establece que las compañías radicadas en los "paraísos fiscales" determinados por el SRI, serán descalificadas. La falta de notificación a la institución contratante y de aceptación de ésta, de la transferencia, cesión, enajenación, bajo cualquier modalidad, de las acciones, participaciones que

sea igual o más del 25% del capital; será causal de terminación unilateral y anticipada del contrato prevista en el Art. 78 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

3. El cumplimiento de las políticas emitidas por el Directorio del INCP y los planes y presupuestos institucionales en materia de contratación pública;

4. La contratación con proveedores inscritos en el RUP, salvo las excepciones puntualizadas en esta Ley;

Cualquier incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en esta Ley.

Para ejercer el control del Sistema, el Instituto Nacional de Contratación Pública podrá solicitar información a entidades públicas o privadas que crea conveniente, las que deberán proporcionarla en forma obligatoria y gratuita en un término máximo de 10 días de producida la solicitud.

7.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

7.5.1 METODOLOGÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE CONTRATACIÓN

SOCIALIZACIÓN

La implementación de un proyecto, puede llegar a ser muy complejo, ya que implica la participación de diferentes grupos de personas, que deberán intervenir en las distintas etapas del mismo.

Para lograr las metas trazadas en el proyecto referido, es fundamental un proceso de socialización bien enfocado, ya que se facilitará la labor de comunicar, involucrar y articular a los actores clave, ya sea funcionarios públicos, empresarios, académicos, ciudadanos en general, para que vean el beneficio de colaborar en el proyecto y se sientan parte de él.

Es así que dentro del Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Guano es indispensable llevar a cabo una serie de actividades de comunicación, como parte de una estrategia de socialización de proyectos que contribuyen a la visión Estratégica de Desarrollo del GAD. Es así que se plantea un Plan de Socialización: una herramienta de mejora continua que marcará las directrices para elevar el nivel de calidad, la cual se refleje en un mayor bienestar social.

Para garantizar el éxito de un proyecto, la socialización representa un reto y será factor determinante; ésta implica varios niveles como: dar seguimiento a la socialización interna del GAD; fortalecer el compromiso de los actores detrás de la implementación del proyecto; de manera que contribuya a fomentar una cultura de competitividad como estilo de vida de los guaneños.

Plantear una reunión con personas pertenecientes a las parroquias conjuntamente con el director de la Unidad de Desarrollo Económico y Social de la municipalidad y un equipo especializado de técnicos, por medio de esto socializar sobre lo que será el presupuesto participativo correspondiente a cada año.

Este proyecto es una estrategia de desarrollo social que constituye una experiencia propia e inédita, ya que Guano adoptará políticas y decisiones administrativas propias e innovadoras adecuadas a la realidad local y a las normas y leyes que rigen el accionar institucional en beneficio de la colectividad guaneña.

Sería recomendable que el GAD Guano cree grupos conformados de cuatro técnicos quienes se encargarán de socializar en las 21 comunidades de las parroquias antes mencionadas. Además de crear en todos los sectores una organizada ruta de recorrido, horarios y días que los funcionarios visitaran las zonas registradas.

Tras la puesta en marcha de la campaña de socialización, se espera crear principios basados en la participación ciudadana, así como la decisión de cada una de las personas, la responsabilidad compartida y el compromiso ciudadano en la ejecución. La socialización además permite que todos los participantes enriquezcan el

diagnóstico inicial y se discuta el orden de prioridades.

La socialización de la información no se puede hacer de cualquier manera: se debe hacer sistemática y ordenadamente, con un lenguaje comprensible para todos, sin llegar al extremo de omitir información por considerarla muy complicada. Se debe presentar la información y el resultado del análisis de una forma sencilla, comprensible, teniendo en cuenta que en la comunidad existen diferentes sectores y grupos de personas con diversos niveles de conocimiento y de comunicación.

Existen diferentes técnicas para socializar la información, se debe elegir las técnicas más apropiadas para el tipo de información que se va a socializar y que se adapten a la cultura de la comunidad.

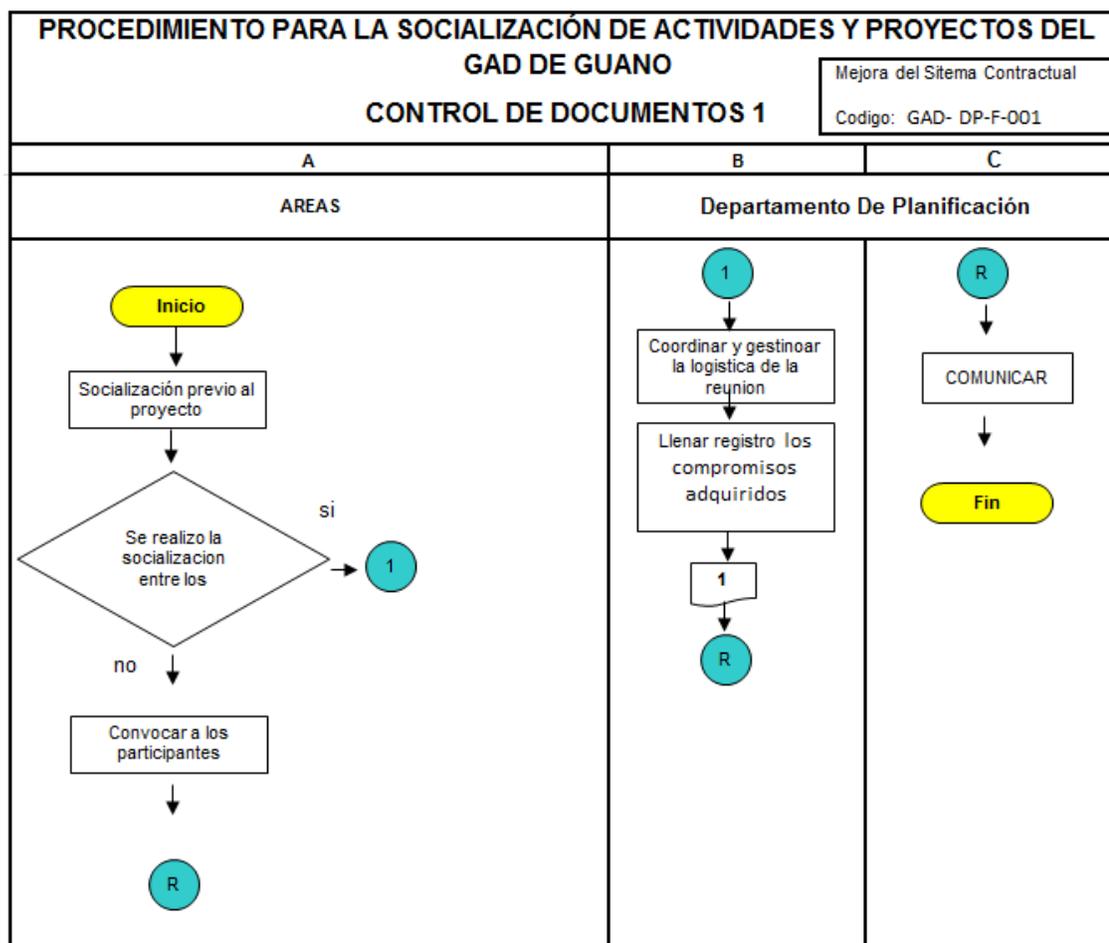


Figura 7.1: Diagrama del Procedimiento de socialización

Tabla 7.1: Directriz para la Gestión de las Relaciones del GAD de Guano con la colectividad:

		PROCEDIMIENTO PARA LA SOCIALIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS DEL GAD DE GUANO	
		RESPONSABILIDAD INTEGRAL	
		DIRECCION DE GESTIÓN	
		GAD- DP-F-001	ELABORADO:
PRESENTACION DE COMPROMISOS Y SEGUIMIENTO DE PROCESOS			
REUNIÓN	RESPONSABLES DE LA REUNIÓN	PARTICIPANTES	

Elaboró: Mayra Alejandra Villacrés L

Para hacer la socialización es conveniente elaborar un informe en el que se presente la información que se ha recuperado, organizado y analizado y los problemas que se han detectado hasta el momento, con sus causas y efectos, es muy importante tener claro cuáles son los intervinientes dentro del sistema contractual con los cuales se realizara la socialización:

- Diseñador (Técnicos)
- Propietario
- Contratista
- Beneficiario

DISEÑADOR (Técnicos)

El rol del Diseñador es importante, el diseñador es generalmente un arquitecto o ingeniero con licencia para el diseño del proyecto. Es el encargado de diseñar el proyecto, organizar los contratos de construcción y ver que el proyecto se ejecuta satisfactoriamente de acuerdo a su planificación. La función principal del diseñador es la de crear un diseño que cumpla con los requerimientos y necesidades del propietario y que se pueda construir con éxito. Un diseñador también transforma las ideas de los propietarios en la realidad. Él / ella tiene que proporcionar planos de trabajo que se utilizan para la licitación o negociación de un contrato. El diseñador es responsable de la interpretación de los planos y especificaciones por completo y se asegura de que el constructor proceda de acuerdo con las necesidades del propietario.

PROPIETARIO (Entidad Contratante)

El propietario inicia un proyecto de construcción y podría ser una persona, empresa, organización o agencia que necesita un proyecto a construir. El propietario es responsable de obtener los recursos financieros necesarios para ejecutar y terminar el trabajo. El propietario también debe proporcionar el

terreno en el que el proyecto se va a desarrollar y autorizar a los participantes a tener acceso al sitio. Después de los problemas de la tierra y la financiación se resuelve, la función principal es la selección de los profesionales del diseño. El rol formal de los propietarios se establece generalmente por un contrato que define el propietario, señala la información y los servicios requeridos por el propietario, describir el derecho del propietario a detener la obra y el derecho a llevar a cabo el trabajo, y define las partes relacionadas.

CONTRATISTA

El contratista es la persona u organización que transforma el plan y las especificaciones del propietario y el diseñador en una estructura física. El constructor acepta la responsabilidad de completar el proyecto, en base a un acuerdo con el propietario. El constructor tiene un contrato con el propietario para completar el proyecto, pero por lo general bajo la dirección general del diseñador, o el representante del propietario. El constructor debe emplear personal suficiente para llevar a poner el trabajo. Estas partes incluyen todos los contratistas especializados (subcontratistas), así como los proveedores de materiales. El constructor está generalmente en el control del contrato con los subcontratistas, en resumen es la persona que está a cargo de la construcción de cualquier obra civil que se le haga responsable. El instituto americano de arquitectos enumera todas las disposiciones del constructor, incluidas las definiciones y los derechos y responsabilidades relacionadas. Es importante que se proporcionen documentos que definen los roles de cada una de las partes involucradas en la construcción.

BENEFICIARIO

El beneficiario es el sector al cual está dirigido o para quien se está realizando tal o cual actividad, el inconveniente es que jamás se ha hecho al beneficiario parte de la relación que debería existir entre los participantes, sin tomar en cuenta que es parte fundamental debido a que esas personas son las que harán

uso de los proyectos ejecutados en el caso del sector publico

Para una mejor explicación acerca del sistema contractual, podemos partir de donde nace la ejecución de proyectos y estos parten de:

- Una necesidad existente
 - Se fijan términos de referencia
 - Realización del estudio
 - Consultoría
 - Aprobación de los términos de referencia

Para un mejor desenvolvimiento del sistema contractual en el Municipio de Guano se propone un proceso mediante el siguiente diagrama de flujo:

Figura 7.2: Diagrama de flujo de la mejora del sistema contractual del GAD Guano



Elaboró: Mayra Alejandra Villacrés L

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La Constitución del Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización –COOTAD, y el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, establecen la obligación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de planificar su territorio, de igual manera determinan que los gobiernos municipales tienen competencias exclusivas entre otras, las de planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenación del territorio con el fin de regular su uso y la ocupación del suelo urbano y rural.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Guano responde a una Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, que tiene como finalidad “lograr una relación armónica entre la población y el territorio: equilibrada y sostenible, segura, favorecedora de la calidad de vida de la población, potenciando las aptitudes y actitudes de la población aprovechando adecuadamente los recursos del territorio, planteando alianzas estratégicas y territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo; fomentando la participación activa de la ciudadanía, diseñando y adoptando instrumentos y procedimientos de gestión que permitan ejecutar acciones integrales y que articulen un desarrollo integral del territorio en el contexto local, regional, nacional y mundial”

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Guano, tiene como referente el Plan Nacional para el Buen Vivir, la Agenda Zonal; los lineamientos para el Ordenamiento Territorial de la Zona de Planificación 6 y, que define los principios y estrategias de planificación y gestión de Políticas Públicas como instrumentos para la consecución de los objetivos del Buen Vivir y la garantía de derechos y participación social y desarrollo territorial.

PLAN DEL BUEN VIVIR

En la Constitución de la República del Ecuador Art. 280 se especifica lo siguiente:

“Art. 280.- El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.”

El Plan Nacional para el Buen Vivir es un instrumento creado para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. El Plan cuenta con 12 Estrategias Nacionales; 12 Objetivos Nacionales, cuyo cumplimiento permitirá consolidar el cambio que los ciudadanos y ciudadanas ecuatorianos con el país que anhelamos para el Buen Vivir.

El Buen Vivir se planifica, no se improvisa.

Objetivos nacionales para el Buen Vivir

- Objetivo 1. Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular
- Objetivo 2. Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad
- Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población
- Objetivo 4. Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía
- Objetivo 5. Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad

- Objetivo 6. Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos
- Objetivo 7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global
- Objetivo 8. Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible
- Objetivo 9. Garantizar el trabajo digno en todas sus formas
- Objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz productiva
- Objetivo 11. Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica
- Objetivo 12. Garantizar la soberanía y la paz, profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana

COMPETENCIAS

El Presupuesto Participativo de Guano (PPG) se orienta a las competencias constitucionales que establece el Art. 264 de los gobiernos municipales, así como también al Art. 54 del COOTAD y las necesidades básicas en base a las competencias de los municipios.

PLAN ANUAL DE CONTRATACION

Existe Presupuesto de los Ingresos Preasignados por ley (Código Orgánico de Organización Territorial – COOTAD), es decir, que anticipadamente según las necesidades de los municipios, prefecturas, juntas parroquiales se destina un porcentaje de los recursos del Presupuesto General del Estado para estos gobiernos locales.

Tabla 7.2. Plan anual de inversión

PLAN ANUAL DE INVERSIÓN	
SECTOR	PORCENTAJE
	%
Desarrollo social	14,7
Política económica	0,1
Producción, empleo y competitividad	27,3
Sectores estratégicos	25,6
Seguridad	9,5
Conocimiento y talento humano	17,3
Otras funciones del estado	2
Otras instituciones del ejecutivo	3,5
	100

Fuente: Senplades

7.6 CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

Muchas veces se ha considerado que los cambios en el ámbito de la construcción requieren de una alta inversión económica, y en muchos casos pueden presentarse situación como las antes mencionadas, pero bien es cierto que al considerar el beneficio en cuanto a calidad y ahorro de tiempo y dinero resulta realmente provechoso la implementación de mejoras, la cual permite analizar cada uno de los procesos y etapas que se dan en la construcción antes durante y después.

Al tener claro cuáles son las razones reales que están provocando que los proyectos no se ejecuten sobre los plazos establecidos inicialmente, se facilita la intervención en la etapa de diseño en la cual se realizarán los estudios para la elaboración posterior de un proyecto, si es en este estado en el cual se toman ciertas consideraciones a futuro la mejora del sistema contractual mediante reuniones frecuentes ente el grupo de interés será significativo y se verá reflejado directamente en el ámbito económico y social ya que los beneficiarios estarán completamente satisfechos.

EJEMPLO: ASFALTADO DE LA VIA GUANO RIOBAMBA

El Cabildo guaneño financió la obra con fondos correspondientes al presupuesto 2012; mediante el Portal de Compras Públicas ya que uno de los ejes del plan de acción de la Municipalidad es la infraestructura vial, como parte del cual se realizaron trabajos de recapeo del asfaltado de la vía Guano-Riobamba hasta el límite cantonal, a fin de mejorar las condiciones de transportación y la seguridad vial en beneficio de los pobladores.

- **COSTO DEL CONTRATO PRINCIPAL**

PROYECTO	MONTO \$	OBSERVACIONES
Asfaltado de la Vía Guano - Riobamba, Límite Cantonal (Contrato Principal)	693.679,93	El GAD del cantón Guano emprende con un proyecto de asfaltado de la vía Guano Limite cantonal, para lo que se realiza la inversión de 693679,93 \$.

Tabla 7.3. Costo del Contrato Principal

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **PLAZOS DEL CONTRATO PRINCIPAL**

PROYECTO	ASFALTADO DE LA VÍA GUANO - RIOBAMBA, LÍMITE CANTONAL (Contrato Principal)
FECHA DEL CONTRATO	6 de enero del 2012
FECHA DEL ANTICIPO	26 de enero del 2012
PLAZO CONTRACTUAL	90 días
FECHA DE INICIO DE TRABAJOS	27 de Enero del 2012 (Orden de inicio)
FECHA DE VENCIMIENTO DEL PLAZO	25 de abril del 2012
SUSPENSION DEL PLAZO	10 de Febrero del 2012
REINICIO DE TRABAJOS	13 de marzo del 2012
NUEVA FECHA DE VENCIMIENTO	27 de mayo del 2012
SOLICITUD AMPLIACION DEL PLAZO	22 de mayo del 2012
AMPLIACION APROBADA	Autorizado por Alcaldía de Guano
NUEVA FECHA DE TERMINACION	26 de Julio del 2012
SOLICITUD DE RECEPCION DE OBRA	25 de Julio del 2012

Tabla 7.4. Plazos del Contrato Principal

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **COSTO DEL CONTRATO COMPLEMENTARIO**

PROYECTO	MONTO \$	OBSERVACIONES
Asfaltado de la Vía Guano - Riobamba, Límite Cantonal (<i>Contrato complementario</i>)	261.912,82	Al ser necesaria la construcción de obras complementarias para mantener la funcionalidad óptima de la vía se pone en marcha un contrato complementario.

Tabla 7.5. Costo del Contrato Complementario

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

- **PLAZOS DEL CONTRATO COMPLEMENTARIO**

PROYECTO	ASFALTADO DE LA VÍA GUANO - RIOBAMBA, LÍMITE CANTONAL (Contrato complementario)
FECHA DEL CONTRATO	28 de marzo del 2012
FECHA DEL ANTICIPO	19 de abril del 2012
PLAZO CONTRACTUAL	60 días
FECHA DE INICIO DE TRABAJOS	20 de abril del 2012
FECHA DE VENCIMIENTO DEL PLAZO	18 de junio del 2012
SOLICITUD AMPLIACION DEL PLAZO	24 de mayo del 2012
AMPLIACION APROBADA	Autorizado por Alcaldía de Guano
NUEVA FECHA DE TERMINACION	26 de Julio del 2012
SOLICITUD DE RECEPCION DE OBRA	25 de Julio del 2012

Tabla 7.6. Plazo del Contrato Complementario

Elaborado por: Mayra A. Villacrés L

Al realizar este proyecto se encontró con una serie de anomalías a lo largo de toda la vía en construcción entre algunas de ellas esta que se ha tomado casi todos los desfogues naturales de agua por las construcciones del sector, dificultando el desfogue natural de las aguas lluvias, lo que genera en varios sectores el empozamiento de las mismas, debido a una inadecuada pendiente y desfogue de aguas lluvias.

Cabe recalcar que el desfogue de aguas proyectado fue imperiosamente necesario en virtud de que no existe ningún otro lugar para realizar dicho desfogue sin afectar las

construcciones existentes, además de que el desfogue natural del agua en el sector debía estar en la quebrada de las Abras.

Al ser necesaria la construcción de obras para mantener la funcionalidad optima de la vía y solucionar los problemas antes mencionados se propuso construir una alcantarilla para el desalojo de agua lluvias.

Fue necesario evacuar un caudal de agua lluvia de aproximadamente 0,10 m³/s, hasta el desfogue (quebrada las abras) a una distancia de 240m.

Debido a cambios en los estudios previos a la ejecución de la obra se producen anomalías y factores con los que no se cuenta en el momento de firmar el contrato entre las partes, y es en la etapa de construcción en donde se va desatando inconvenientes con respecto a la ejecución de un proyecto sin optar por ampliaciones de plazo y presupuesto, llevando a cabo el proyecto con lo estipulado en la planificación, pero lastimosamente siempre se recurre a los contratos complementarios que en su mayoría no son más que soluciones de segunda orden para la falta de estudios previos y la deficiente planificación.

7.7 DISEÑO ORGANIZACIONAL

Para una optimización del sistema contractual utilizado en el Ilustre municipio de Guano es necesario realizarlo en base en el siguiente diagrama organizacional.

Figura 7.3: Diseño Organizacional de la Propuesta



Elaborado por: Mayra A Villacrés L.

7.8 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Las obras de construcción son propensas a no culminar sus trabajos de acuerdo al plazo contractual; siendo las causas más comunes los retrasos que afectan los cronogramas de obra ocasionados por el contratista, la entidad contratante, o algún hecho fortuito. Muchas de los motivos de retrasos o trabajos rehechos podrían ser evitados con planificación detallada y un proceso más controlado al usado hoy en día.

La implementación de una capacitación y las posteriores reuniones frecuentes fue planteada con la finalidad de asegurar una gestiona responsable de las relaciones entre los grupos de interés, ya que es un elemento clave para apalancar el logro de los objetivos propuestos y fortalecer el desarrollo sostenible del entorno y así evitar la presencia de trabajos rehechos y ampliaciones de plazo, en lo posible tratando de que se cumplan los plazos establecidos sin caer en retrasos.

El dar a conocer a cada uno de los integrantes de cada proyecto cuáles son sus alcances y responsabilidades, mejora significativamente en cada etapa del proyecto, sin embargo lo que se considera que sería la solución en gran parte del problema es optar por un nuevo sistema de contratación en donde las relaciones que se manejen entre los participantes sea más estrecha y cercana de esta forma que sienta el compromiso de que el proyecto se ejecute satisfactoriamente con el apoyo de todos y cada uno, haciendo de este sistema un método colaborativo en donde el diseño – licitación - construcción vayan ligados sin tener tiempos de espera y cortes entre actividades, que su proceso de construcción sea fluido.

Seguimiento a compromisos: Se realizará periódicamente según sea necesario o solicitado por el líder del proyecto o por su Gestor Social responsable del mismo, con el objetivo de hacer seguimiento a los compromisos adquiridos en las reuniones de socialización de proyectos, contratos asociados a los proyectos, que se realizaran periódicamente, en las reuniones de socialización de los nuevos proyectos.

El responsable para el área o proyecto, del centro de servicios compartidos realizará seguimiento a las peticiones, quejas y reclamos que se realicen directamente los grupos de interés.

Reunión de cierre: una vez hayan terminado los proyectos, se realizara una reunión de cierre donde se presente un balance de cumplimiento a los compromisos adquiridos con las comunidades.

CAPÍTULO VIII

8. BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, S. A. (2002). *Construction delays in Florida; an empirical study, Florida, 2002*. Obtenido de [http://www.cm.fiu.edu/publication/Delays .pdf](http://www.cm.fiu.edu/publication/Delays.pdf)
- Akinsola, A. (1996). 'Neural network model for predicting building projects' contingency'. *In Conference proceedings of association of researchers in construction management, ARCOM 96, Sheffield Hallam University*, (págs. 507-16). England.
- ALARCÓN, L. F. (5 de Octubre de 2011). *La clase ejecutiva*. Obtenido de ADMINISTRACION DE PROYECTOS (PROJECT MANAGEMENT).
- ALARCÓN, Luis F. CAMPERO, Mario. (s.f.). *ADMINISTRACION DE PROYECTOS CIVILES*. Editoriales UC.
- Alkass, S. M. (1994). Construction delay analysis techniques. *Journal of Construction Management Economics*, 14(5), 375-94.
- ARQHYS. (s.f.). *Equipo arquitectura y construcción ARQHYS*. Recuperado el 4 de Abril de 2013, de MODELO DE NEGOCIO DE LA CONSTRUCCION: <http://www.arqhys.com/contenidos/modelos-negocio-construccion.html>
- Assaf, S.A. y Al-Hejji. (2006). 'Causes of delay in large construction projects'. *International Journal of Project Management*, 349-357.
- BALLARD, Glenn. HOWELL, Greg. (s.f.). *Lean Construction Institute*. Recuperado el 4 de Abril de 2013, de <http://www.leanconstruction.org/whatis.htm>
- Bennett, J. y Grice, T. (1990). *Quantity Surveying Techniques*: New

Directions, Blackwell Scientific Publications, Oxford. En *Procurement systems for building*.

- CHAN Y KUMARASWAMY. (1997). 'A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects'. *International Journal of Project Management*, 55-63.
- Flanagan, R. N. (1986). A Fresh Look at the UK and US construction Industry Building Employers Confederation. London.
- Frimpong, Y. O. (2003). 'Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries; Ghana as a case study'. *International Journal of Project Management*, 21, 321-326.
- Giridhar, P. and Ramesh, K. (1998). *Effective management of Turnkey projects, Aace Transactions, PM7- PM11*. Istanbul.
- Kaliba, C. M. (2009). 'Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia'. *International Journal of Project Management*, 522-531.
- KOSKELA. (2000). *An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction, VTT Building Technology*. Finland.: Helsinki University of Technology.
- KOSKELA, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Stanford: Stanford University.
- Latham, M. (1994). *Constructing the Team*, HMSO, London,. 87-92.
- LICHTIG, W. A. (29,30 de Septiembre de 2005). Ten Key Decisions to A Successful Construction Project. *The Integrated Agreement for Lean Project Delivery*. Sacramento, California, Estados Unidos.
- Long, N. O. (2004). 'Large construction projects in developing countries: a case study from Vietnam'. *International Journal of Project Management*, 22, 553-561.
- NEDO. (1988). *Faster Building for Commerce* HMSO, UK. London .
- TENAH, K. A. (2001). *Project Delivery System for Construction: An*

Overview. 30.

CAPÍTULO IX

9. APÉNDICES Y ANEXOS

ANEXO 1

LEY ORGÁNICA DE COMPRAS PÚBLICAS DE CHILE



OBSERVATORIO INTERNACIONAL DE GOBIERNO ELECTRÓNICO

DIRECCION DE COMPRAS Y CONTRATACION PÚBLICA
MINISTERIO DE HACIENDA
GOBIERNO DE CHILE
CHILE 2006

*Dra. Sabina Barone Rodríguez.

I- Sistema de Compras y Contratación Pública

1.1- Información general

La Dirección de Compras y Contratación Pública (ChileCompra) es un servicio público descentralizado que depende del Ministerio de Hacienda y está sometido a la supervigilancia del Presidente de la República.

Dicha Dirección fue creada por la Ley N ° 19.886 llamada "Ley de Compras Públicas" del 29 de agosto de 2003 y la norma que reglamenta dicha ley, entró en vigencia en octubre de 2004.

* INSTITUTO DE DERECHO INFORMÁTICO. LEFIS. EGOBS. (URUGUAY)

Doctora en Derecho y Ciencias Sociales por la Facultad de Derecho de la Universidad de la República Oriental del Uruguay.

Abogada especialista en Derecho Informático. Asesoría en Sistemas. Ministerio de Defensa Nacional. República Oriental del Uruguay.

Integrante de las Comisiones de Jurisprudencia y de Estudios de Gobierno Electrónico del Instituto de Derecho Informático de la Facultad de Derecho de la Universidad de la República Oriental del Uruguay.

Miembro colaborador de ALFA-REDI.



“Chile compra es el Sistema de Compras y Contratación de bienes y servicios del Sector Público, una plaza de negocios administrada por la Dirección de Compras y Contratación Pública, que permite el encuentro de compradores públicos con los proveedores del Estado. Su objetivo es garantizar elevados niveles de transparencia, eficiencia y uso de tecnologías en el mercado de las compras públicas, beneficiando así a empresarios, Organismos Públicos y ciudadanía.”¹

La plataforma de comercio electrónico www.chilecompra.cl “permite que cualquier persona o empresa, nacional y extranjera, acceda y participe en las oportunidades de negocio que representa la demanda de bienes y servicios por parte del Estado. Paralelamente, ChileCompra despliega una labor de asistencia técnica, generando un esfuerzo importante en capacitación y modernización de la gestión de abastecimiento de los Organismos Públicos y de las empresas privadas para que aprovechen al máximo las potencialidades del comercio electrónico”².

Además, se está instrumentando una nueva modalidad de compras a través de lo que han dado en llamar “Convenios Marco”, mediante el cual la Dirección de Compras y Contratación Públicas realiza licitaciones por bienes y servicios incorporando a un “Catálogo Electrónico” a aquellos proveedores que cumplan ciertos precios y condiciones “donde quedan a disposición de los Organismos Públicos los productos y servicios prelicitados para que los puedan adquirir sin la necesidad de que ellos realicen licitaciones individuales, generando ahorro y eficiencia en las transacciones”³.

I.2- Funcionamiento

¹ Fuente: https://www.chilecompra.cl/Portal/acerca/fr_acerca.html Último acceso: 25 de abril de 2006.

² Fuente: https://www.chilecompra.cl/Portal/acerca/fr_acerca.html Último acceso: 25 de abril de 2006.

³ Fuente: https://www.chilecompra.cl/Portal/acerca/fr_acerca.html Último acceso: 25 de abril de 2006.



Funciona a través de una plataforma transaccional de tipo mundial que brinda la posibilidad de realizar digitalmente y en forma completa el ciclo de compras que comprende desde la presentación de las ofertas hasta el pago electrónico.

Para realizar este tipo de transacciones se requiere la previa y gratuita inscripción en el Portal de ChileCompra, estableciéndose como únicos requisitos el tener dirección de correo electrónico y acceso a Internet⁴.

II- Información relevada en entrevista personal con responsable del Sitio <http://www.chilecompra.cl>

Lugar de la entrevista: Dirección de Compras y Contratación Pública
Ministerio de Hacienda.
Monjitas 392 piso 8. Santiago de Chile

Persona entrevistada: Alejandra Barraza Sánchez

Cargo que desempeña: Jefe del Departamento de Planificación y Estudios

Fecha de la entrevista: 10 de mayo de 2006.

El sitio objeto de investigación se encuentra activo desde el año 2002 en cuanto a plataforma transaccional se refiere, ya que en sus comienzos cumplía la función de publicar o publicitar en una plataforma única un registro de proveedores del Estado.

En el año 2003 se dicta la ley 19.886 "Ley de Compras Públicas y Reglamento".

⁴ Fuente: https://www.chilecompra.cl/Portal/acerca/fr_acerca.html Último acceso a la página: 25 de abril de 2006.



Actualmente el sistema funciona a través de la Dirección de Compras y Contratación Pública, organismo que gira en la órbita del Ministerio de Hacienda, una plataforma Web como sitio transaccional, un registro de proveedores del Estado y la existencia de un Tribunal de Contratación Pública que funciona desde mediados del año pasado.

Respecto al funcionamiento de la página propiamente dicha, el sistema operativo ha sido entregado a un consorcio mediante licitación previa, quienes se ocupan de la funcionalidad del mismo en lo que a las condiciones técnicas refiere.

Por otra parte, la División de Tecnología y Desarrollo del Sistema de Compras y Contratación Pública actúa como contraparte técnica interna encargándose de monitorear los acuerdos de nivel de servicio realizados con el consorcio.

En lo que a contenidos de la página refiere, estos son definidos por el Departamento de Comunicaciones y la Dirección misma.

Además la Dirección de Compras y Contratación Pública cumple un rol de capacitación a distintos organismos evacuando también diversos tipos de inquietudes.

La comunicación con los usuarios no solamente se realiza on line, sino que se ha puesto a disposición de los mismos un servicio de atención a través de un call center (centro de llamados), estableciendo como parámetro las cuarenta y ocho horas de plazo máximo para evacuar dudas y consultas.

Uno de los grandes desafíos ha sido la implantación del llamado "Convenio marco", mediante el cual, determinados servicios o productos considerados transversales o comunes a los diferentes organismos del Estado, luego de ser licitados, integran una lista que es publicada en la página y de allí los organismos pueden realizar compra directa.

Indudablemente que el sitio ha evolucionado desde sus inicios a la fecha, y hoy se encuentran abocados a la consolidación del sistema, a mejorar la calidad del



servicio, con un fuerte compromiso de transparencia y la finalidad de lograr el objetivo estratégico que es la efectiva implantación de la agenda digital.

III- Sitio Web

<http://www.chilecompra.cl>



La página se caracteriza por su dinamismo en cuanto a información y noticias. Desde la homepage destaca que posee más de un millón de visitas mensuales, que en ella se presentan ochocientos ochenta organismos del Estado publicando sus requerimientos por bienes y servicios, que cuenta con una plataforma de comercio electrónico que es líder en Latinoamérica, que ofrece más de cuarenta mil oportunidades en negocios mensuales y que cuenta con ciento sesenta y cuatro mil proveedores inscriptos en el sistema.



III.1- Diseño

A pesar del gran cúmulo de información que presenta, la página es de diseño amigable. La elección del color suele ser primordial en un buen diseño. En este caso, el texto azul (uno de los colores primarios) sobre fondo blanco genera un buen contraste y crea un ambiente armonioso para la vista. Por otro lado, observamos que no existen prácticamente cambios de color en el formato del texto -el que mayoritariamente se presenta en color azul- no se trabaja con cursivas y no se utilizan subrayados, lo que se traduce en una fácil lectura.

La página no presenta gráficos móviles o animados, que son gráficos que no hacen más que moverse y no aportan ningún contenido.

III.2- Enlaces o links

A la hora de diseñar, los enlaces o links suelen ser un elemento importante a tener en cuenta.

Se destacan los siguientes enlaces:

- Chile Proveedores <http://www.chileproveedores.cl/>
- Plan Anual de Compras y Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG)
http://www.chilecompra.cl/Portal/centro_informaciones/fr_abastecimiento.html
- ChileCompraInforma
<http://foros.chilecompra.cl/mail/informativo/1/index.html>
- Servicio Orientación Normativa de Compras Públicas
<http://200.55.222.219/aylegal/>
- Consultas y Reclamos y Tribunal de Contratación Pública
http://www.chilecompra.cl/Portal/centro_informaciones/fr_tribunal.html



El sitio presenta un link llamado “Enlaces de Interés” que nos lleva a la página “Sitios Relacionados”⁵, en donde presenta un menú de los distintos organismos del Estado de Chile con los cuales tiene enlace, ellos son:

1. Presidencia de la República: <http://www.presidencia.cl>
2. Ministerio de Hacienda: <http://www.minhda.cl>
 - Dirección de Presupuestos: <http://www.dipres.gob.cl>
 - Servicio de Impuestos Internos: <http://www.sii.cl>
 - Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras:
<http://www.sbif.cl>
 - Superintendencia de Valores y Seguros: <http://www.svs.cl>
 - Servicio Nacional de Aduanas: <http://www.aduana.cl>
 - Tesorería General de la República: <http://www.tesoreria.cl>
 - Casa de Moneda de Chile: <http://www.cmoneda.cl>
 - Banco Estado: <https://www.bancoestado.cl>
3. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones:
<http://www.moptt.cl>
4. Central de Abastecimiento Sistema de Salud:
<http://www.cenabast.cl/>
5. Proyecto de Reforma y Modernización del Estado:
<http://www.modernizacion.cl>
6. Ministerio de Agricultura: <http://www.minagri.gob.cl>
7. Ministerio de Defensa: <http://www.defensa.cl>
8. Ministerio de Economía, Minería y Energía:
<http://www.minecon.cl>
9. Ministerio de Educación: <http://www.mineduc.cl>
10. Ministerio del Interior: <http://www.interior.cl>
11. Ministerio de Justicia: <http://www.minjusticia.cl>

⁵ Fuente: http://www.chilecompra.cl/Portal/sitios/fr_sitios.html Último acceso a la página: 27 de abril de 2006.



12. Ministerio de Planificación y Cooperación:
<http://www.mideplan.cl>
13. Ministerio de Relaciones Exteriores: <http://www.minrel.cl>
14. Ministerio de Salud: <http://minsal.cl>
15. Ministerio Secretaría General de Gobierno:
<http://www.segegob.cl>
16. Ministerio Secretaría General de la Presidencia:
<http://www.segpres.cl>
17. Ministerio Servicio Nacional de la Mujer: <http://www.sernam.cl>
18. Ministerio de Trabajo y Previsión Social:
<http://www.mintrab.gob.cl>
19. Ministerio de Transportes, Obras Públicas y Telecomunicaciones:
<http://www.mop.cl>
20. Ministerio de Vivienda y Bienes Nacionales:
<http://www.minvu.cl/minvu>

El sitio dispone además, de otros links⁶ que nos conectan con:

- Sitios Internacionales
- Otros enlaces de e-Procurement
- Otros Organismos del Estado
- Organismos Internacionales
- Acuerdos Internacionales

IV- Organización de la Información



La información medular de este sitio se encuentra básicamente organizada en cuatro grandes módulos:

IV.1- Centro de Información

- Normativa de Compras Públicas
- Reportes de Operación
- Convenios Marco
- Informe Gestión
- Encargados Regionales
- Red de Jefes de Abastecimientos

IV.2- Destacados

- Plan Anual de Compras
- Documentos de Apoyo y Referencia
- Novedades en Catálogo Electrónico de Convenios Marco
- Guías Prácticas en Gestión de Abastecimiento

IV.3- Convenios Marco

- Convenio Marco de Servicio de Diálisis
- Convenio Marco Combustible

IV.4- Noticias

IV.5- Testimonios

V- Feedback con el usuario



V.1-Consultas y Reclamos

El sitio dispone de formularios en línea para que el usuario pueda realizar consultas, sugerencias o reclamos.

El usuario deberá primeramente identificarse como:

- Proveedor
- Comprador
- Visita

Luego deberá indicar el motivo de su contacto:

- Consulta
- Sugerencia
- Reclamo

Si el motivo es una consulta, se despliega el menú "Temas de Consulta" para una mejor atención de la misma, diferenciando entre "Temas de Comprador" y "Temas de Proveedor".

El Formulario de Consulta⁷ on line requiere los siguientes datos para ser completado:

- Si el usuario se encuentra inscripto o no
- Usuario
- Organización
- Nombre
- Teléfono
- E-mail
- Rut
- Consulta

El consultante tiene la posibilidad de anexar archivos.



Los formularios de Sugerencias y Reclamos requieren los mismos requisitos que el de Consultas.

La evacuación de la consulta será por medio de correo electrónico dentro del primer día hábil siguiente.

V.2- *Demanda ante el Tribunal de Contratación Pública*⁸

Fue creado por la Ley de Compras Públicas N° 19.886 del año 2003. Es un órgano jurisdiccional independiente de la administración del Estado y aunque no forma parte del Poder Judicial está sometido a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema.

El Tribunal de Contratación Pública es un órgano colegiado integrado por tres jueces titulares y tres suplentes nombrados por el Presidente de la República.

Al Tribunal le compete el conocimiento y resolución de los reclamos formulados contra sus actos u omisiones comprendidos desde la aprobación de las bases de la licitación hasta la adjudicación del contrato.

Las sentencias que dicte el Tribunal podrán ser recurridas mediante el recurso de reclamación ante la Corte de Apelaciones de Santiago.

V.3- *Mesa de ayuda*

El usuario dispone de un número telefónico para consultas.

V.4- *Servicio de Orientación Normativa de Compras Públicas*⁹

A través de este servicio se evacuan consultas jurídicas referidas a la Ley N ° 19.886, su reglamento y normas complementarias. La orientación respecto de la consulta del usuario se realizará en un plazo no mayor de tres días hábiles desde la recepción de la consulta.



VI- Otros idiomas

En la zona inferior derecha, el sitio posee un link que nos lleva a la página de ChileCompra en idioma inglés.

VII- Normativa en compras públicas¹⁰

VII.1- Leyes

- Ley de Compras Públicas N ° 19.886 y su correspondiente Reglamento
- Ley N ° 20.088 del 5 de enero de 2006 cuyo artículo 13 incorpora nuevos párrafos al artículo 4 de la Ley de Compras Públicas.

VII.2- Decretos

- Decreto 1.119 de Gradualidad de Incorporación de Municipios.
- Decreto 638 Gradualidad de la gradualidad de incorporación de Municipios.

VII.3- Auto Acordado

- Auto Acordado Tribunal de Contratación Pública. Acta N ° 81 de 2003.

VII.4- Instructivos



- Circular N ° 1 del 26 de enero de 2006. Directivas de Uso Registro Electrónico Oficial de Proveedores del Estado-Chile Proveedores.
- Circular N ° 23 del 13 de abril de 2006. Instrucciones sobre plazo de pago a proveedores.
- Ord. 1265 del 2 de setiembre de 2005. Instrucciones de Uso de Tipo de Adjudicación y Emisión de Ordenes de Compra.

VII.5- Manuales y Guías

- Manual Jurídico de Compras Públicas para las Municipalidades
- Guías Prácticas en Gestión de Abastecimientos
- Taller Normativo en Video

VII.6- Normativa relacionada con otros Organismos Públicos¹¹

- Manual de procedimientos internos para la Adquisición de Bienes, Contratación de Servicios y Ejecución de Obras en la Junta Nacional de Jardines Infantiles. 30 de marzo de 2005.

VIII- Conclusiones

Se aprecia un diseño armónico, bien logrado y amigable en donde la organización de la información se presenta de manera tal que el usuario, aunque no sea un experimentado internauta, puede acceder a la información que necesita de manera simple.



No existe un contador de visitas que registre el ingreso a la misma, ni fecha de la última actualización de la página pero en la entrevista personal realizada a la Jefa del Departamento de Planificación y Estudios se me informa que la página es actualizada día a día.

Es importante destacar que el sitio presenta un enlace interno en donde informan al usuario de los “Términos y Condiciones de Uso de la Información”.¹²

¹²Santiago de Chile- Febrero a Mayo de 2006.

¹ Se deja constancia que las imágenes de la página Web www.chilecompra.cl que presenta este trabajo es al solo efecto ilustrativo, reconociendo y respetando en todo momento los derechos de autor y propiedad intelectual existentes.

ANEXO 2
LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN
PÚBLICA R.O. 395

Artículo 40.- Montos y Tipos de Contratación.- La celebración de contratos de consultoría se sujetará a las siguientes disposiciones:

1. Contratación directa: Cuando el presupuesto referencial del contrato sea inferior o igual al valor que resultare de multiplicar el coeficiente 0,000002 por el monto del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico. La selección, calificación, negociación y adjudicación la realizará la máxima autoridad de la Entidad Contratante de acuerdo al procedimiento previsto en el Reglamento a la Ley;
2. Contratación mediante lista corta: Cuando el presupuesto referencial del contrato supere el fijado en el número anterior y sea inferior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del presupuesto inicial del Estado correspondiente al ejercicio económico; y,
3. Contratación mediante concurso público: Cuando el presupuesto

ANEXO 2
DISEÑO DE ENTREVISTA GUIADA

**ENCUESTA PARA DETERMINAR FACTORES QUE OCASIONAN
RETRASOS EN EL SISTEMA CONTRACTUAL**

Esta encuesta es parte de una investigación acerca de los factores dentro de los contratos usados en el sistema contractual que afectan el desarrollo del proyecto y producen retrasos. Las respuestas que usted entregue representaran su visión de la empresa en la que trabaja. No hay respuestas correctas o incorrectas. Por favor conteste las preguntas como se indica en cada sección.

Toda la información contenida en esta encuesta se mantendrá en absoluta confidencialidad.

Antes de empezar a responder por favor llene los datos que se solicitan a continuación

Antecedentes Generales:

1. Empresa.....
.....
2. Tipo de Proyecto:
 Industrial Liviano
 Edificación en Altura
 Edificación en extensión
 Obras civiles
 Industrial pesado
 Otro.....
3. Nombre de la obra
.....
4. Contacto (fax, teléfono,
Email).....
5. Cargo que usted ocupa en la
empresa.....

6. Tiempo de servicio en la empresa

.....

7. Edad.....

.....

Características del proyecto

1. Monto del contrato inicial

() 5 millones US \$

() Entre 5 a 10 millones US\$

() 10 millones US \$

2. Superficie a construir en m².....

3. Tipo de estructura

() Hormigón armado

() Acero

() Otra.....

Tipo De Contrato

1. ¿Qué tipo de contrato rige para el proyecto actual?

() Suma Alzada

() Administración delegada

() Llave en mano

() Precios Unitarios

() Otros.....

ENTREVISTA GUIADA

1. Quienes conforman parte de proyecto?
2. Cuáles son las relaciones que se dan entre los participantes del proyecto?
3. La relación entre los participantes del proyecto es colaborativa?
4. Siente cada participante del proyecto un compromiso con el desempeño y ejecución del mismo?
5. Existen inconvenientes en la relación entre los participantes del proyecto?
6. Cuáles son los factores que desencadenan este tipo de proyecto?
7. Cuál es la forma de organización y planificación usada en obra?
8. Cuáles son las principales actividades que presentan retrasos en la ejecución de obra?
9. Como afecta en el desempeño del proyecto los problemas dentro de la relación contractual?

10. Mencione 5 problemas principales en relación a demoras en tiempo y describa el impacto que tiene sobre el tiempo, costo y calidad de los diseños.
11. Cuál es el origen de estos problemas?
12. En la fase de construcción se evidencian cambios de plazo?
13. A que se deben los cambios de plazo?
14. De qué forma esos cambios impactan en el desempeño del proyecto?
15. De qué forma se realizan los estudios previos a la contratación de un proyecto?
16. Cree usted que en su mayoría los retrasos pueden atribuirse a un mal diseño?
17. Cuál es su criterio acerca de las nuevas metodologías en la construcción basadas en la Filosofía Lean?
18. Comentario personal

ANEXO 3

ESTRUCTURA DE LA CAPACITACION PARA MEJORAR EL SISTEMA CONTRACTUAL

ESTRUCTURA DE LA CAPACITACION PARA MEJORAR EL SISTEMA CONTRACTUAL		
ACTIVIDADES PROPUESTAS	TAREAS	RESPONSABLE
Capacitación inicial	Reuniones mensuales	EQUIPO TÉCNICO
Proceso de socialización entre los participantes de cada sector	Reuniones con equipo multidisciplinario	
Adquisición de responsabilidades y compromisos entre los participantes	Diseño de actividades	
Monitoreo y evaluación	Proceso de capacitación de normas y leyes aplicables	
Fortalecimiento de las estrategias de mejora en el sistema contractual	Aplicación de mejora continua	
Reuniones de evaluación conjunta		
Fortalecimiento de la red de comunicación	Hacer de las reuniones algo habitual	

Finalmente se tomaran algunos acuerdos con los participantes de la jornada, tales como:

- Cumplimiento de los compromisos de cada participante
- Apoyar integralmente la ejecución del plan de mejora
- Fomentar la Búsqueda activa del aprovechamiento de cada socialización en busca de la completa satisfacción de los beneficiarios.
- Monitoreo continuo