

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL ÁREA DE OPERACIONES EN UNA
EMPRESA DE VIDRIOS PARA LA
CONSTRUCCIÓN**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**SERGIO OKUMA OSHIRO
HÉCTOR ALONSO PINEDO PAREDES**

**LIMA - PERÚ
2012**

Digitalizado por:

Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Rector:

Dr. Aurelio Marcelo Padilla Ríos

Vice-Rector:

Geólogo José Sigfredo Martínez Talledo

Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas:

Mag. Luis Acuña Pinaud

Universidad Nacional de Ingeniería
Av. Túpac Amaru, N° 210 - Rímac
Lima - Perú

Dedicatoria de Sergio Okuma Oshiro

La presente Tesis está dedicada a mi familia, ya que gracias a su incondicional apoyo pude culminar exitosamente mis estudios y empezar mi etapa profesional, a mis profesores, por sus enseñanzas y lecciones de vida y a la Universidad Nacional de Ingeniería, por darme el privilegio de pertenecer a tan prestigiosa institución. También un agradecimiento especial al arquitecto José Antonio Schmiel, quien nos brindó en sus instalaciones todas las facilidades para la elaboración del presente trabajo

Dedicatoria de Héctor Pinedo Paredes

Este trabajo está dedicado a mi adorada madre, por ser mi fuente de inspiración para nunca rendirme; a mi querido hermano por su apoyo incondicional; a mi amor Pamela por ser mi fuerza durante todo este camino; a todos mis profesores por sus enseñanzas; y a Dios por darme la vida para compartirla con mis seres queridos.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1 Análisis interno y externo del área de Operaciones	1
1.1.1.1 Fortalezas.....	1
1.1.1.2 Oportunidades.....	2
1.1.1.3 Debilidades.....	2
1.1.1.4 Amenazas	3
1.1.2 Diagrama Ishikawa	3
1.1.3 Formulación del problema	5
1.1.3.1 Problema General	5
1.1.3.2 Problemas Específicos	5
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
1.2.1 Motivo del estudio.....	6
1.2.2 Importancia del tema	9
1.2.3 Aporte del estudio.....	9
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivos Específicos	9
1.4 HIPÓTESIS	10
1.4.1 Hipótesis Principal	10
1.4.2 Hipótesis secundarias.....	10

1.5	ALCANCES	11
1.6	MARCO TEÓRICO	11
1.6.1	Gestión de Proyectos	11
1.6.2	El Ciclo de Mejoramiento.....	12
1.6.3	Indicadores de Gestión.....	13
1.6.3.1	Indicadores de gestión de un proyecto	14
1.7	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	14
1.7.1	Tipo de Investigación.....	14
1.7.2	Población y Muestra	15
1.7.3	Método de Investigación.....	15
1.7.4	Técnicas e Instrumentos.....	15
1.7.4.1	De Recolección de Datos	15
1.7.4.2	De Análisis de Datos	16
CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA		17
2.1	ANTECEDENTES	17
2.2	LA GESTIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI	20
2.2.1	El PMI.....	20
2.2.2	Ciclo de vida del proyecto y producto	21
2.2.2.1	Fases del Proyecto.....	22
2.2.2.2	Interesados del Proyecto	23
2.2.2.3	Activos de procesos	23
2.2.2.4	La organización proyectizada	24
2.2.3	Los grupos de procesos	25
2.2.3.1	Inicio.....	26
2.2.3.2	Planificación	27
2.2.3.3	Ejecución.....	28
2.2.3.4	Seguimiento y Control	29
2.2.3.5	Cierre	29
2.2.3.6	Interacción entre procesos	30
2.2.4	Las áreas de conocimiento	30
2.2.4.1	Alcance	31
2.2.4.2	Tiempo	31
2.2.4.3	Costos	32

2.2.4.4	Riesgos	33
2.2.4.5	Calidad	34
2.2.4.6	Comunicaciones	35
2.2.4.7	Recursos Humanos	36
2.2.4.8	Adquisiciones	37
2.2.4.9	Integración.....	38
2.3	LOS INDICADORES CLAVES DE GESTIÓN	39
2.3.1	Criterios para establecer indicadores de gestión	39
2.3.2	Indicadores de gestión de un proyecto	40
2.3.3	Indicadores de gestión en la Construcción	41
2.4	MARCO CONCEPTUAL.....	42
2.4.1	Variable independiente.....	42
2.4.2	Variable dependiente.....	42
2.4.3	Matriz de consistencia	45
CAPÍTULO III DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....		51
3.1	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	51
3.2	DIAGNOSTICO FUNCIONAL DEL DEPARTAMENTO DE EDIFICACIONES INTEGRALES.....	54
3.2.1	Productos	54
3.2.1.1	Ventanas y mamparas con marco y estructura de aluminio (carpintería metálica)	54
3.2.1.2	Ventanas y mamparas con sistema clásico	55
3.2.1.3	Fachadas Integrales	55
3.2.2	Clientes	56
3.2.2.1	Clientes VIP's	56
3.2.2.2	Clientes Eventuales.....	56
3.2.2.3	Clientes Preferentes	57
3.2.2.4	Clientes Normales	57
3.2.3	Organización del Área de Edificaciones Integrales	58
3.2.3.1	Diseños y Presupuestos	59
3.2.3.2	Ventas Integrales.....	60
3.2.3.3	Calidad	61
3.2.3.4	Seguridad.....	62

3.2.3.5	Producción	62
3.2.3.6	Operaciones	62
3.2.4	Análisis de Procesos según Cadena de Valor	63
3.2.4.1	Cierre de Ventas.....	63
3.2.4.2	Entrega de Orden de Inicio a operaciones.....	66
3.2.4.3	Remetrado.....	68
3.2.4.4	Producción y Despacho.....	74
3.2.4.5	Instalación	79
3.2.4.6	Entrega.....	86
3.3	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA	90
3.3.1	Método	91
3.3.2	Materiales.....	94
3.3.3	Tecnología.....	95
3.3.4	Mano de Obra	96
3.3.5	Medición y Seguimiento.....	97
3.3.6	Mentalidad y Medio Ambiente.....	101
3.4	ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA.....	102
 CAPÍTULO IV DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS		104
4.1	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO	104
4.1.1	Entrega de orden a operaciones.....	104
4.1.2	Remetrado.....	106
4.1.3	Producción	107
4.1.4	Instalación	107
4.1.5	Entrega y Cierre	108
4.2	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	109
4.2.1	Entrada 1: Entrega de Proyección de Ventas	110
4.2.1.1	Análisis del Remetrador.....	114
4.2.1.2	Análisis del Instalador.....	116
4.2.1.3	Análisis del APR (Asistente de Proyecto)	121
4.2.1.4	Análisis del JPR (Jefe de Proyecto).....	122
4.2.2	Entrada 2: Revisión de Obras Cerradas	124
4.2.3	Entrada 3: Informe de entrega a Operaciones	125

4.2.4	Entrada 4: Cronograma o programación de Obra	126
4.2.5	Entrada 5: Informe de Estatus	128
4.2.6	Análisis de Recursos	129
4.2.6.1	Análisis de Remetrador	129
4.2.6.2	Análisis de los instaladores	130
4.2.6.3	Análisis del APR	131
4.2.6.4	Análisis del JPR.....	131
4.2.6.5	Resumen de cargas	132
4.3	GESTIÓN DE PROYECTOS	135
4.4	ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA DE GESTION DE PROYECTOS..	140
4.5	PLANIFICACIÓN	152
4.5.1	Objetivo	152
4.5.2	Información de entrada.....	152
4.5.3	Entregables	160
4.6	DISEÑO Y VENTAS	192
4.6.1	Objetivo	192
4.6.2	Información de entrada.....	193
4.6.3	Entregables	193
4.7	ENTREGA DE ORDEN A OPERACIONES	196
4.7.1	Objetivo	196
4.7.2	Información de entrada.....	196
4.7.3	Entregables	196
4.8	REMETRADO.....	199
4.8.1	Objetivos	199
4.8.2	Información de entrada.....	199
4.8.3	Entregables	199
4.9	DIGITACIÓN.....	205
4.9.1	Objetivo	205
4.9.2	Información de entrada.....	205
4.9.3	Entregables	205
4.10	PRODUCCIÓN	209
4.10.1	Objetivo.....	209
4.10.2	Información de entrada	210
4.10.3	Entregables.....	210

4.11	TRABAJOS DE TERCEROS	212
4.11.1	Objetivos.....	212
4.11.2	Información de entrada	212
4.11.3	Entregables.....	213
4.12	PREPARACIÓN DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	214
4.12.1	Objetivos.....	214
4.12.2	Información de entrada	214
4.12.3	Entregables.....	215
4.13	DESPACHOS	218
4.13.1	Objetivo.....	218
4.13.2	Información de entrada	218
4.13.3	Entregables.....	218
4.14	INSTALACIÓN.....	219
4.14.1	Objetivo.....	219
4.14.2	Información de entrada	219
4.14.3	Entregables.....	219
4.15	GESTIÓN DEL PROYECTO.....	224
4.15.1	Objetivo.....	224
4.15.2	Información de entrada	224
4.15.3	Entregables.....	224
4.16	ENTREGAS.....	230
4.16.1	Objetivo.....	230
4.16.2	Información de entrada	230
4.16.3	Entregables.....	231
4.17	CIERRE.....	233
4.17.1	Objetivos.....	233
4.17.2	Información de entrada	234
4.17.3	Entregables.....	234
CAPÍTULO V ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO		236
5.1	DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	236
5.1.1	Capacitaciones.....	236
5.1.2	Actualización al Sistema de Proyectos	237
5.1.3	Implementación de Oficina de Gestión de Proyectos (PMO)	238

5.1.4	Inversión total	239
5.2	DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS	241
5.2.1	Costos y gastos bajo la metodología tradicional	241
5.2.2	Costos y gastos bajo la metodología propuesta.....	245
5.2.3	Determinación del porcentaje de ahorro	247
5.2.4	Determinación del Ahorro total	248
5.3	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	250
CAPÍTULO VI ANÁLISIS COMPARATIVO.....		253
6.1	PRUEBA DE HIPÓTESIS SECUNDARIAS	253
6.2	PRUEBA DE HIPÓTESIS PRINCIPAL	256
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		259
CONCLUSIONES:.....		259
RECOMENDACIONES:.....		261
BIBLIOGRAFÍA.....		262

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	4
FIGURA 1-2. RETRASOS ACUMULADOS EN EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2010 A ABRIL 2011)	7
FIGURA 1-3. SOBRECOSTOS ACUMULADOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2010 A ABRIL 2011)	7
FIGURA 1-4. RECLAMOS ACUMULADOS DE CLIENTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2010 A ABRIL 2011)	8
FIGURA 2-1. TENDENCIAS DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	22
FIGURA 2-2. GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	26
FIGURA 2-3. INTERACCIÓN DE GRUPOS DE PROCESOS	30
FIGURA 3-1. CARPINTERÍA METÁLICA	54
FIGURA 3-2. VENTANAS Y MAMPARAS	55
FIGURA 3-3. FACHADA INTEGRAL.....	55
FIGURA 3-4. ORGANIGRAMA.....	58
FIGURA 3-5. LÁMINA DE ELEVACIONES DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO	59
FIGURA 3-6. LÁMINA DE DETALLES DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO	59
FIGURA 3-7. PROPUESTA ECONÓMICA.....	60
FIGURA 3-8. EJEMPLO DE UN PROTOCOLO DE CALIDAD	61
FIGURA 3-9. CADENA DE VALOR DEL PROCESO	63
FIGURA 3-10. PROCESO DE CIERRE DE VENTAS.....	65
FIGURA 3-11. COTIZACIÓN DE PROVEEDOR.....	66
FIGURA 3-12. PROCESO DE ENTREGA DE ORDEN DE INICIO A OPERACIONES.....	67
FIGURA 3-13. EJEMPLO DE OBRA EN ÓPTIMAS CONDICIONES PARA REMETRAR.....	68
FIGURA 3-14. EJEMPLO DE REGISTRO DE PACTO DE MEDIDAS CON EL CLIENTE	69

FIGURA 3-15. GRÁFICOS DE MONTAJE (IZQUIERDA) Y CRISTALES (DERECHA)	69
FIGURA 3-16. GRÁFICOS DE PERFILES	70
FIGURA 3-17. LISTA DE ACCESORIOS	70
FIGURA 3-18. REGISTRO EN DIGITAL DE UN REPORTE DE ATENCIÓN	71
FIGURA 3-19. EJEMPLO DE INFORME DE RECLAMO	71
FIGURA 3-20. EJEMPLO DE UNA MAMPARA CON SISTEMA AUTOMÁTICO INTEGRADO	72
FIGURA 3-21. PROCESO DE REMETRADO.....	73
FIGURA 3-22. VIDRIOS CRUDOS (SIN PROCESAR) PROPORCIONADOS POR EL DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCIÓN.....	74
FIGURA 3-23. PROCESO DE TEMPLADO DE CRISTALES	74
FIGURA 3-24. VARIEDAD DE PERFILES DE ALUMINIO PROPORCIONADOS POR EL DEPARTAMENTO DE ALUMINIOS	75
FIGURA 3-25. VARIEDAD DE ACABADOS DE PERFILES DE ALUMINIO PROPORCIONADOS POR EL DEPARTAMENTO DE ALUMINIOS	75
FIGURA 3-26. ENSAMBLE DE PRODUCTOS TERMINADOS.....	75
FIGURA 3-27. TRANSPORTE DE MATERIAL	76
FIGURA 3-28. EJEMPLO DE INFORME DE CONSULTA DE PLANTA	77
FIGURA 3-29. PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DESPACHOS.....	78
FIGURA 3-30. DESCARGA DE MATERIAL	80
FIGURA 3-31. EJEMPLO DE CONDICIONES NO APTAS PARA TRABAJAR.....	81
FIGURA 3-32. REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE	81
FIGURA 3-33. EJEMPLO DE INFORME.....	82
FIGURA 3-34. INSTALACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.....	82
FIGURA 3-35. EXTRACTO DE INFORME DE AUDITORÍA DEL ÁREA DE CALIDAD	83
FIGURA 3-36. EXTRACTO DE INFORME DEL ÁREA DE SEGURIDAD	83
FIGURA 3-37. PROCESO DE INSTALACIÓN.....	84
FIGURA 3-38. ANÁLISIS DE CAUSA DE MATERIAL FALTANTE.....	85
FIGURA 3-39. REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL CLIENTE.....	86
FIGURA 3-40. REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE	87
FIGURA 3-41. FORMATO DE SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE CALIDAD	88
FIGURA 3-42. PROCESO DE ENTREGAS.....	89
FIGURA 3-43. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	90
FIGURA 3-44. DIAGRAMA DE PARETO DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS	102

FIGURA 4-1. PROYECCIÓN DE VENTAS.....	110
FIGURA 4-2. PRIMER CAMPO PARA EL INGRESO DE DATOS.....	111
FIGURA 4-3. SEGUNDO CAMPO PARA EL INGRESO DE DATOS	112
FIGURA 4-4. RESUMEN POR TIPO DE RECURSO Y POR OBRA.....	112
FIGURA 4-5. AMPLIACIÓN DEL CAMPO DE JPR	113
FIGURA 4-6. EJEMPLO DE DIFERENTES PRESUPUESTOS DE UNA MISMA OBRA.....	113
FIGURA 4-7. EJEMPLO DE UNA MISMA OBRA, EL MISMO PRESUPUESTO PERO DIFERENTES RECURSOS	114
FIGURA 4-8. CÁLCULO DE LA FECHA FINAL DE REMETRADO	114
FIGURA 4-9. CÁLCULO DE LA VARIABLE REMETRADO POR DÍA.....	115
FIGURA 4-10. SELECCIÓN DEL REMETRADOR	115
FIGURA 4-11. DISTRIBUCIÓN DE REMETRADO PARA CADA UNO DE LOS PRESUPUESTOS Y/O SECTORES DE LA OBRA XX	116
FIGURA 4-12. CÁLCULO DE LAS 5 VARIABLES DE INSTALADOR	117
FIGURA 4-13. CONVERSIÓN EN LA TABLA DE RECURSOS	119
FIGURA 4-14. EJEMPLO DE CONVERSIÓN EN LA TABLA DE RECURSOS.....	119
FIGURA 4-15. CONTINUACIÓN DE EJEMPLO DE CONVERSIÓN EN LA TABLA DE RECURSOS	120
FIGURA 4-16. SELECCIÓN DEL RECURSO DE INSTALACIÓN.....	120
FIGURA 4-17. DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIÓN PARA CADA UNO DE LOS PRESUPUESTOS Y/O SECTORES DE LA OBRA XX	120
FIGURA 4-18. CÁLCULO DE LA FECHA DE INICIO DE REMETRADO	121
FIGURA 4-19. CÁLCULO DE LA VARIABLE REMETRADO POR DÍA.....	121
FIGURA 4-20. DISTRIBUCIÓN DE CARGA DE UN APR PARA CADA UNO DE LOS PRESUPUESTOS Y/O SECTORES DE LA OBRA XX	122
FIGURA 4-21. SELECCIÓN DEL APR.....	122
FIGURA 4-22. FECHA DE FIN DEL JPR.....	122
FIGURA 4-23. CÁLCULO DE LA CARGA DEL JPR	123
FIGURA 4-24. SELECCIÓN DEL JPR.....	124
FIGURA 4-25. RELACIÓN DE OBRAS CERRADAS.....	124
FIGURA 4-26. ASIGNACIÓN OFICIAL DE OBRA.....	125
FIGURA 4-27. CONFIRMACIÓN DE FECHAS	126
FIGURA 4-28. ACTUALIZACIÓN DE ESTADO, INICIO Y FIN	126

FIGURA 4-29. CRONOGRAMA DE OBRA.....	127
FIGURA 4-30. EJEMPLO DE OBRA CON VARIOS SECTORES	127
FIGURA 4-31. INGRESO MANUAL DE DATOS	128
FIGURA 4-32. INFORME DE ESTATUS DE OBRA.....	128
FIGURA 4-33. CARGA DE RECURSOS.....	129
FIGURA 4-34. CARGA DE REMETRADORES.....	130
FIGURA 4-35. CARGA DE INSTALADORES	130
FIGURA 4-36. CARGA DE APR'S	131
FIGURA 4-37. CARGA DE JPR'S.....	132
FIGURA 4-38. PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	134
FIGURA 4-39. NUEVA CADENA DE VALOR	138
FIGURA 4-40. RELACIÓN DE GRUPOS DE PROCESOS FRENTE A LOS NUEVOS PROCESOS PLANTEADOS.....	139
FIGURA 4-41. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	141
FIGURA 4-42. PROPUESTA ECONÓMICA.....	153
FIGURA 4-43. GRÁFICO DE FECHAS DE HABILITACIÓN DE PISOS DE UNA OBRA EN LICITACIÓN	155
FIGURA 4-44. PLANO DE ELEVACIONES DE MAMPARAS DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR	155
FIGURA 4-45. PLANO DE ELEVACIONES DE EDIFICIOS CORPORATIVOS	156
FIGURA 4-46. PLANO DE PLANTA	156
FIGURA 4-47. COTIZACIÓN DE PROVEEDOR	157
FIGURA 4-48. EJEMPLO DE REQUISITOS PARA SUBCONTRATISTAS	158
FIGURA 4-49. LÁMINA DE ELEVACIONES DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO.....	159
FIGURA 4-50. LÁMINA DE DETALLES DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO	159
FIGURA 4-51. EJEMPLO DE DETALLES PROPORCIONADOS POR PROVEEDORES PARA CONSIDERARLOS DURANTE EL DESARROLLO DEL REMETRADO	161
FIGURA 4-52. REVISIÓN DE LA VERSIÓN DE LOS PLANOS ENTREGADOS POR EL CLIENTE	162
FIGURA 4-53. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS CRÍTICOS (ORDENÁNDOLOS DE MAYOR A MENOR IMPACTO)	163
FIGURA 4-54. TRANSPORTE DE MATERIAL	165
FIGURA 4-55. OFICINA TÉCNICA Y ALMACÉN EN OBRA	167

FIGURA 4-56. DESCARGA DE MATERIAL	167
FIGURA 4-57. REVISIÓN DE LA FICHA DEL PERSONAL.....	169
FIGURA 4-58. CONDICIONES NO APTAS PARA RUTAS DE TRASLADO (IZQUIERDA), IZAJE DE PANELES DESDE EL EXTERIOR (DERECHA)	170
FIGURA 4-59. ZONA NO APTA PARA TRABAJOS	171
FIGURA 4-60. ALMACENAMIENTO ORDENADO EN OBRA	171
FIGURA 4-61. TRABAJOS DE TERCEROS QUE PUEDEN DAÑAR EL PRODUCTO INSTALADO	173
FIGURA 4-62. COMPATIBILIZACIÓN DE PROTOCOLOS DE CALIDAD (EMPRESA Y CLIENTE)	174
FIGURA 4-63. DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD Y ENTREGAS.....	174
FIGURA 4-64. EJEMPLO DE REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES Y STOCK DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	175
FIGURA 4-65. DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	176
FIGURA 4-66. CRONOGRAMA RESUMIDO EN ACTIVIDADES PREVIAS, REMETRADO, PRODUCCIÓN, INSTALACIÓN Y REMATES.....	178
FIGURA 4-67. CRONOGRAMA DESAGREGADO EN TAREAS	179
FIGURA 4-68. RUTA CRÍTICA DE LA OBRA.....	180
FIGURA 4-69. CONFIGURACIÓN DE CALENDARIO LABORAL	181
FIGURA 4-70. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO.....	185
FIGURA 4-71. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO.....	186
FIGURA 4-72. EJEMPLO DE REVISIÓN DE LA VERSIÓN DEL PLANO	193
FIGURA 4-73. SEGUIMIENTO A OBSERVACIONES DE DISEÑO	194
FIGURA 4-74. SEGUIMIENTO A OBSERVACIONES DEL CLIENTE	194
FIGURA 4-75. OBSERVACIÓN DE ORDEN.....	197
FIGURA 4-76. ALMACENAMIENTO DE INFORMES	197
FIGURA 4-77. IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES E INSUMOS CRÍTICOS	198
FIGURA 4-78. GRÁFICO DE MONTAJE.....	200
FIGURA 4-79. GRÁFICO DE PERFILES (CARPINTERÍA METÁLICA).....	200
FIGURA 4-80. GRÁFICO DE CRISTALES.....	201
FIGURA 4-81. LISTA DE ACCESORIOS.....	201
FIGURA 4-82. EJEMPLO DE PACTADO CON EL CLIENTE REGISTRADO.....	202
FIGURA 4-83. REGISTRO DE ACUERDOS CON EL CLIENTE.....	203

FIGURA 4-84. INFORME DE RECLAMO DEL REMETRADOR.....	203
FIGURA 4-85. EJEMPLO DE SOLICITUD DE CAMBIO	204
FIGURA 4-86. SEGUIMIENTO A INFORMES DE CONSULTAS DE REMETRADO.....	204
FIGURA 4-87. PROGRAMACIÓN DE UNA ORDEN DE PRODUCCIÓN.....	206
FIGURA 4-88. SEGUIMIENTO A LAS SOLICITUDES O RECLAMOS DE MATERIALES	206
FIGURA 4-89. CONTROL DE AVANCE GRÁFICO.....	208
FIGURA 4-90. DETALLE DE AVANCE GRÁFICO	209
FIGURA 4-91. SEGUIMIENTO A LAS SOLICITUDES O RECLAMOS DE MATERIALES.....	210
FIGURA 4-92. PICTÓRICO DONDE SE DEBE INDICAR LA SECUENCIA DESEADA DE PRODUCCIÓN DE PANELES.....	212
FIGURA 4-93. LISTA DE MOVIMIENTOS DE INVENTARIO.....	217
FIGURA 4-94. SEGUIMIENTO A INFORMES DE MATERIAL FALTANTE	218
FIGURA 4-95. REPORTE DE ATENCIÓN FIRMADO POR EL CLIENTE.....	220
FIGURA 4-96. SEGUIMIENTO A INFORMES DE ACUERDOS.	220
FIGURA 4-97. INFORME DE OBSERVACIONES AL ÁREA DE PRODUCCIÓN	221
FIGURA 4-98. INFORME DE OBSERVACIONES A LOS PROVEEDORES	221
FIGURA 4-99. SEGUIMIENTO A LOS INFORMES.....	222
FIGURA 4-100. SEGUIMIENTO AL AVANCE SEGÚN CRONOGRAMA.....	225
FIGURA 4-101. REPORTE OPERATIVO.....	228
FIGURA 4-102. EXTRACTO DE INFORME DE AUDITORÍA DEL ÁREA DE CALIDAD.....	229
FIGURA 4-103. EXTRACTO DE INFORME DEL ÁREA DE SEGURIDAD.....	230
FIGURA 4-104. REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE	231
FIGURA 4-105. REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL CLIENTE	232
FIGURA 4-106. NUEVO FORMATO DE REGISTRO DE OBSERVACIONES	232
FIGURA 4-107. SEGUIMIENTO AL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	233
FIGURA 4-108. SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE CALIDAD.....	234
FIGURA 5-1. GRÁFICO DE VENTAS ANUALES Y TENDENCIA	249
FIGURA 6-1. RETRASOS ACUMULADOS EN EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2011 A ABRIL 2012)	257
FIGURA 6-2. SOBRECOSTOS ACUMULADOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2011 A ABRIL 2012)	257
FIGURA 6-3. RECLAMOS ACUMULADOS DE CLIENTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS (MAYO 2011 A ABRIL 2012)	258

INDICE DE TABLAS

TABLA 2-1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE	44
TABLA 2-2. MATRIZ DE CONSISTENCIA (CONTINUACIÓN)	50
TABLA 3-1. INGRESOS POR LÍNEA DE NEGOCIO.....	53
TABLA 3-2. INGRESOS EN DÓLARES POR TIPO DE PRODUCTO	54
TABLA 3-3. INGRESOS POR CLIENTE	57
TABLA 3-4. PROBLEMÁTICAS DE MÉTODO (CONTINÚA)	91
TABLA 3-5. PROBLEMÁTICAS DE MÉTODO (CONTINÚA)	92
TABLA 3-6. PROBLEMÁTICAS DE MÉTODO (CONTINÚA)	93
TABLA 3-7. PROBLEMÁTICAS DE MATERIALES	94
TABLA 3-8. PROBLEMÁTICAS DE TECNOLOGÍA.....	95
TABLA 3-9. PROBLEMÁTICAS DE MANO DE OBRA (CONTINÚA).....	96
TABLA 3-10. PROBLEMÁTICAS DE MANO DE OBRA.....	97
TABLA 3-11. PROBLEMÁTICAS DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO (CONTINÚA).....	98
TABLA 3-12. PROBLEMÁTICAS DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO (CONTINÚA).....	99
TABLA 3-13. PROBLEMÁTICAS DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO	100
TABLA 3-14. PROBLEMÁTICAS DE MENTALIDAD Y MEDIO AMBIENTE	101
TABLA 3-15. TABULACIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN ASPECTO	102
TABLA 4-1. FACTORES DE ÉXITO DE ENTREGA DE ORDEN	105
TABLA 4-2. FACTORES DE ÉXITO DE REMETRADO	106
TABLA 4-3. FACTORES DE ÉXITO DE PRODUCCIÓN Y DESPACHO.....	107
TABLA 4-4. FACTORES DE ÉXITO DE INSTALACIÓN	108
TABLA 4-5. FACTORES DE ÉXITO DE ENTREGA Y CIERRE	109
TABLA 4-6. TABLA DE CONVERSIÓN PARA INSTALACIÓN	118
TABLA 4-7. EJEMPLO DE RESUMEN DE CARGAS	133

TABLA 4-8. CUADRO DE VANOS.....	154
TABLA 4-9. ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN PARA REMETRADO	161
TABLA 4-10. ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN PARA DISEÑO	163
TABLA 4-11. ESTATUS DE MATERIALES E INSUMOS CRÍTICOS.....	164
TABLA 4-12. CONSIDERACIONES PREVIAS DE DIGITACIÓN	164
TABLA 4-13. CONSIDERACIONES PREVIAS DE PRODUCCIÓN.....	165
TABLA 4-14. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA DESPACHOS	166
TABLA 4-15. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA TRABAJOS DE TERCEROS	166
TABLA 4-16. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA CONDICIONES DE OBRA	168
TABLA 4-17. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA EL PERSONAL	169
TABLA 4-18. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA TRABAJOS DE TERCEROS	172
TABLA 4-19. EJEMPLO DE MATRIZ DE RIESGOS	178
TABLA 4-20. TABLA DE RENDIMIENTOS.....	180
TABLA 4-21. MATRIZ DE RIESGOS POR ACTIVIDADES	187
TABLA 4-22. EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL REMETRADOR	189
TABLA 4-23. EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN PARA PRODUCCIÓN.....	189
TABLA 4-24. ESTRUCTURA DE COSTOS Y FLUJO DE EGRESOS (CONTINÚA)	191
TABLA 4-25. ESTRUCTURA DE COSTOS Y FLUJO DE EGRESOS	192
TABLA 4-26. EJEMPLO DE CRONOGRAMA DE DISEÑO	195
TABLA 4-27. EJEMPLO DE ESTATUS DE ADICIONALES.....	195
TABLA 4-28. SEGUIMIENTO A LA DIGITACIÓN DE MATERIALES CRÍTICOS	207
TABLA 4-29. CONTROL DE AVANCE.....	208
TABLA 4-30. SEGUIMIENTO AL CONSUMO DE MATERIALES CRÍTICOS	211
TABLA 4-31. RELACIÓN DE TRABAJOS DE TERCEROS POR VANO	213
TABLA 4-32. CONSIDERACIONES PREVIAS DE TRABAJOS DE TERCEROS	214
TABLA 4-33. PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS.....	225
TABLA 4-34. ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO	226
TABLA 4-35. ANÁLISIS DE COSTOS POR PARTIDA.....	226
TABLA 4-36. ACTUALIZACIÓN DE MATRIZ DE RIESGOS.....	227
TABLA 4-37. CONTROL DE AVANCE.....	228
TABLA 5-1. COSTO POR HORAS DE RECURSOS DEL ÁREA.....	237
TABLA 5-2. COSTOS DE ACTUALIZACIÓN SIGF.....	238

TABLA 5-3. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PMO.....	239
TABLA 5-4. MONTO TOTAL DE INVERSIÓN INICIAL.....	239
TABLA 5-5. MONTO DE INVERSIÓN EN AÑOS SIGUIENTES.....	240
TABLA 5-6. COSTOS Y PORCENTAJES SOBRE INGRESOS DE OBRAS.....	244
TABLA 5-7. PORCENTAJE PROMEDIO DE COSTOS Y GASTOS SOBRE INGRESOS DE CADA OBRA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR.....	245
TABLA 5-8. COSTOS Y PORCENTAJES SOBRE INGRESOS DE OBRAS BAJO NUEVA METODOLOGÍA.....	246
TABLA 5-9. PORCENTAJE PROMEDIO DE COSTOS Y GASTOS SOBRE INGRESOS DE CADA OBRA BAJO NUEVA METODOLOGÍA.....	247
TABLA 5-10. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE AHORRO EN COSTOS Y GASTOS ..	247
TABLA 5-11. HISTÓRICO DE VENTAS ANUALES.....	248
TABLA 5-12. VENTAS ANUALES PROYECTADAS.....	249
TABLA 5-13. AHORRO TOTAL PROYECTADO POR AÑO.....	250
TABLA 5-14. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	251
TABLA 5-15. INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO.....	252

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

1. Gestión de Proyectos
2. Servicios
3. Construcción
4. PMI
5. Planificación
6. Entregables
7. Indicadores de Gestión
8. Seguridad
9. Calidad
10. Reclamos

RESUMEN EJECUTIVO

El área de Operaciones de la corporación XYZ presenta resultados negativos en la ejecución de sus obras, tales como incumplimiento de plazos, sobrecostos directos e indirectos, insatisfacción del cliente externo y pago de penalidades.

Se realizó un estudio de los procesos actuales en la ejecución de obras, identificando las problemáticas, causas y consecuencias. Luego de analizar las posibles soluciones, se llegó a la conclusión de que un método de gestión de proyectos y una planificación integral de recursos son las más adecuadas para mejorar los resultados.

Previo al diseño de las soluciones se identificaron los factores de éxito de cada proceso con el fin de determinar los objetivos. Como segundo paso se diseñó la metodología de planificación integral de recursos. Y por último, para la nueva metodología de gestión, se diseñó la estructura de desglose del trabajo y luego se establecieron las entradas y entregables para cada proceso de la ejecución de obras.

Como resultado de la implementación, los porcentajes de incumplimiento de plazos, los sobrecostos y reclamos del cliente pudieron reducirse, mejorando además lo establecido en los objetivos del área. Incluso se dejó de pagar penalidades.

La inversión de la implementación de la metodología fue estimada en un monto total de **US\$ 307,998.99**. Por otro lado, los ahorros que se generarían durante los tres años proyectados frente a esta inversión significan un Valor Actual

Neto de **US\$ 1,304,322.70**; siendo la Tasa Interna de Retorno **207.47%**, y el ratio de Costo sobre Beneficios **5.23**.

Finalmente estos resultados permiten comprobar la hipótesis planteada en el estudio.

INTRODUCCIÓN

El trabajo presentado plantea una metodología de gestión de proyectos para mejorar los resultados en la ejecución de obras por parte del área de Operaciones de una Empresa de vidrios para la Construcción. Para tal fin se dividió la tesis en seis capítulos.

El Capítulo 1 presenta el protocolo que se siguió para la investigación, definiendo los problemas, objetivos e hipótesis; así como la justificación de este trabajo y la delimitación de los alcances del mismo.

El Capítulo 2 resume las investigaciones que anteceden a este trabajo, así como el marco teórico sobre el que se basará la solución a los problemas identificados. Además se definen las variables de la hipótesis.

En Capítulo 3 se trabaja el diagnóstico actual del proceso de ejecución de las obras, identificando claramente las problemáticas, causas y consecuencias. Este análisis determinó que un método de gestión de proyectos y una planificación integral de recursos son las más adecuadas para mejorar los resultados.

En el Capítulo 4 se procede a identificar los factores de éxito para cada proceso, se plantea el uso de una planificación integral de recursos para la ejecución de obras, y la definición de la Estructura de Desglose del Trabajo para la gestión de proyectos, definiéndose las entradas y salidas que deben generarse en cada proceso.

En el Capítulo 5 se realiza el análisis económico financiero para la implementación de la metodología, determinando los montos de inversión y ahorros

que se generarán. Como resultado de este análisis se obtienen indicadores financieros que sustentan la viabilidad del proyecto.

En el Capítulo 6 se comparan los resultados obtenidos frente a cada una de las hipótesis planteadas, tanto secundarias como principal; determinándose la veracidad de éstas.

Como punto final del estudio se presentan las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

CAPÍTULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente Tesis se realiza en el área de Operaciones del departamento de Edificaciones de una empresa de vidrios para la Construcción. Esta área brinda el servicio de instalación de productos terminados en obra y tiene como procesos principales: el remetrado, producción, instalación y entrega de ventanas, mamparas y fachadas tipo muro cortina. Es importante tomar en cuenta que el área de Edificaciones tiene una facturación anual que representa casi el 60% del total de la empresa.

1.1.1 Análisis interno y externo del área de Operaciones

1.1.1.1 Fortalezas

- Buen posicionamiento de la marca
- Buena relación con clientes clave
- La empresa cuenta con certificaciones internacionales reconocidas en el mercado
- Procesos claramente definidos y documentados
- Personal comprometido y competitivo en la supervisión de las obras

- Alto nivel de experiencia y conocimiento técnico en el servicio de instalación de los productos
- Apoyo de la alta dirección en la implementación de herramientas que permitan la mejora en la ejecución de obras

1.1.1.2 Oportunidades

- Gran cantidad de demanda no debidamente atendida en instalación de sistemas de acristalamiento para edificios multifamiliares, oficinas o centros en toda la capital y provincias cercanas.
- Capacidad limitada de nuevos competidores
- Posibilidad de concretar alianzas estratégicas con nuevos proveedores
- Crecimiento del país posibilita inversiones del Estado en el sector Construcción, así como capitales privados nacionales y extranjeros
- Presencia en el mercado de mano de obra especializada
- Diversas herramientas de gestión que ya se aplican en el sector Construcción pueden adaptarse también al caso del área de Operaciones

1.1.1.3 Debilidades

- Falta de capacitación del personal operativo
- Escaso control y aseguramiento de calidad durante todos los procesos en la ejecución del proyecto
- No hay una comunicación oportuna entre las áreas
- Falta optimización de uso de recursos y materiales
- Despachos desde almacén de productos terminados no se gestionan adecuadamente

1.1.1.4 Amenazas

- Menores plazos de entrega por parte de competidores
- Presencia en el mercado de productos similares a menores costos
- Aumento de importadores de cristales y perfiles
- Alta competencia en el mercado.
- Mayor exigencia de los clientes en el cumplimiento de todos los requerimientos personalizados
- Clientes exigen tiempos de entrega menores
- Mayor incidencia por parte del Estado en el cumplimiento de las leyes de Seguridad en la Construcción

1.1.2 Diagrama Ishikawa

Con el fin de identificar los problemas y causas principales del estudio, hacemos el análisis 6M mediante el diagrama de Ishikawa: Método, Materiales, Tecnología y Maquinaria, Mano de Obra, Medición y Seguimiento, y Mentalidad y Medio Ambiente (ver Figura 1-1).

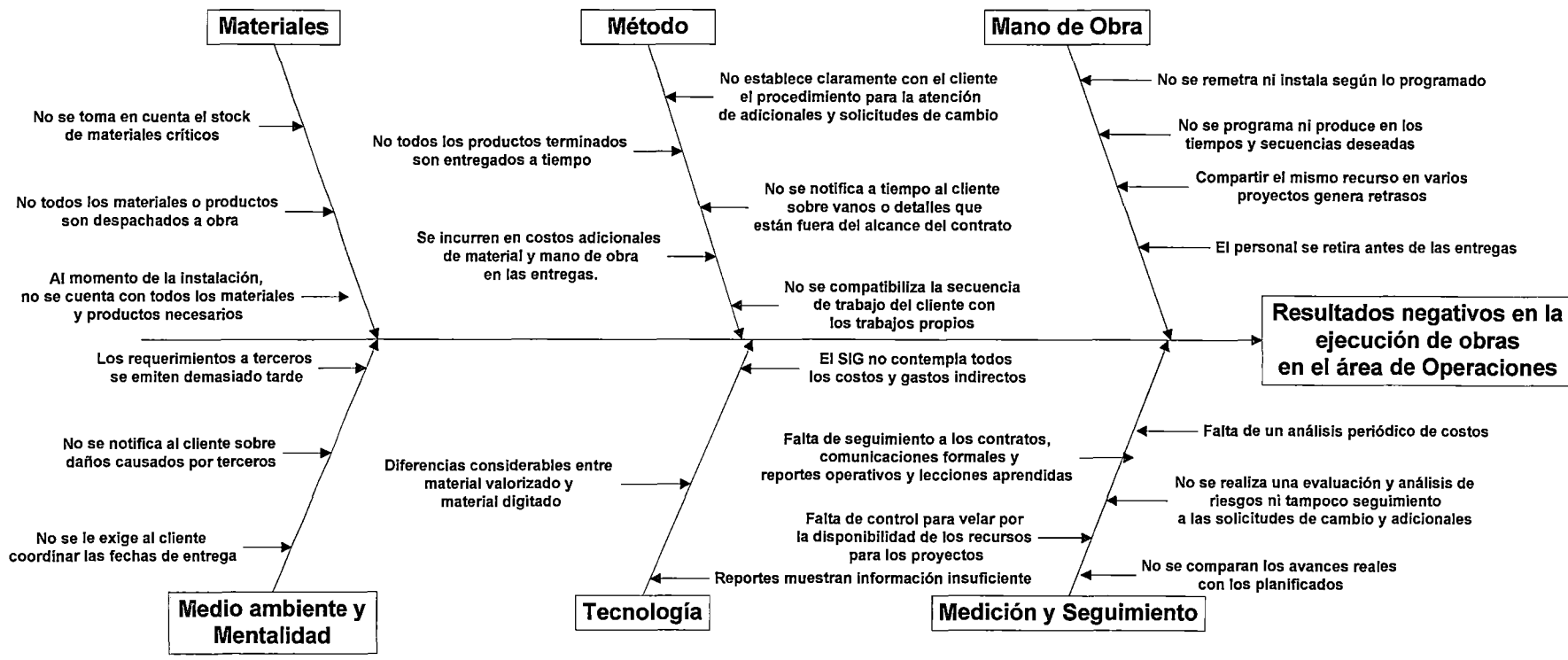


Figura 1-1. Diagrama de Ishikawa

1.1.3 Formulación del problema

El área de Operaciones de la corporación XYZ presenta resultados negativos en la ejecución de sus obras, tales como incumplimiento de plazos, sobrecostos en directos e indirectos, insatisfacción del cliente externo y pago de penalidades.

1.1.3.1 Problema General

¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?

1.1.3.2 Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras?
- ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores para atender las necesidades de las obras?
- ¿Cuál debe ser la estructura de desglose del trabajo (EDT) de una obra bajo el enfoque de la Gestión de Proyectos?
- ¿En qué debe consistir la información de entrada para cada proceso del EDT?
- ¿Cuáles deben ser los entregables de cada proceso y cómo deben elaborarse?

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.2.1 Motivo del estudio

El área de Operaciones de la corporación XYZ presenta resultados en la ejecución de sus obras por debajo de los esperados (establecidos como objetivos estratégicos de la corporación), tales como retrasos según la Figura 1-2, sobrecostos según la Figura 1-3 y reclamos según la Figura 1-4.

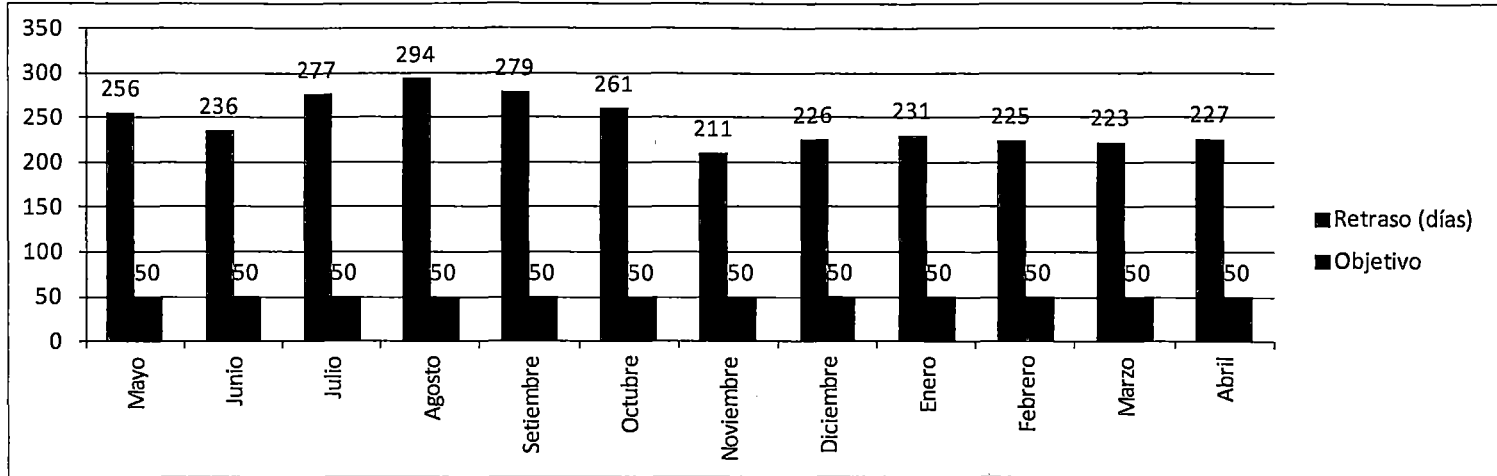


Figura 1-2. Retrasos acumulados en ejecución de obras (Mayo 2010 a Abril 2011)

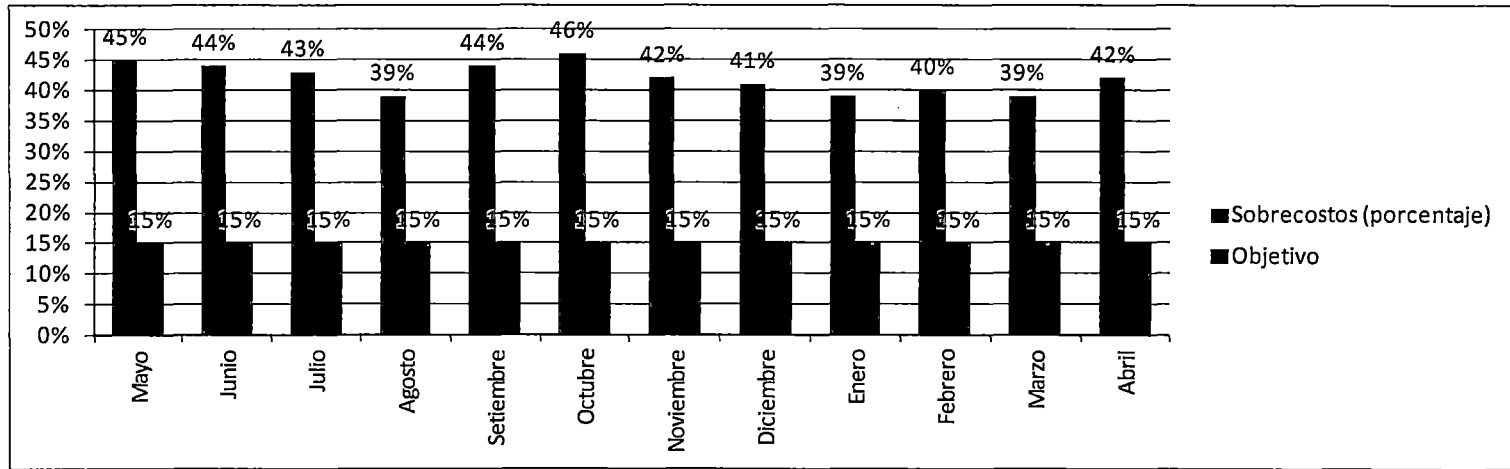


Figura 1-3. Sobrecostos acumulados en la ejecución de obras (Mayo 2010 a Abril 2011)

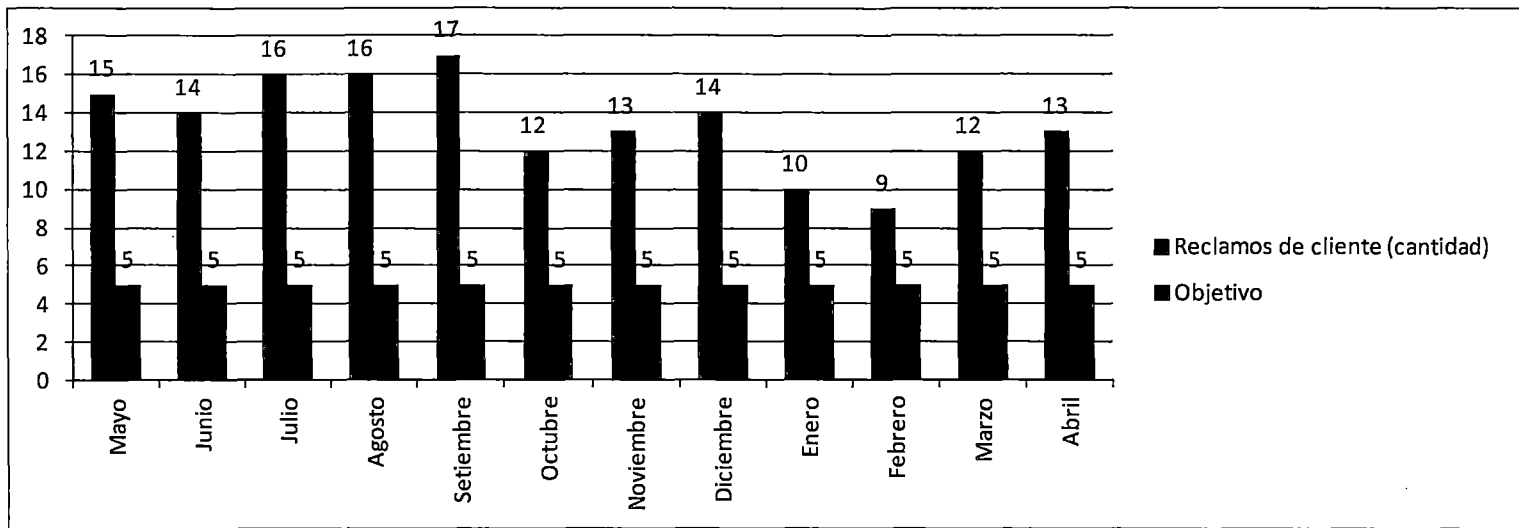


Figura 1-4. Reclamos acumulados de clientes durante la ejecución de obras (Mayo 2010 a Abril 2011)

Además, el monto de penalidades durante el periodo de Mayo 2010 a Abril 2012 alcanzó un valor cercano a los \$20,000.

1.2.2 Importancia del tema

De los 5 departamentos de la corporación XYZ, el departamento de Edificaciones Integrales, a la cual pertenece el área de Operaciones, genera cerca del 40% de la rentabilidad de la corporación. Este porcentaje se reduce drásticamente cuando la ejecución de obras genera resultados por debajo de lo esperado, aumentando los costos y generando insatisfacción en el cliente externo, afectando su fidelización.

1.2.3 Aporte del estudio

El diseño e implementación de la metodología de Gestión de Proyectos en la ejecución de obras permitirá mejorar los resultados, incluso por encima de los establecidos como objetivos estratégicos, impactando positivamente en la rentabilidad del negocio debido a ahorros tangibles en la ejecución de las obras.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras.

- Determinar la metodología de planificación integral de recursos (jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores).
- Definir la estructura de desglose del trabajo (EDT) para la gestión de proyectos.
- Definir la información de entrada para cada proceso del EDT.
- Definir los entregables de cada proceso del EDT y la forma en que deben elaborarse.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis Principal

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.

1.4.2 Hipótesis secundarias

- Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT.
- La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios para cumplir los plazos, reforzando de esa manera la planificación de obras.
- La estructura de desglose del trabajo (EDT) permitirá gestionar de manera ordenada los proyectos tomando como base el monitoreo a procesos ya establecidos.
- Las entradas para cada proceso del EDT proporcionarán toda la información necesaria para la elaboración de los entregables.
- Los entregables de cada proceso del EDT permitirán que se cumplan los objetivos establecidos.

1.5 ALCANCES

El presente estudio busca plantear una metodología de supervisión de las obras bajo el marco de las buenas prácticas en gestión de proyectos presentadas en la Guía del PMBOK®¹.

El estudio presenta formatos para recolección de data, informes, establece entregables y su procedimiento de elaboración. Además se incorpora mejoras y adiciones a los procesos identificados como resultado de la aplicación de la metodología.

Es importante resaltar que este trabajo no decantará en un manual de procedimientos; y que la aplicación de la metodología planteada no garantiza el éxito en la ejecución de los proyectos y sus objetivos operativos, sino en una gestión y dirección óptima de los proyectos.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 Gestión de Proyectos

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos. Estos 5 grupos de procesos son:

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución

¹Guía del PMBOK, Cuarta edición publicada en el 2008 (PMI, 2008)

- Seguimiento y Control
- Cierre

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- Identificar requisitos
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto,
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, con:
 - Alcance
 - Calidad
 - Cronograma
 - Presupuesto
 - Recursos
 - Riesgos

El proyecto específico influirá sobre las restricciones en las que el director del proyecto necesita concentrarse.

1.6.2 El Ciclo de Mejoramiento

El ciclo de Deming es un ciclo diseñado para ayudar a mejorar el proceso, también para utilizar como un procedimiento y averiguar la causa mediante un análisis estadístico. Se divide en cuatro pasos:

- Definir lo que se quiere lograr, los datos disponibles, y los faltantes; después planear y decidir la forma de obtener más datos
- Llevar a cabo el cambio que se va a lograr, de preferencia en pequeña escala
- Observar los efectos del cambio
- Estudiar los resultados ¿qué podemos aprender o predecir?

Este ciclo evolucionó en lo que se conoce como ciclo PHVA. El ciclo PHVA es muy similar al ciclo Deming, las cuatro palabras: Planear, Hacer, verificar, Actuar, describen muy bien las etapas y se exponen de una manera explícita como sigue:

- Planear: Determinar las metas y los métodos para alcanzar esas metas
- Hacer: Educar a los empleados y poner en práctica el cambio
- Verificar: Verificar los efectos del cambio ¿Se han alcanzado las metas?, de no ser así volver a la etapa de Planear
- Actuar: Empezar la acción apropiada para institucionalizar el cambio

El pensamiento que sustenta el ciclo VA-PHVA, es que se necesita verificar o analizar la situación actual antes de empezar a Planear. Los beneficios de este ciclo son los siguientes:

- Es un proceso sistemático para la resolución de problemas, que proporciona la ruta más rápida
- Asegura un programa en el cual se ha convenido, para la terminación del proyecto
- Asegura una meta o un objetivo en los cuales se ha convenido, por lo común establecidos por los datos
- Asegura un análisis detallado, de los modos de falla
- Asegura la verificación e eliminación de los modos de falla más probable

1.6.3 Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización. Los indicadores de gestión suelen establecerse por los líderes del proyecto u organización, y son posteriormente utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los resultados.

Los indicadores de gestión suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura.

1.6.3.1 Indicadores de gestión de un proyecto

Los indicadores de un proyecto son descripciones operativas (cantidad, calidad, grupo destinatario, tiempo y localización, etc.) de los objetivos y resultados de la intervención, que cubran lo esencial y que puedan medirse de manera fiable mediante costos razonables. Los indicadores permiten evaluar el desempeño del proyecto frente a sus metas, objetivos y responsabilidades con grupos de referencia.

Para permitir un seguimiento eficaz, los indicadores objetivamente verificables deben a menudo detallarse más o hacerse más operativos durante la fase de ejecución. Cada proyecto establece sus indicadores de gestión en concordancia a los objetivos y metas, sin embargo se podría presentar una clasificación general de ellos:

- Índices de eficiencia
- Índices de eficacia
- Índices de efectividad
- Índices de impacto
- Índices de igualdad
- Índices de actividad

1.7 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.7.1 Tipo de Investigación

La investigación planteada será de carácter de campo, debido a que la información se recopilará de forma directa con los hechos que se investigan. Además la investigación será de tipo descriptiva porque se recogerá información con el fin de detallar los puntos críticos de la Gestión de Proyectos y poder identificar posible mejoras.

1.7.2 Población y Muestra

Se trabajará con una población definida de obras que presenten la información detallada que se necesita para el análisis. A partir de este universo se escogerá una muestra determinada donde se aplicará la metodología propuesta, recogiendo datos comparables con la población.

1.7.3 Método de Investigación

El método de la investigación será hipotético-deductivo, ya que se relaciona el problema planteado a un marco teórico definido, para luego mediante un proceso deductivo, formular la hipótesis de la investigación, la cual se tratará de validar con la investigación.

1.7.4 Técnicas e Instrumentos

1.7.4.1 De Recolección de Datos

1. Revisión de Información: se revisó información disponible en el área, tales como:
 - Contratos
 - Información de Proyectos
 - Guías y Manuales de Funciones
 - Organigramas
 - Funcionalidad de SIGF
 - Otros

2. Entrevistas y Reuniones: se realizaron entrevistas y reuniones, en oficina y en obra, con personal de las diversas áreas, abarcando:
 - Sub-Gerencias, Jefaturas y Coordinadores

- Jefes de Proyectos
- Ejecutivos de Ventas
- Arquitectos de Diseño y Presupuestos.
- Asistentes de Proyectos

3. Mediante Observación de la gestión actual de los Jefes de Proyecto.

1.7.4.2 De Análisis de Datos

Con la información recopilada, se tabularon los resultados y se realizó el análisis y la evaluación de las consideraciones recalçadas por las personas y grupos de trabajo de las diversas áreas.

A esta información, se suma la información recopilada en las obras en ejecución y las observaciones obtenidas de la documentación revisada, así como aquellas obras donde se implemente la metodología propuesta. La data recopilada se someterá a un análisis estadístico, tomando en cuenta la media y desviación estándar de los criterios a analizar.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES

Como parte de la investigación para el presente estudio, se han encontrado los siguientes antecedentes:

- a) La tesis presentada por de la Cruz e Hilario², toma como fuente principal la metodología de gestión de proyectos del PMI para la implementación de un software de gestión de Proyectos.

Los autores enfatizan en su estudio lo clave que es para la gestión de proyectos la optimización de los recursos disponibles en organizaciones que trabajan diferentes proyectos en paralelo, dado que múltiples proyectos compiten por el uso de los recursos. El uso eficiente de estos recursos permite también optimizar los costos operativos. Además se establece que todos los proyectos que desarrolle una organización deben estar propiamente alineados a sus objetivos estratégicos.

- b) Argume Berrocal sustenta en su informe de suficiencia ³la importancia de identificar claramente los procesos de gestión de proyectos antes de mejorarlos o automatizarlos.

² (de la Cruz Lázaro & Hilario Ramos, 2009) Implementación de un sistema de Gestión de proyectos basado en las buenas prácticas del Instituto de Gestión de Proyecto (PMI) en el Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Tesis (Ingeniería de Sistemas). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Otro de los puntos resaltantes en este trabajo es la falta de alineamiento en la ejecución de los proyectos dentro de organizaciones que no tienen procesos estandarizados. Es común que diferentes gerentes de proyectos usen su propia experiencia para gestionar y ejecutar los proyectos que tengan asignados, creándose procedimientos diferenciados para cada proyecto. Además de plantear un sistema único de gestión para los proyectos, enfatiza también la definición clara de la organización de cada proyecto que delimite los roles.

- c) En el informe de suficiencia de Camacho ⁴se optimiza la gestión de proyectos mediante la mejora de procesos previamente identificados y midiendo el impacto de dichas mejoras a través de indicadores de gestión.

En este trabajo se establece que la mayor cantidad de problemas en la gestión de proyectos se dan en la definición incompleta o insuficiente del alcance; en el control de fechas y entregables de los contratistas; la gestión oportuna de licencias de funcionamiento y permisos; las deficiencias para alcanzar los plazos de ejecución establecidos; la gestión de los reclamos por parte de los cliente; y la dificultad que se presenta para un análisis de rentabilidad preciso para cada proyecto.

- d) En la tesis presentada por Vargas Coral⁵, la autora plantea que en todo proyecto se deben manejar siempre tres tipos de controles: preventivos, detectivos y correctivos; y que se deben contemplar dos ámbitos principales: el general y el operativo.

Otro de los puntos que planteados es que para que un proyecto sea exitoso, la organización debe estar interesada y comprometida con alcanzar las metas del mismo; teniendo en cuenta que las decisiones de cada fase se basan en el

³ (Arguma Berrocal, 2006) Diseño e Implementación de un sistema de Autogestión de proyectos, Informe de suficiencia (Ingeniería de Sistemas). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

⁴ (Camacho de la Cruz, 2010) Optimización del proceso de Gestión de proyectos inmobiliarios en una empresa de Telecomunicaciones, Informe de suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

⁵ (Vargas Coral, 1999) Metodología para el Seguimiento y Control de Proyectos informáticos, Tesis (Ingeniería de Sistemas). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

resultado de sus predecesoras. Señala también que el principal responsable del éxito del proyecto es el jefe del proyecto, y que se debe mantener siempre un enfoque de trabajo en equipo, compromiso y comunicación durante la ejecución. Otro tema resaltante es la programación precisa de los recursos críticos de la organización, que deben repartirse entre las operaciones y la ejecución del proyecto.

- e) Ticia Carhuavilca sostiene en su tesis⁶ que en toda obra de construcción es de suma importancia hacer el seguimiento y control durante todo el proyecto, lo que abarca la gestión y la ejecución.

El autor indica que los controles se deben definir de manera preliminar a la ejecución y deben abarcar la planificación, la organización, la coordinación y conducción de la obra. Entre los aspectos más importantes a controlar se señalan la obtención del margen de utilidad, el cumplimiento de especificaciones técnicas, cantidades y tiempos, la selección y conformación de los equipos de trabajo.

En cuanto a los controles de gestión se plantea que se haga una evaluación de la situación económica financiera y técnica de cada avance presentado, es decir hacer el control del desempeño de la ejecución. Estos controles deben aplicarse a los procedimientos clave, y deben ser soportados por indicadores adecuados que permitan encontrar las desviaciones frente a lo planificado, frente a las cuales se tomarán las acciones correctivas.

- f) En el informe de suficiencia presentado por Blanco Blas⁷, se argumenta que un sistema apropiado de indicadores debe implementar indicadores en posiciones estratégicas de la organización, que reflejen el resultado óptimo en un mediano y largo plazo de la gestión. Estos indicadores deben sostenerse en un

⁶ (Ticia Carhuavilca, 2004) Metodología para el Control de una Obra de Construcción civil - Aplicación de Herramientas de la Ingeniería Industrial, Tesis (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

⁷ (Blanco Blas, 2011) Mejora de Procesos y Seguimiento a través de Indicadores de gestión, Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

adecuado sistema de información que posibilite medir las distintas etapas de los procesos.

En este trabajo se define un proceso para la construcción de indicadores, que involucra identificar el proceso a medir, definir el objetivo de la medición, recolectar la información necesaria, cuantificar las variables, seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente y mejorar continuamente los indicadores.

2.2 LA GESTIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI

2.2.1 El PMI

El PMI® o Project Management Institute es una organización sin fines de lucro conformada por profesionales dedicados a manejar proyectos. Fundada en el año 1969, el PMI tiene como objetivo mejorar y potenciar la gestión de proyectos estandarizando mejores prácticas, realizando investigaciones, a través de la enseñanza, y mediante diferentes eventos que se llevan a cabo de manera global y con los diversos capítulos en cada región.

El PMI otorga seis diferentes certificaciones a profesionales, siendo la más conocida la certificación PMP (Project Management Professional), y además maneja los estándares para la Gestión de proyectos, Gestión de Programas y Gestión de Portafolios. Los estándares para la Gestión de proyectos se encuentran compilados en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK®)⁸.

El PMBOK es un compendio de las mejoras prácticas desarrolladas por profesionales en Gestión de proyectos, y que tienen un éxito y aplicación comprobada en diversos proyectos e industrias.

⁸ Véase <http://www.pmi.org/en/About-Us/About-Us-What-is-PMI.aspx> (Project Management Institute, 2011)

2.2.2 Ciclo de vida del proyecto y producto

El PMI define Ciclo de vida del proyecto como "...un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación."⁹

A partir de esta definición se entiende que todo proyecto por más variantes que presenten, puede ser dividido en las siguientes fases principales y comunes a todos los proyectos:

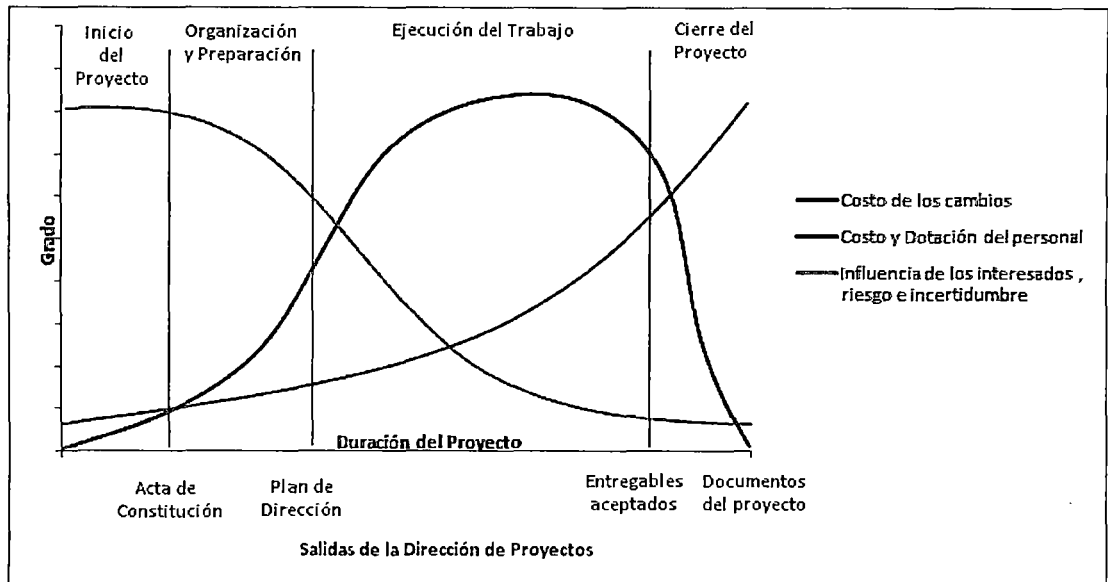
- Inicio
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre

En el gráfico que se muestra a continuación se presentan tres relaciones principales durante el ciclo de vida del proyecto (ver Figura 2-1):

- El costo que genera la inclusión de cambios en el proyecto aumenta significativamente conforme se avanza en el proyecto, siendo los cambios al final los más costosos. La conclusión de esto es que en lo posible se debe definir el alcance durante el inicio del proyecto para evitar sobrecostos
- Los costos del proyecto y el uso de recursos y personal aumentan considerablemente durante la etapa de ejecución, que es donde se elabora el producto. Esta tendencia disminuye al cierre del proyecto donde se liberan todos estos recursos y se centra más en un trabajo administrativo.
- El nivel de influencia que tienen los interesados, así como la presencia de riesgos e incertidumbre en diversos aspectos del proyecto es más fuerte

⁹ Sic. (PMI, 2008, pág. 15), Op. cit.

en el inicio del proyecto, y va disminuyendo conforme se avanza en el proyecto.



Elaboración propia

Figura 2-1. Tendencias durante el ciclo de vida del proyecto

Muchas veces se tiende confundir el ciclo de vida del proyecto con el ciclo de vida del producto. Se debe tener claro que el ciclo de vida del producto puede englobar más de un proyecto en cualquiera de sus fases. Es por ello que los proyectos asociados a un mismo producto deben gestionarse de forma alineada y dirigidas por una autoridad a cargo del producto.

2.2.2.1 Fases del Proyecto

Cuando se define y planifica un proyecto se debe tener en consideración que una apropiada segmentación por fases facilita la dirección, la planificación y el control del mismo. Las fases de un proyecto lo pueden dividir en una secuencia lógica de trabajo que a veces puede ser superpuesta en algún momento. Cada fase tiene un entregable claro para la siguiente, por lo que al término de cada una se debe hacer una reevaluación de todos los aspectos del proyecto. Por tanto, cada fase necesita ser gestionada de manera similar, es decir bajo un mismo marco de procesos de gestión, pero

con salvedades propias de la naturaleza de cada fase. De esto se desprende la necesidad de contar con un plan general para la dirección de todo el proyecto.

En un proyecto podemos encontrar tres tipos de relaciones entre fases¹⁰: secuencial, de superposición, e iterativa. La primera es la más simple y se da cuando una fase debe terminar antes que comience la siguiente. La segunda relación habla de fases que comienzan antes de que terminen sus predecesoras lo que puede aumentar los riesgos de ejecución. La tercera relación postula que mientras se está ejecutando la fase actual, recién se va planificando la siguiente fase. Cabe señalar que en un proyecto pueden coexistir las diferentes relaciones y que estas pueden cambiar según se va realizando el proyecto.

2.2.2.2 Interesados del Proyecto

Los interesados de un proyecto son aquellos, personas u organizaciones que ven sus intereses afectados positiva o negativamente por el resultado o ejecución del proyecto. Debido al grado de influencia y poder que tengan estos interesados, es responsabilidad del jefe de proyecto gestionarlos de forma activa, ya que el éxito del proyecto depende muchas veces de alguno de los interesados.

2.2.2.3 Activos de procesos

Es importante mencionar también que cada organización cuenta con Activos de sus procesos, los cuales pueden ser usados por el proyecto durante todo su ciclo de vida a fin de poder aumentar las probabilidades de éxito; debido a que en estos activos se puede encontrar una rica base de conocimientos y data histórica de proyectos anteriores y procesos operativos. Los activos se pueden clasificar en Procesos y Procedimientos que proveen un lineamiento de cómo llevar a cabo diferentes etapas de los proyectos; y los

¹⁰ Véase (PMI, 2008, págs. 21,22) Op. cit.

de Base Corporativa de Conocimiento que almacena y clasifica información previa sobre lo que ha trabajado la organización¹¹.

2.2.2.4 La organización proyectizada

Una organización proyectizada es aquella que tiene todas sus operaciones orientadas hacia proyectos. En estas organizaciones cada proyecto es un centro de costo diferenciado y mantiene sus propios márgenes de rentabilidad¹².

En las organizaciones tradicionales las ganancias y las pérdidas se miden de manera vertical, según la estructura funcional. En este tipo de organizaciones la gestión de proyectos resulta más complicada debido a manejan menos proyectos y en periodos más espaciados; al tener un bajo entendimiento de la gestión de proyectos no se invierte adecuadamente en capacitaciones o no se le da la prioridad necesaria a proyectos claves por estar sumergidos en la operaciones diarias.

A esto se suma que muchas veces los directivos no delegan la autoridad necesaria para que un proyecto sea gestionado óptimamente a pesar de no poder manejarlos ellos mismos. Esta falta de disponibilidad e interés generalmente causa demoras en la ruta de aprobaciones que acaban por retrasar todo el proyecto.

Otras complicaciones abarcan la poca definición de responsables para con el proyecto, así como canales de comunicación mal establecidos. El aspecto más crítico es que muchas veces estos problemas no se ven claramente, sino hasta que el proyecto ha fracasado.

¹¹ Ibid (pág.32)

¹² Véase (Kerzner, 2009) Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, EEUU, New Jersey, Ed. John Wiley & Sons Inc.

2.2.3 Los grupos de procesos

Así como los proyectos pueden ser divididos por fases comunes¹³, el PMI ha determinado cuarenta y dos (42) procesos estándares para la gestión de proyectos, los cuales pueden ser agrupados en cinco (05) grupos principales.

Estos procesos son ejecutados por el equipo del proyecto, y se clasifican en¹⁴:

- Procesos de dirección de proyectos que involucran el trabajo que se debe hacer para garantizar el óptimo desempeño del proyecto y enfocadas a nueve áreas de conocimientos¹⁵;
- Los orientados al desarrollo producto y que difieren según el área de aplicación de cada proyecto.

La guía del PMBOK se concentra principalmente en los procesos de dirección de proyectos como herramientas para aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos, debido a que estos procesos de dirección son reconocidos globalmente como mejores prácticas en la gestión de proyectos.

Es importante tener en cuenta que cada proceso de dirección y cada proceso del producto debe estar debidamente alineado a alcanzar los objetivos del proyecto y de la organización. La ejecución de estos procesos se puede repetir durante todo el ciclo de vida del proyecto para alcanzar los objetivos deseados, y además se debe prestar sumo cuidado a las interacciones entre todos estos procesos.

Como se ha mencionado previamente, los procesos de dirección se agrupan en cinco grupos principales: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Seguimiento, Cierre. Cada uno de estos grupos tiene enmarca a los cuarenta y dos procesos definidos, los que se detallan en la siguiente sección¹⁶. En cada

¹³ Véase 2.2.2.Ciclo de vida del proyecto y producto

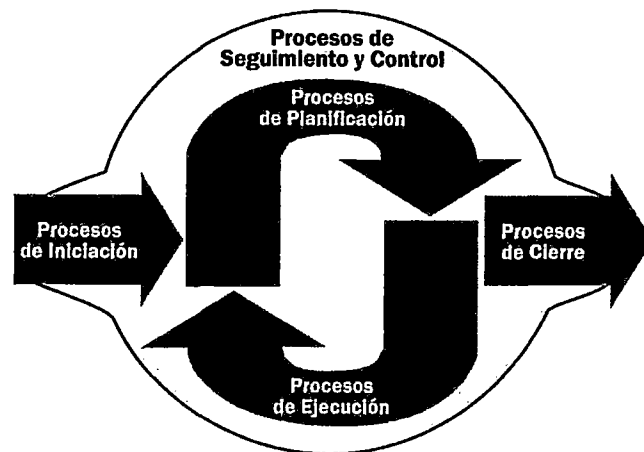
¹⁴ Véase (PMI, 2008, pág. 37) Op. cit.

¹⁵ Se detallan en 2.2.4. Las áreas de conocimientos

¹⁶ Ídem

fase de un proyecto por lo general se repiten los mismos grupos de procesos y se ejecutan en el mismo orden.

En el siguiente gráfico (Figura 2-2) se ilustra la secuencia de los cinco grupos de procesos:



Fuente: Guía del PMBOK

Figura 2-2. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

2.2.3.1 Inicio

Los procesos de dirección relacionados al Inicio del proyecto tienen como fin definir un nuevo proyecto o nueva fase de uno, teniendo como propósito buscar la autorización formal para el comienzo de las actividades.

Asimismo es en este grupo de procesos que se define el alcance inicial del proyecto, y se comprometen preliminarmente los recursos financieros, identificando además a los principales interesados. El documento clave que se genera es el Acta de constitución del proyecto, donde además de figurar los puntos antes mencionados, se nombra formalmente al gerente del proyecto.

Es recomendable Involucrar a los interesados principales desde el inicio del proyecto a fin de recabar los requisitos fundamentales del proyecto, definiéndose claramente el panorama para la ejecución. Los documentos previos necesarios para estos procesos, muchas veces se generan fuera del proyecto.

2.2.3.2 Planificación

Los procesos de Planificación del proyecto tienen como meta definir todo el trabajo necesario y sólo el necesario para la ejecución del proyecto. Una correcta planificación debe definir todos los objetivos que deben ser alcanzados con el proyecto, y cómo es que estos objetivos deben ser alcanzados. Es por ello que el documento principal producto de este grupo de procesos es el Plan para la dirección del proyecto, así como los documentos que lo sustentan relacionados a las áreas de conocimiento¹⁷.

A medida que se van ejecutando los procesos, la información recopilada y los documentos de Planificación se van afinando, por lo que es necesario que se revisen los procesos ya hechos, en otras palabras la Planificación es un proceso iterativo, la afinamiento paulatino de estos detalles es definido como "planificación gradual"¹⁸. Como consecuencia de estas iteraciones se actualizan constantemente los documentos generados previamente, y también los generados en el Inicio.

En este grupo de procesos se contemplan diferentes aspectos de la gestión de proyectos tales como el alcance del proyecto, los tiempos de ejecución, los costos a incurrir, los parámetros de calidad a seguir, los riesgos y su impacto en el proyecto, las comunicaciones entre el equipo y con los interesados, los recursos humanos a considerar, y las compras o adquisiciones necesarias¹⁹.

¹⁷ Véase 2.2.4. Las áreas de conocimientos

¹⁸ Véase (PMI, 2008, pág. 46) Op. cit.

¹⁹ Véase 2.2.4. Las áreas de conocimientos

Es común que los cambios que se presenten durante la ejecución del proyecto actualicen los documentos de Planificación, por lo que se deberá re-planificar diferentes aspectos del proyecto; y gestionar estos cambios para asegurar de que su impacto sea positivo.

Durante la Planificación se debe buscar involucrar a todos los interesados según su área de influencia, pero hay que tener en cuenta que el esfuerzo y tiempo que toma llevar a cabo este grupo de procesos varía según la naturaleza de cada proyecto.

2.2.3.3 Ejecución

Los procesos de Ejecución del proyecto son los que se requieren para la elaboración del producto o servicio. El objetivo principal de estos procesos se basa en alcanzar todas las especificaciones funcionales y no funcionales del producto, teniendo en cuenta los criterios de aceptación definidos en la Planificación.

Es en este grupo donde se debe poner mayor énfasis en la coordinación de recursos (personas o maquinarias), efectuar las adquisiciones establecidas, comunicar la información pertinente a los usuarios identificados; y velar por los parámetros de calidad que deben cumplirse. Se debe dirigir y gestionar integralmente las actividades operativas programadas para la ejecución del proyecto; teniendo siempre como foco el alineamiento al Plan para la dirección.

Conforme el proyecto va avanzando y se hacen los análisis progresivos de los resultados es muy probable que surjan solicitudes de cambio en algún aspecto. Estas solicitudes de cambio pueden modificar la línea base de planificado o generar otro tipo de respuestas. Cabe recordar que es la Ejecución donde el proyecto consume la mayor cantidad de recursos²⁰.

²⁰ Véase 2.2.2 Ciclo de vida del proyecto y producto

2.2.3.4 Seguimiento y Control

El grupo de Seguimiento y Control, como su nombre lo indica, engloba a los procesos de dirección requeridos para controlar y monitorear todo el trabajo definido, comparando el desempeño del proyecto frente a lo planificado en todos los aspectos.

Las revisiones de avance y desempeño se hacen de manera sistemática y reiterativa para poder identificar variaciones con respecto a la línea base de lo planificado; y de esta forma plantear acciones correctivas y preventivas que permitan no desviarse del cumplimiento del plan.

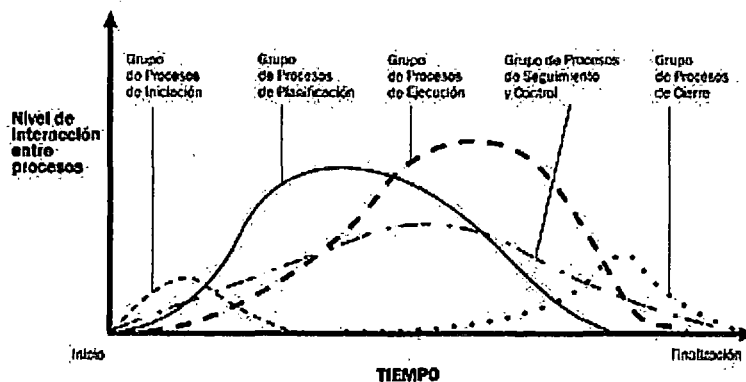
El objetivo principal de este grupo de procesos es monitorear permanentemente el proyecto para evitar que se den cambios no controlados durante la Ejecución del proyecto. El Control abarca todos los aspectos del proyecto, tales como el cumplimiento y cambios del alcance, cumplimiento del cronograma, cumplimiento del presupuesto, gestionar las adquisiciones, calidad, administrar la ocurrencia e impacto de los riesgos; y la comunicación efectiva del desempeño del proyecto.

2.2.3.5 Cierre

Finalmente, los procesos de Cierre son los necesarios para finalizar correctamente todo el trabajo requerido, tanto operativo como administrativo; sea del proyecto, de una fase o de una compra. La meta principal es obtener el cierre formal del trabajo y contar con la aceptación formal del cliente. Es importante que se registren todos los documentos del proyecto y se actualicen los activos de los procesos para que queden como base de conocimiento de la organización.

2.2.3.6 Interacción entre procesos

La aplicación de los grupos de procesos es de forma iterativa y varía de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto. Como se mencionó en la sección 2.2.3. *Los grupos de procesos*, la interacción de estos procesos se da durante todo el ciclo de vida, el Control y Seguimiento se hace durante todo el proyecto, mientras la Ejecución y la Planificación se repiten al interactuar entre ellos. Esta interacción se grafica en la siguiente Figura 2-3 durante el tiempo de vida del proyecto.



Fuente: Guía del PMBOK

Figura 2-3. Interacción de Grupos de procesos

Todos estos procesos se vinculan entre sí mediante los resultados que ellos mismos generan, siendo estas salidas las entradas para procesos siguientes y también para procesos anteriores que deben ser actualizados.

2.2.4 Las áreas de conocimiento

El PMI puntualiza para la gestión de proyectos, que los procesos de dirección agrupados en cinco grupos principales, abarcan nueve aspectos diferentes de gestión, definidos como Áreas de conocimiento²¹.

²¹ Véase (PMI, 2008) Op. cit.

2.2.4.1 Alcance

Gestionar el Alcance del proyecto involucra definir y asegurar que se realice solamente el trabajo necesario para elaborar el producto y dirigir el proyecto.

Se han definido cinco procesos que cubren la recolección de todas las necesidades que deben cumplir el proyecto y el producto, elaborar una descripción adecuadamente detallada del proyecto y del producto, construir la estructura detallada de todo el trabajo subdividido en entregables, lograr la verificación de cada entregable definido de acuerdo a criterios de aceptación; y controlar el estatus del alcance y su cumplimiento durante toda la ejecución del proyecto, gestionando cambios a la línea base. Estos cinco procesos son los siguientes:

- Recopilar los requisitos
- Definir el Alcance
- Crear la EDT²²
- Verificar el Alcance
- Controlar el Alcance

La salida principal de estos procesos es la Línea base del Alcance, la cual es conformada por el Enunciado del Alcance, la EDT y el diccionario de la EDT. Estos procesos se revisan y repiten por interacción con otros procesos de otras áreas.

2.2.4.2 Tiempo

Gestionar el Tiempo del proyecto incluye a todo el trabajo necesario para poder cumplir con los plazos requeridos para completar y dirigir el proyecto.

²² EDT: Estructura Detallada del Trabajo; en inglés WBS: Work Breakdown Structure

Para esta área se han definido seis procesos de dirección como son la definición de todas las actividades para completar los entregables definidos en la EDT, identificar las relaciones que existen entre estas actividades, los recursos necesarios para la ejecución de las actividades, estimar cuánto van a durar estas actividades, tomar toda la información recopilada y elaborar el cronograma detallado del proyecto colocando las fechas a las actividades, y monitorear el cumplimiento de las fechas establecidas en el cronograma actualizando el estado del proyecto y gestionando cambios a la línea base.

- Definir las actividades
- Secuenciar las actividades
- Estimar los recursos de las actividades
- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Controlar el cronograma

La principal salida de estos procesos es la Línea base del Cronograma que es crucial para medir el desempeño del proyecto. Al igual que los procesos anteriores, éstos serán revisados y repetidos de acuerdo al avance del proyecto.

2.2.4.3 Costos

Gestionar los Costos del proyecto involucra a aquellos procesos que permitan obtener el presupuesto detallado del proyecto y controlar que el proyecto cumpla con este presupuesto durante su ejecución.

En esta área se cuentan tres procesos de dirección que abarcan la estimación de los costos que se deben incurrir en cada actividad definida previamente, la elaboración del presupuesto detallado del proyecto en base a la estimación anterior, y el seguimiento de la línea base según el avance del proyecto gestionando los cambios solicitados:

- Estimar los Costos

- Determinar el Presupuesto
- Controlar los Costos

La salida principal de estos procesos es la Línea base del desempeño de Costos, la cual es base para medir el desempeño del proyecto. La principal herramienta para medir el desempeño del proyecto es el Método del Valor ganado.

Es importante tener en cuenta que la estimación de los costos debe considerar criterios propios del negocio y los interesados principales, así como la operación del producto fuera del proyecto.

2.2.4.4 Riesgos

Gestionar los Riesgos del proyecto implica identificar aquellos factores que puedan afectar positiva o negativamente al proyecto, y aumentar o reducir la probabilidad de ocurrencia y su impacto según sea el caso.

En esta área se han definido seis procesos de dirección que incluyen la planificación de las actividades para la gestión de los riesgos, la identificación de los riesgos a los que pueda estar expuesto el proyecto, hacer el análisis tanto cualitativo como cuantitativo de estos riesgos, la planificación de acciones concretas a tomar para aprovechar o mitigar los riesgos, y el seguimiento de los planes establecidos para hacer frente a los riesgos, identificando nuevos riesgos o modificando respuestas a los riesgos actuales durante la ejecución del proyecto:

- Planificar la gestión de los Riesgos
- Identificar los Riesgos
- Realizar el análisis cualitativo de los Riesgos
- Realizar el análisis cuantitativo de los Riesgos
- Planificar la respuesta a los Riesgos
- Monitorear y Controlar los Riesgos

Los Riesgos de un proyecto son eventos de impacto positivo o negativo en los objetivos del proyecto que pueden ocurrir en el futuro. La identificación debe incluir las causas y los posibles impactos de cada Riesgo, planificándose respuestas para los Riesgos conocidos, para los no conocidos se debe tener siempre una contingencia.

La principal salida de estos procesos es el Registro de Riesgos, el cual contiene todo el detalle necesario, que debe ser actualizado conforme vaya avanzando el proyecto. La planificación de estos Riesgos impacta en el alcance, tiempo, costos y calidad planificados, por lo que esos aspectos deben ser revisados nuevamente luego de los procesos de Riesgos.

2.2.4.5 Calidad

Gestionar la Calidad del proyecto tiene como objetivo garantizar que tanto el producto como el proyecto cumplan con todas sus especificaciones definidas, mediante la mejora continua de los procesos de ejecución.

Se han definido tres procesos que involucran la planificación de la Calidad a través de requisitos definidos para el producto y el proyecto, y como se alcanzarán; el aseguramiento de la Calidad mediante auditorías a los procesos con respecto al seguimiento de normas establecidas; y el control de la Calidad mediante el monitoreo de resultados operativos para evaluar el desempeño:

- Planificar la Calidad
- Realizar el Aseguramiento de la Calidad
- Realizar el Control de la Calidad

Por lo general la Gestión de la Calidad del proyecto se puede aplicar a todos los proyectos, pero la Calidad del producto sí depende de la naturaleza de cada uno. La metodología del PMI busca ser compatible con otras

metodologías como la de la ISO²³, TQM²⁴, Six Sigma, y especialmente la Mejora Continua; en cuanto a aspecto como la satisfacción del cliente, la prevención de fallas o errores, la mejora continua de los procesos y la responsabilidad de la dirección

Una vez que se han completado los procesos de Calidad, se deben revisar principalmente los documentos de planificación de Alcance, Tiempo, Costos y Riesgos, a fin de actualizarlos de ser necesario.

2.2.4.6 Comunicaciones

Gestionar las Comunicaciones del proyecto incluye todas las actividades necesarias para documentar la ejecución y dirección del proyecto, almacenando y distribuyendo la información pertinente a los interesados.

Para esta área se han definido cinco procesos que abarcar la identificación de todas las personas u organizaciones afectadas por la ejecución y resultado del proyecto; planificar la respuesta a las necesidades de información de cada interesado; realizar la distribución de la información de acuerdo a lo planificado; interactuar con cada interesado para satisfacer sus necesidades y resolver problemas, conflictos o inquietudes; comunicar oportunamente las mediciones del desempeño del proyecto:

- Identificar a los Interesados
- Planificar las Comunicaciones
- Distribuir la Información
- Gestionar las expectativas de los Interesados
- Informar el Desempeño

La labor primordial del Gerente del proyecto es la Gestión de las Comunicaciones, ya que ellos deberán comunicarse con los interesados a todo nivel por ser los responsables directos de toda la dirección. Es por ello

²³ ISO: Organización Internacional de Normalización (*International Organization for Standardization*)

²⁴ TQM: Gestión de la Calidad Total (*Total Quality Management*)

que todo Gerente necesita contar con habilidades de comunicación o habilidades blandas como son la inteligencia emocional, habilidades interpersonales, habilidades directivas, resolución de conflictos, entre otros.

2.2.4.7 Recursos Humanos

Gestionar los Recursos Humanos del proyecto implica a las actividades que buscan conformar, gestionar y dirigir a todo el equipo de personas que participen en la ejecución del proyecto.

Se cuenta con cuatro procesos definidos, los cuales tienen como objetivo planificar las actividades necesarias para organizar y gestionar al personal involucrado con roles y funciones definidas; formar al equipos con las personas adecuadas según lo planificado; potenciar las habilidades del equipo según lo requiera el proyecto y crear un ambiente de trabajo óptimo; y gestionar el desempeño del equipo de acuerdo a los resultados de su trabajo y las relaciones dentro del equipo:

- Desarrollar el Plan de Recursos Humanos
- Adquirir el Equipo del Proyecto
- Desarrollar el Equipo del Proyecto
- Dirigir el Equipo del Proyecto

El equipo puede variar continuamente durante el ciclo de vida del proyecto, y puede dividirse en equipo de dirección y equipo de ejecución, aunque es frecuente que una misma persona pueda cumplir varios roles en un solo proyecto.

Un Gerente de proyecto debe ser un líder para el equipo, buscando siempre la manera de influenciar positivamente en el desempeño del equipo; y vigilando el comportamiento ético y profesional de cada involucrado.

2.2.4.8 Adquisiciones

Gestionar las Adquisiciones del proyecto tiene como objetivo garantizar que las compras o adquisiciones que requiere el proyecto para completar un producto, servicio o resultado, cumplan con los requisitos trazados y con las políticas de cada organización.

Se han definido cuatro procesos de dirección que involucran la planificación de los entregables a comprar, su definición y el procedimiento de adquisición; encontrar y seleccionar a los vendedores y establecer una relación formal con ellos; gestionar estas relaciones a través de los contratos, y los cambios que se puedan presentar; y dar el cierre formal de las compras al aprobarse los entregables:

- Planificar las Adquisiciones
- Efectuar las Adquisiciones
- Administrar las Adquisiciones
- Cerrar las Adquisiciones

La relación formal que se establece entre el comprador y el vendedor está dada por el contrato, orden de compra, convenio, etc. La adquisición puede ser una compra, alquiler o préstamo. El equipo de proyecto debe definir claramente el contrato a fin de que incluya todos los requisitos del trabajo a realizar, criterios de aceptación y penalidades, de acuerdo a las políticas de compra que tenga la organización.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y a la capacidad de la organización, se debe sustentar y documentar la decisión de adquisición; así como la evaluación y selección de los proveedores.

2.2.4.9 Integración

Gestionar la Integración del proyecto significa armonizar todo el trabajo operativo y de dirección con el fin alinear esfuerzos hacia los objetivos del proyecto, siendo esto la responsabilidad principal del Gerente del proyecto.

Los procesos de la Gestión de la Integración involucran la elaboración del Acta de Constitución del proyecto, que es el documento formal con el que se da comienzo al proyecto y lista sus características generales; trabajar la documentación completa que consolide todo el trabajo de la planificación del proyecto, de todas las áreas anteriores; administrar la correcta ejecución del proyecto conforme a lo planificado; realizar el seguimiento del desempeño del proyecto de acuerdo a su avance y plantear los cambios necesarios para el cumplimiento de los objetivos; ejecutar el proceso definido de los cambios solicitados buscando la aprobación y correcta implementación de aquellos que beneficien al proyecto; y finalmente cerrar de manera formal todo el trabajo operativo y administrativo de la fase o del proyecto:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
- Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto
- Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
- Realizar el Control Integrado de Cambios
- Cerrar el Proyecto o Fase

Como se ha mencionado en las áreas de conocimiento anteriores, todo trabajo de planificación desencadena en una revisión y reiteración de planificaciones previas, es por ello que la Integración es el punto crucial de la Gestión de proyectos.

2.3 LOS INDICADORES CLAVES DE GESTIÓN

Los Indicadores claves de gestión o KPI's²⁵ son un conjunto de métricas que ayudan a una organización a definir y medir el progreso hacia sus objetivos organizacionales. Dentro del ciclo de mejoramiento continuo, en el que también hace hincapié el PMI, la verificación del cumplimiento de objetivos se logra a través de indicadores que permitan conocer el desempeño de los aspectos que se están midiendo.

En la dirección de proyectos, especialmente en el Grupo de procesos de Seguimiento y Control²⁶, se necesitan establecer indicadores claves que permitan conocer no sólo el desempeño general del proyecto, sino también de los procesos operativos que intervienen en el desarrollo del producto.

2.3.1 Criterios para establecer indicadores de gestión

Para que un indicador de gestión sea útil y efectivo, tiene que cumplir con una serie de características, entre las que destacan:

- Relevante, que tenga que ver con los objetivos estratégicos de la organización.
- Claramente definido, que asegure su correcta recopilación y justa comparación.
- Fácil de Comprender y Usar
- Comparable, se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo
- Verificable
- Costo-Efectivo, que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo.

²⁵ KPI: *Key Process Indicator*

²⁶ Véase 2.2.3.4 Seguimiento y Control

2.3.2 Indicadores de gestión de un proyecto

Los indicadores de un proyecto son descripciones operativas (cantidad, calidad, grupo destinatario, tiempo y localización, etc.) de los objetivos y resultados de la intervención, que cubran lo esencial y que puedan medirse de manera fiable mediante costos razonables. Los indicadores permiten evaluar el desempeño del proyecto frente a sus metas, objetivos y responsabilidades con grupos de referencia.

Para permitir un seguimiento eficaz, los indicadores objetivamente verificables deben a menudo detallarse más o hacerse más operativos durante la fase de ejecución. Cada proyecto establece sus indicadores de gestión en concordancia a los objetivos y metas, sin embargo se podría presentar una clasificación general de ellos:

- **Índices de eficiencia:**
Evalúan la participación en el mercado, el desarrollo de nuevos productos, la rotación de los inventarios, la deserción de clientes, etc.
- **Índices de eficacia:**
Dan cuenta de la Razón de Rendimiento obtenida sobre los recursos Utilizados (pesos, horas, %, etc.)
- **Índices de efectividad:**
Determinan el cumplimiento y la responsabilidad del proyecto.
- **Índices de impacto:**
Son los factores que determinan la competitividad del proyecto (satisfacción del cliente interno y externo).
- **Índices de igualdad:**
Establecen la justicia, la imparcialidad, la igualdad.
- **Índices de actividad:**
Determinan la relación entre el número de actividades planeadas y el número de actividades desarrolladas.

Es necesario entonces, fijar indicadores de gestión para cada uno de los frentes del proyecto como lo son: Mercadeo, finanzas, producción, administración, recurso humano, informática, investigación y desarrollo.

El funcionamiento de cada uno de estos aspectos no hace por sí mismo el logro del proyecto. Su interacción, su coordinación, es la que garantiza el logro de los objetivos trazados.

2.3.3 Indicadores de gestión en la Construcción

En el sector Construcción se pueden identificar indicadores claves en los siguientes aspectos de la Gestión de obras²⁷:

- **Costo**
El seguimiento de los Costos se debe enfocar en los costos incurridos durante toda la ejecución de la obra y los compromisos adquiridos, además de predecir los costos al final de la obra.
- **Cronograma**
El seguimiento del Cronograma se debe enfocar en el progreso de la construcción de acuerdo a las fechas establecidas, además de predecir el resultado final del cronograma
- **Gestión de Cambios**
La gestión de los Cambios se debe enfocar en los cambios que afecten a la construcción en cuanto a costos, tiempos y calidad.
- **Seguridad**
La gestión de la Seguridad en las obras implica categorizar los incidentes típicos que sucedan en las obras como son: Fatalidades, indisponibilidades de personal, atenciones médicas, primeros auxilios, incidentes sin víctimas, entre otros. También implica la aplicación de medidas preventivas de seguridad.

²⁷ (The Construction Users Roundtable, 2005) Construction Measures: Key Performance Indicators [En línea]. En: http://www.nwoglca.org/PDF_Files/Construction%20Measures_Key%20Performance%20Indicators.pdf [Citado en 10 de noviembre de 2011]

- **Calidad**

El seguimiento de la Calidad se debe enfocar en los estándares y normas que debe cumplir la construcción, gestión de los aspectos de calidad como pruebas de calidad, no conformidades, cambios solicitados, costos de reprocesos, devoluciones, entre otros.

- **Confiabilidad**

La Gestión de obras debe enfocarse también en el cumplimiento estricto de los requisitos del cliente. Gestionar este aspecto potenciará el éxito financiero del proyecto,

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 Variable independiente

De acuerdo a la hipótesis planteada para este estudio, la variable independiente queda definida por la Metodología de Gestión de Proyectos a implementar.

2.4.2 Variable dependiente

De la misma forma la variable dependiente estará definida por los resultados en la ejecución de las obras del área de Operaciones.

A continuación se procede a operacionalizar la variable independiente, la Gestión de Proyectos; en la Tabla 2-1:

Variable	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
Gestión de Proyectos	Alcance	Secuencia de Trabajo	Listado de las secuencias de trabajo de instalación en todos los sectores de la obra	De 0 a 30 secuencias diferentes de instalación
		Planos entregados por el cliente	Corroborar que se están utilizando los planos actuales del cliente	0-actualizado 1-desactualizado
		Observaciones de Diseño	Lista de observaciones a los diseños plasmados en el Expediente Técnico	De 0 a 20 observaciones
		Observaciones de documentos de terceros	Lista de observaciones a las cotizaciones de terceros (proveedores)	De 0 a 20 observaciones
		Estatus de adicionales	Listado de aquellos trabajos o cambios que están en negociación con el cliente	Tiempo estimado de cierre del adicional y pase a Operaciones
		Control de avance de vanos	Verificar el avance en vanos de remetrado, producción e instalación	% de avance completado
	Tiempo	Cronograma de Obra	Comparar el avance planificado en el cronograma con el avance real de la ejecución de obra	1- En plazo 2- En atraso
		Programación de aprobación de detalles técnicos	Comparar el avance planificado en la aprobación de detalles técnicos con el avance real de las revisiones	1- En plazo 2- En atraso
		Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos de los remetradores e instaladores	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado
		Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos de producción	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado
		Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos del área de despacho	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado
	Costo	Elaboración y control de la estructura de costos y flujo de egresos	Se compara el costo real incurrido con el costo presupuestado	0- cantidad menor 1-cantidad mayor
	Riesgos	Revisión de todos los detalles técnicos y secuencias de instalación con remetradores, proveedores e instaladores	Revisión de los sistemas, detalles y materiales con remetradores, proveedores e instaladores con el fin de que obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 observaciones por cada subcontratista
		Reconocimiento de obra con remetradores, proveedores e instaladores	Visita a obra con los remetradores, proveedores e instaladores con el fin de que obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 observaciones por cada subcontratista
		Consideraciones de digitación y producción	Revisión de los sistemas, detalles y materiales con los Asistentes de Proyectos y Producción para obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 consideraciones
		Requisitos de trabajo para los trabajos de instalación y remetrado	Comparar los estados actuales del proyecto con lo planificado para tomar las acciones necesarias en caso no se estén cumpliendo	1- Se cumple requisito 2- No se cumple requisito
		Condiciones de la obra	Verificación del estado de la obra en lo concerniente a accesos, zonas de trabajo, clima, almacenamiento y reglamentos	1- Condición afecta la secuencia de trabajo 2- Condición no afecta
		Sindicato	Negociación de la forma de pago al sindicato para evitar futuras confrontaciones	De S/0 a S/1000 semanales
		Matriz de Riesgos	Se determina el tipo acción a tomar para los riesgos de un proyecto	Acciones a tomar
		Lecciones Aprendidas	Formalización dentro del procedimiento de las lecciones aprendidas	De 0 a 100 lecciones aprendidas

Variable	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
Gestión de Proyectos	Recursos	Recursos necesarios para la supervisión en obra	Listado de los recursos necesarios para habilitación de oficina, almacén y cálculo de viáticos del personal administrativo	De 0 a 30 solicitudes de recursos
		Condiciones básicas y seguras para el personal de instalación	Verificación que los trabajadores trabajen bajo las condiciones necesarias de alimentación, servicios básicos, transporte, estadía y seguridad	1- Se cumple condición 2- No se cumple condición
		Cumplimiento de requisitos de obra para el personal de instalación	Verificación de que los trabajadores cumplan con todos los requisitos de documentación y capacitaciones exigidas por ley y por el cliente	1- Se cumple requisito 2- No se cumple requisito
		Revisión de las maquinarias y equipos de protección personal	Verificación de todos los equipos y maquinarias entregados específicamente para el proyecto	1- Sin observaciones 2- Con observaciones
	Comunicaciones	Planificación y control de entregas	Establecimiento y seguimiento del procedimiento de entregas en coordinación con el cliente	% de observaciones levantadas % de sectores entregados
		Documentación solicitada por el cliente	Listado de toda la documentación solicitada por el cliente para evitar paralizaciones de trabajos	De 0 a 50 solicitudes de documentaciones
		Levantamiento de observaciones	Seguimiento al levantamiento de todos los informes de reclamos a las diversas áreas correspondientes	Tiempo transcurrido entre la emisión del informe y la atención del mismo
		Pictórico de obra para muros cortina	Asegurarse de que Producción sepa la secuencia en que debe producir los paneles	Documento gráfico
		Reportes de atención firmados por el cliente	Archivo adecuado de todos los reportes firmados por el cliente	De 0 a 100 reportes de atención archivados
	Calidad y Seguridad	Protocolos de Calidad	Listado de los parámetros de inspección del proceso de instalación y del producto, incluyendo los parámetros propios del cliente	De 0 a 50 parámetros
		Protocolos de Seguridad	Listado de los parámetros de inspección del proceso de instalación y del producto, incluyendo los parámetros propios del cliente	De 0 a 50 parámetros
		Aseguramiento de Calidad	Verificación de que los trabajos del personal de instalación cumplan los estándares de Calidad	1- Cumple 2- No cumple
		Aseguramiento de Seguridad	Verificación de que los trabajos del personal de instalación cumplan los estándares de Seguridad	1- Cumple 2- No cumple
	Procura	Estatus de materiales	Verificación periódica del stock de materiales críticos y analizar si la cantidad es suficiente para culminar la obra a tiempo	1- Stock suficiente 2- Stock insuficiente
		Control de consumo de materiales	Verificación periódica del consumo de materiales y en caso se esté consumiendo de más, analizarlas causas.	1- Consumo correcto 2- Exceso de consumo
	Integración	Proyección de carga de Jefes de Proyecto	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de mano de obra que se encuentra trabajando en las obras	De 0 a 50 personas por día
		Proyección de carga de remetradores	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de metros cuadrados que debe trabajarse por día	De 0 a 200 metros cuadrados por día
		Proyección de carga de Asistentes de Proyecto	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de metros cuadrados que debe digitar	De 0 a 400 metros cuadrados por día
		Proyección de instaladores	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de personal necesaria por día para lograr el rendimiento necesario para cumplir con el plazo	De 0 a 50 personas por día

Tabla 2-1. Operacionalización de la variable

2.4.3 Matriz de consistencia

En la tabla siguiente (Tabla 2-2) se muestra la matriz de consistencia del trabajo de Investigación:

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.								
Antecedentes	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable dependiente	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
<p>En el Negocio de Edificaciones Integrales, sobre el cual enfocaremos nuestro estudio, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el remetrado, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura.</p> <p>Actualmente el área de Operaciones presenta una inadecuada gestión de las obras que tiene que ejecutar y falta de control en muchos puntos claves del ciclo de servicio. Estos puntos se ven reflejados en problemas con los periodos de cobranza y con diferencias negativas entre la rentabilidad proyectada y la real.</p>	<p>Problema General ¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras? • ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores para atender las necesidades de las obras? • ¿Cuál debe ser la estructura de desglose del trabajo (EDT) de una obra bajo el enfoque de la Gestión de Proyectos? • ¿En qué debe consistir la información de entrada para cada proceso del EDT? • ¿Cuáles deben ser los entregables de cada proceso y cómo deben elaborarse? 	<p>Objetivo General Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras • Determinar la metodología de planificación integral para jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores. • Definir la estructura de desglose del trabajo (EDT) para la gestión de proyectos. • Definir la información de entrada para cada proceso del EDT • Definir los entregables de cada proceso del EDT y la forma en que deben elaborarse. 	<p>Hipótesis Principal La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.</p> <p>Hipótesis Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT. • La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios para cumplir los plazos, reforzando de esa manera la planificación de obras. • La estructura de desglose del trabajo (EDT) permitirá gestionar de manera ordenada los proyectos tomando como base el monitoreo a procesos ya establecidos. • Las entradas para cada proceso del EDT proporcionarán toda la información necesaria 	<p>Gestión de Proyectos</p>	Alcance	Secuencia de Trabajo	Listado de las secuencias de trabajo de instalación en todos los sectores de la obra	De 0 a 30 secuencias diferentes de instalación
						Planos entregados por el cliente	Corroborar que se están utilizando los planos actuales del cliente	0-actualizado 1-desactualizado
						Observaciones de Diseño	Lista de observaciones a los diseños plasmados en el	De 0 a 20 observaciones
						Observaciones de documentos de terceros	Lista de observaciones a las cotizaciones de terceros (proveedores)	De 0 a 20 observaciones
						Estatus de adicionales	Listado de aquellos trabajos o cambios que están en negociación con el cliente	Tiempo estimado de cierre del adicional y pase a Operaciones
						Control de avance de vanos	Verificar el avance en vanos de remetrado, producción e instalación	% de avance completado
					Tiempo	Cronograma de Obra	Comparar el avance planificado en el cronograma con el avance real de la ejecución de obra	1- En plazo 2- En atraso
						Programación de aprobación de detalles técnicos	Comparar el avance planificado en la aprobación de detalles técnicos con el avance real de las revisiones	1- En plazo 2- En atraso
						Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos de los remetradores e instaladores	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado
						Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos de producción	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado
						Planificación y control del rendimiento y cumplimiento de plazos del área de despacho	Comparar los rendimientos y fecha de entrega actuales con lo programado para tomar decisiones en caso de no cumplirlos	1.- Según lo programado 2- Fuera de lo programado

Tabla 2.2. Matriz de Consistencia

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.								
Antecedentes	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable dependiente	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
<p>En el Negocio de Edificaciones Integrales, sobre el cual enfocaremos nuestro estudio, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el remetrado, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura.</p> <p>Actualmente el área de Operaciones presenta una inadecuada gestión de las obras que tiene que ejecutar y falta de control en muchos puntos claves del ciclo de servicio. Estos puntos se ven reflejados en problemas con los periodos de cobranza y con diferencias negativas entre la rentabilidad proyectada y la real.</p>	<p>Problema General ¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras? • ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores para atender las necesidades de las obras? • ¿Cuál debe ser la estructura de desglose del trabajo (EDT) de una obra bajo el enfoque de la Gestión de Proyectos? • ¿En qué debe consistir la información de entrada para cada proceso del EDT? • ¿Cuáles deben ser los entregables de cada proceso y cómo deben elaborarse? 	<p>Objetivo General Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras • Determinar la metodología de planificación integral para jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores. • Definir la estructura de desglose del trabajo (EDT) para la gestión de proyectos. • Definir la información de entrada para cada proceso del EDT • Definir los entregables de cada proceso del EDT y la forma en que deben elaborarse. 	<p>Hipótesis Principal La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.</p> <p>Hipótesis Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT. • La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios para cumplir los plazos, reforzando de esa manera la planificación de obras. • La estructura de desglose del trabajo (EDT) permitirá gestionar de manera ordenada los proyectos tomando como base el monitoreo a procesos 	<p>Gestión de Proyectos</p>	Costo	Elaboración y control de la estructura de costos y flujo de egresos	Se compara el costo real incurrido con el costo presupuestado	0- cantidad menor 1-cantidad mayor
					Riesgos	Revisión de todos los detalles técnicos y secuencias de instalación con remetradores, proveedores e instaladores	Revisión de los sistemas, detalles y materiales con remetradores, proveedores e instaladores con el fin de que obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 observaciones por cada subcontratista
					Reconocimiento de obra con remetradores, proveedores e instaladores	Visita a obra con los remetradores, proveedores e instaladores con el fin de que obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 observaciones por cada subcontratista	
					Consideraciones de digitación y producción	Revisión de los sistemas, detalles y materiales con los Asistentes de Proyectos y Producción para obtener sus observaciones con la anticipación debida	De 0 a 30 consideraciones	
					Requisitos de trabajo para los trabajos de instalación y remetrado	Comparar los estados actuales del proyecto con lo planificado para tomar las acciones necesarias en caso no se estén cumpliendo	1- Se cumple requisito 2- No se cumple requisito	
					Condiciones de la obra	Verificación del estado de la obra en lo concerniente a accesos, zonas de trabajo, clima, almacenamiento y reglamentos	1- Condición afecta la secuencia de trabajo 2- Condición no afecta	
					Sindicato	Negociación de la forma de pago al sindicato para evitar futuras confrontaciones	De S/0 a S/1000 semanales	
					Matriz de Riesgos	Se determina el tipo acción a tomar para los riesgos de un proyecto	Acciones a tomar	
					Lecciones Aprendidas	Formalización dentro del procedimiento de las lecciones aprendidas	De 0 a 100 lecciones aprendidas	

Tabla 2 2. Matriz de Consistencia (continuación)

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.								
Antecedentes	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable dependiente	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
En el Negocio de Edificaciones Integrales, sobre el cual enfocaremos nuestro estudio, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el remetrado, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura. Actualmente el área de Operaciones presenta una inadecuada gestión de las obras que tiene que ejecutar y falta de control en muchos puntos claves del ciclo de servicio. Estos puntos se ven reflejados en problemas con los periodos de cobranza y con diferencias negativas entre la rentabilidad proyectada y la real.	<p>Problema General</p> <p>¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras? • ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores para atender las necesidades de las obras? • ¿Cuál debe ser la estructura de desglose del trabajo (EDT) de una obra bajo el enfoque de la Gestión de Proyectos? • ¿En qué debe consistir la información de entrada para cada proceso del EDT? • ¿Cuáles deben ser los entregables de cada proceso y cómo deben elaborarse? 	<p>Objetivo General</p> <p>Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras • Determinar la metodología de planificación integral para jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores. • Definir la estructura de desglose del trabajo (EDT) para la gestión de proyectos. • Definir la información de entrada para cada proceso del EDT • Definir los entregables de cada proceso del EDT y la forma en que deben elaborarse. 	<p>Hipótesis Principal</p> <p>La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.</p> <p>Hipótesis Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT. • La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios para cumplir los plazos, reforzando de esa manera la planificación de obras. • La estructura de desglose del trabajo (EDT) permitirá gestionar de manera ordenada los proyectos 	Gestión de Proyectos	Recursos	Recursos necesarios para la supervisión en obra	Listado de los recursos necesarios para habilitación de oficina, almacén y cálculo de viáticos del personal administrativo	De 0 a 30 solicitudes de recursos
						Condiciones básicas y seguras para el personal de instalación	Verificación que los trabajadores trabajan bajo las condiciones necesarias de alimentación, servicios básicos, transporte, estadía y seguridad	1- Se cumple condición 2- No se cumple condición
						Cumplimiento de requisitos de obra para el personal de instalación	Verificación de que los trabajadores cumplan con todos los requisitos de documentación y capacitaciones exigidas por ley y por el cliente	1- Se cumple requisito 2- No se cumple requisito
						Revisión de las maquinarias y equipos de protección personal	Verificación de todos los equipos y maquinarias entregados específicamente para el proyecto	1- Sin observaciones 2- Con observaciones
					Comunicaciones	Planificación y control de entregas	Establecimiento y seguimiento del procedimiento de entregas en coordinación con el cliente	% de observaciones levantadas % de sectores entregados
						Documentación solicitada por el cliente	Listado de toda la documentación solicitada por el cliente para evitar paralizaciones de trabajos	De 0 a 50 solicitudes de documentaciones
						Levantamiento de observaciones	Seguimiento al levantamiento de todos los informes de reclamos a las diversas áreas correspondientes	Tiempo transcurrido entre la emisión del informe y la atención del mismo
						Pictórico de obra para muros cortina	Asegurarse de que Producción sepa la secuencia en que debe producir los paneles	Documento gráfico
						Reportes de atención firmados por el cliente	Archivo adecuado de todos los reportes firmados por el cliente	De 0 a 100 reportes de atención archivados

Tabla 2.2. Matriz de Consistencia (continuación)

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.								
Antecedentes	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable dependiente	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
En el Negocio de Edificaciones Integrales, sobre el cual enfocaremos nuestro estudio, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el remetrado, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura. Actualmente el área de Operaciones presenta una inadecuada gestión de las obras que tiene que ejecutar y falta de control en muchos puntos claves del ciclo de servicio. Estos puntos se ven reflejados en problemas con los periodos de cobranza y con diferencias negativas entre	Problema General ¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?	Objetivo General Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones	Hipótesis Principal La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.	Gestión de Proyectos	Calidad y Seguridad	Protocolos de Calidad	Listado de los parámetros de inspección del proceso de instalación y del producto, incluyendo los parámetros propios del cliente	De 0 a 50 parámetros
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras? • ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores para atender las necesidades de las obras? • ¿Cuál debe ser la estructura de desglose del trabajo (EDT) de una obra bajo el enfoque de la Gestión de Proyectos? • ¿En qué debe consistir la información de entrada para cada proceso del EDT? • ¿Cuáles deben ser los 	Objetivos Específicos <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras • Determinar la metodología de planificación integral para jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores. • Definir la estructura de desglose del trabajo (EDT) para la gestión de proyectos. • Definir la información de entrada para cada proceso del EDT • Definir los entregables de 	Hipótesis Secundarias <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT. • La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios 			Protocolos de Seguridad	Listado de los parámetros de inspección del proceso de instalación y del producto, incluyendo los parámetros propios del cliente	De 0 a 50 parámetros
						Aseguramiento de Calidad	Verificación de que los trabajos del personal de instalación cumplan los estándares de Calidad	1 - Cumple 2- No cumple
						Aseguramiento de Seguridad	Verificación de que los trabajos del personal de instalación cumplan los estándares de Seguridad	1 - Cumple 2- No cumple
					Procura	Estatus de materiales	Verificación periódica del stock de materiales críticos y analizar si la cantidad es suficiente para culminar la obra a tiempo	1- Stock suficiente 2- Stock insuficiente
Control de consumo de materiales	Verificación periódica del consumo de materiales y en caso se esté consumiendo de más, analizarlas causas.	1- Consumo correcto 2- Exceso de consumo						

Tabla 2 2. Matriz de Consistencia (continuación)

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.								
Antecedentes	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable dependiente	Dimensión	Indicador o Reporte	Criterio	Valores
En el Negocio de Edificaciones Integrales, sobre el cual enfocaremos nuestro estudio, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el retrabajo, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura. Actualmente el área de Operaciones presenta una	<p>Problema General</p> <p>¿De qué manera pueden mejorarse los resultados de ejecución de obras en el área de Operaciones?</p> <p>• ¿Cuáles son los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras?</p> <p>• ¿Cómo se puede contar con la capacidad necesaria de jefes de proyecto, asistentes, retrabajadores e instaladores para atender las necesidades de las obras?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Diseñar e implementar una metodología de Gestión de Proyectos para el área de Operaciones</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>• Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras</p> <p>• Determinar la metodología de planificación integral para jefes de proyecto, asistentes, retrabajadores e</p>	<p>Hipótesis Principal</p> <p>La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.</p> <p>Hipótesis Secundarias</p> <p>• Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del</p>	Gestión de Proyectos	Integración	Proyección de carga de Jefes de Proyecto	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de mano de obra que se encuentra trabajando en las obras	De 0 a 50 personas por día
						Proyección de carga de retrabajadores	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de metros cuadrados que debe trabajarse por día	De 0 a 200 metros cuadrados por día
						Proyección de carga de Asistentes de Proyecto	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de metros cuadrados que debe digitar por día	De 0 a 400 metros cuadrados por día
						Proyección de instaladores	Cuantificar la carga de trabajo en base a la cantidad de personal necesaria por día para lograr el rendimiento necesario para cumplir con el plazo	De 0 a 50 personas por día

Tabla 2-2. Matriz de Consistencia (continuación)

CAPÍTULO III

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La Corporación XYZ es un grupo empresarial que inicia sus actividades en el año 1950 en el rubro del vidrio para la construcción, con una pequeña tienda ubicada en la Victoria. Esta tienda contaba con tan sólo 120 m², ahora la Corporación consta de tres locales integrados, con un área total de 63,000 m², orientada a diversas áreas: Industrial, Comercial y de Servicios. Actualmente posee cuatro departamentos: Distribución, Edificaciones, Aluminios y Decoración.

El departamento de Aluminios produce en la planta de extrusión toda la variedad de perfiles de aluminio que se distribuyen al por mayor y menor. Se divide tanto en el sub-negocio Industrial (mercado nacional) como el de exportación.

Este departamento tiene además a su cargo el área de procesamiento de perfiles de aluminio, cuya planta está ubicada en Ate Vitarte. Las barras de aluminio importadas pasan primero por el proceso de extrusión, en el cual se les da determinadas formas de acuerdo a al catálogo de matrices que ofrece la corporación a sus clientes. Luego pasan por el proceso de pintado y anodizado, en el cual se les da un color de acuerdo al catálogo de acabados y la capa especial necesaria para resistir la oxidación causada por el medio ambiente.

El departamento de Distribución se encarga de la comercialización al por mayor y menor de productos que no requieren el servicio de instalación como: vidrios, perfiles de aluminio, espejos, tableros y accesorios para vidrio.

Este departamento tiene además a su cargo el área de almacenamiento, corte y entrega de vidrios y perfiles. El área de almacenamiento, ubicada en la planta de Santa Anita, se encarga de la recepción todos los lotes de vidrios importados para luego ser transportados al área de cortes y entregas ubicada en la Victoria. En ésta área se cortan los vidrios de acuerdo a los requerimientos de los clientes para su inmediata entrega junto con los perfiles de aluminio (los cuáles se compran internamente al departamento de Aluminios).

El departamento de Edificaciones, ofrece cristales procesados, así como sistemas de acristalamiento como fachadas integrales, ventanas y mamparas de aluminio. Se divide en 2 departamentos: Distribución e Integrales.

El departamento de Edificaciones Distribución atiende a clientes con pedidos personalizados de productos que no requieren del servicio de instalación, como es el caso de las vidrierías o distribuidores quienes realizan ellos mismos el remetrado e instalación de los cristales.

En el departamento de Edificaciones Integrales, se atienden proyectos de mediana y gran envergadura, desde la asesoría, identificación de necesidades, definición del sistema de acristalamiento idóneo para el proyecto, el remetrado, producción e instalación en edificaciones de distinta envergadura.

Cabe resaltar que el Departamento de Edificaciones Distribución se encarga exclusivamente de la venta directa de acuerdo a las medidas y especificaciones entregadas por el cliente (en la mayoría de casos vidrierías especializadas), mientras que el Departamento de Edificaciones Integrales ofrece un servicio más completo que abarca desde el diseño, asesoramiento, metrado (toma de medidas aproximadas para cotización), remetrado (toma de medidas exactas para fabricación), transporte e instalación de los productos y entrega al cliente final.

Todo el departamento de Edificaciones tiene además a su cargo el área de procesamiento de cristales y ensamble de productos, cuya planta está ubicada en Santa Anita junto con el área de almacenamiento de vidrios perteneciente al

Departamento de Distribución. El área se encarga de suministrar a ambos departamentos de los productos solicitados.

Actualmente el área de Operaciones, perteneciente al departamento de Edificaciones Integrales, presenta una inadecuada gestión de las obras que debe ejecutar y falta de control en muchos puntos claves del ciclo de servicio. Estos puntos se ven reflejados en problemas con los periodos de cobranza y con diferencias negativas entre la rentabilidad proyectada y la real. El estudio de la presente tesis se enfoca precisamente en ésta área.

Finalmente, en el departamento de Decoración se trabajan proyectos con los arquitectos de interiores y decoradores. Además se atienden a empresas que fabrican y/o comercializan productos finales para la decoración. Ésta área tiene además a su cargo una pequeña parte del área de procesamiento de cristales.

Independiente a los 4 departamentos mencionados, están los siguientes departamentos generales de la corporación:

- Contabilidad y Finanzas
- Recursos humanos
- Sistemas
- Logística y compras
- Servicios Generales

En la siguiente Tabla 3-1, se puede apreciar la distribución de ingresos por cada departamento

Area	2007	2008	2009	2010	Total
DISTRIBUCIÓN	\$ 21,870,052	\$ 25,656,984	\$ 25,637,940	\$ 4,261,072	\$ 77,426,048
EDIFICACIONES DISTRIBUCION	\$ 5,714,732	\$ 12,496,585	\$ 13,158,343	\$ 1,723,807	\$ 33,093,468
EDIFICACIONES INTEGRALES	\$ 6,118,285	\$ 10,584,064	\$ 11,106,327	\$ 1,309,720	\$ 29,118,396
ALUMINOS	\$ 4,625,745	\$ 3,733,104	\$ 3,565,860	\$ 501,642	\$ 12,426,351
DECORACIONES	\$ 448,491	\$ 681,767	\$ 658,315	\$ 121,131	\$ 1,909,704
Total general	\$ 38,903,460	\$ 61,811,120	\$ 54,691,308	\$ 8,246,827	\$ 163,652,688

Tabla 3-1. Ingresos por Línea de Negocio

3.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL DEL DEPARTAMENTO DE EDIFICACIONES INTEGRALES

3.2.1 Productos

El departamento de Edificaciones cuenta con tres productos principales, cuya participación en el ingreso del negocio se muestra en la siguiente Tabla 3-2:

Categoría	2007	2008	2009	2010	Total general
Fachadas	2,571,988.48	7,690,463.71	7,793,747.57	376,201.59	18,432,401.45
Templados	2,059,591.46	2,361,212.97	3,518,995.12	1,237,552.93	9,177,352.45
Carpintería	848,604.76	1,218,779.65	1,752,975.44	163,031.14	3,983,390.95

Tabla 3-2. Ingresos en dólares por tipo de producto

3.2.1.1 Ventanas y mamparas con marco y estructura de aluminio (carpintería metálica)

La sujeción de los cristales se realiza con junquillos y topes lo cual permite lograr una mayor hermeticidad del conjunto, se utiliza mayormente en puertas, ventanas, mamparas, fachadas, entre otros (ver Figura 3-1).

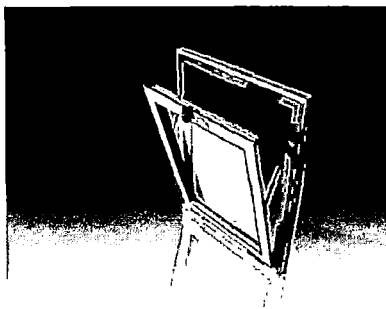


Figura 3-1. Carpintería metálica

3.2.1.2 Ventanas y mamparas con sistema clásico

Este sistema se instala directamente evitando el uso de marcos, lo cual minimiza costos y simplifica el proceso de instalación (ver Figura 3-2).

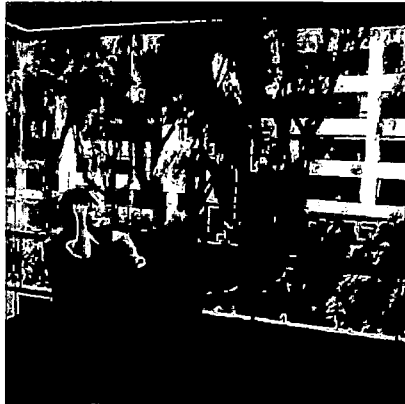


Figura 3-2. Ventanas y mamparas

3.2.1.3 Fachadas Integrales

Utilizado en las fachadas de edificios, los cuales junto a otros elementos complementarios ofrecen un acabado moderno (ver Figura 3-3).



Figura 3-3. Fachada integral

3.2.2 Clientes

Como ya se había mencionado, los clientes del Departamento de Edificaciones Distribución consisten básicamente en vidrierías especializadas, las cuáles solicitan las medidas exactas de fabricación y el posterior servicio de instalación a sus respectivos clientes. En estos casos la corporación XYZ sólo se responsabiliza por la calidad producto, más no por la calidad del servicio que la vidriería ofrezca a sus clientes.

Por otro lado, los clientes del Departamento de Edificaciones Integrales están categorizados de la siguiente manera:

3.2.2.1 Clientes VIP's

Son los clientes más frecuentes, pero que a la vez sus obras ayudan a generar los mayores ingresos (fachadas de edificios grandes, multifamiliares de más de 9 pisos, etc.). Generalmente se trata de grandes constructoras o instituciones con 4 o 5 obras al año.

A estos clientes se les brinda un trato especial, tanto en descuentos como en reducción de tiempos de entrega.

3.2.2.2 Clientes Eventuales

Son clientes cuyas obras también ayudan a generar grandes ingresos, pero compran con menor frecuencia, ya sea por su mediana o baja fidelidad o por el bajo volumen de obras grandes que manejan al año. La mayoría de ellos son potenciales clientes VIP's, por lo que se debe buscar la mejor estrategia para fidelizarlos.

3.2.2.3 Clientes Preferentes

Son clientes fieles a la empresa, pero cuyas obras generan un mediano o bajo ingreso (multifamiliares de 3 o 4 pisos, viviendas, locales, etc.). Las medianas y pequeñas constructoras, los arquitectos o los conocidos de la gerencia entran en esta categoría. A la mayoría de ellos también se les da un trato especial en lo que respecta a precios.

3.2.2.4 Clientes Normales

Son clientes nuevos sin antecedentes de haber trabajado antes con la empresa. Si se decide atenderlos (y no derivarlos a un distribuidor) es porque el proyecto que presentan es de interés para la gerencia, pueden llegar a convertirse tanto en clientes eventuales como en clientes VIP.'s.

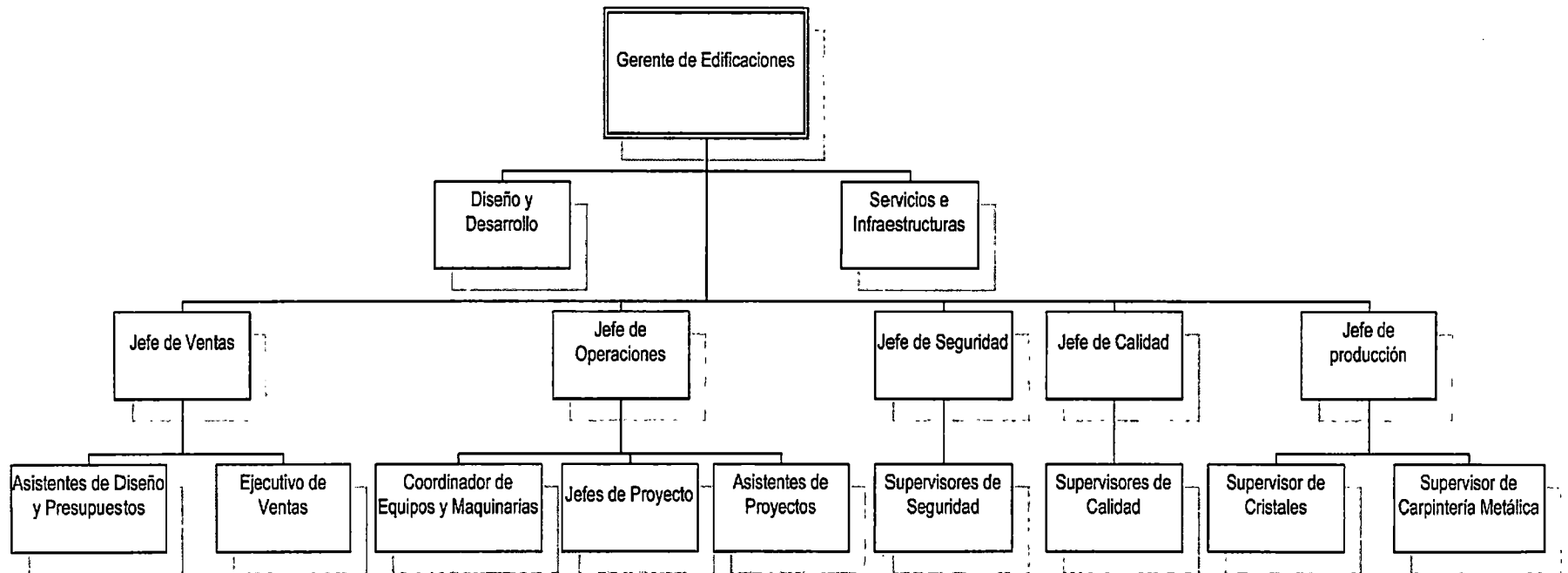
En el siguiente gráfico se muestra a los clientes que más ingresos le generan al Negocio. Clientes como J.E o Inversiones Brea son considerados clientes VIP's debido a la frecuencia y volumen de compra, mientras que clientes como Constructora Málaga son clientes nuevos pero con potencial para ser VIP's (ver Tabla 3-3).

Cliente	2007	2008	2009	2010	Total general
J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.	39,266.37	1,151,846.25	565,692.63		1,756,805.38
INVERSIONES BRECA S.A.	132,390.58	777,365.63	803,264.38		1,713,020.75
BANCO INTERNACIONAL DEL PERU-INTERBANK	333,019.72	1,000,012.00	298,980.50		1,632,012.25
LIMA AIRPORT PARTNERS S.R.L.	5,230.26	996,687.69	434,287.97		1,436,205.75
BANCO DE CREDITO DEL PERU	69,855.44	121,637.70	1,011,401.31	125,518.97	1,328,413.25
SALFA CONSTRUCCION S.A	148,615.66	1,039,994.50	41,210.35		1,147,399.63
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	243,244.97	599,272.06	63,207.49		905,724.63
CONSTRUCTORA AESA S.A.		30,469.64	803,266.00	62,229.85	895,965.44
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL PERU S.A.C.	69,304.02	611,703.25	111,936.16		792,943.31
CONSORCIO JJC-HV				765,309.06	765,309.06
INGENIEROS CIVILES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.			450,780.55	167,187.88	617,968.44
RODRIGO Y ASOCIADOS S.A.C.	120,790.48	461,769.72	12,601.32	1,651.12	596,812.55
GERPAL S.A.C.		267,647.06	236,234.00		503,881.06
CONSORCIO COSEI			498,963.50		498,963.50
REXA CONSTRUCTORA S.A.	1,588.16	439,299.69	53,391.88		494,279.72
SAN JOSE PERU S.A.C.	182,394.34	202,025.48	96,759.30		481,179.13
LIDER INVERSIONES Y PROYECTOS S.A.	48,013.54	231,508.03	181,542.73		461,064.25
G Y M S.A.			403,731.78		403,731.78
CONSTRUCTORA ARCO S.A.	264,074.53	22,166.85	95,494.45		381,735.75
CONSTRUCTORA MALAGAHNOS S.A.			390,171.41	10,960.94	379,210.47
INMOBILIARIA MARCELITA S.A.		357,808.81	10,287.79		347,521.03
INMOBILIARI S.A.		19,611.76	317,477.84	1,804.57	338,894.16
UNIVERSIDAD DE LIMA	172,472.53	140,493.66	16,056.53		329,022.75

Tabla 3-3. Ingresos por cliente

3.2.3 Organización del Área de Edificaciones Integrales

El departamento de Edificaciones Integrales se divide en las siguientes áreas representadas en el organigrama que se muestra en la Figura 3-4



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-4. Organigrama

3.2.3.1 Diseños y Presupuestos

El área de Diseños y Presupuestos tiene como función principal la elaboración de los Expedientes Técnicos, lo cuales contienen todas las elevaciones y detalles de los productos a instalarse en determinada obra, teniendo al Autocad como herramienta principal. Se muestran dos ejemplos en la Figura 3-5 y la Figura 3-6.

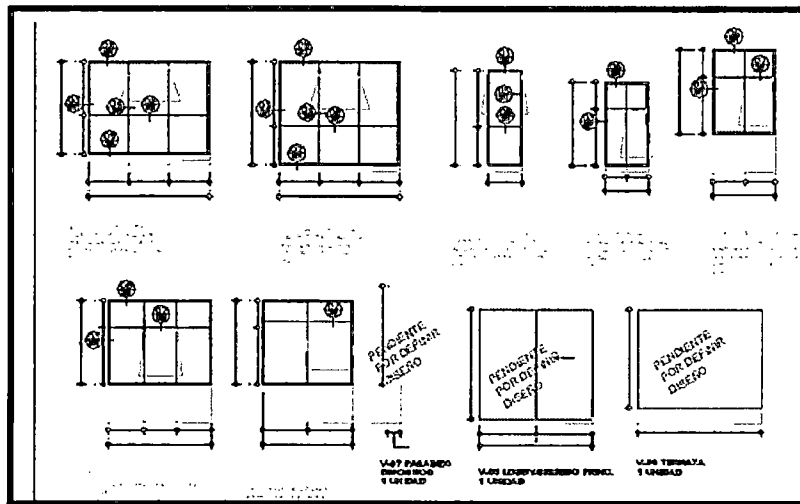


Figura 3-5. Lámina de elevaciones de un Expediente Técnico

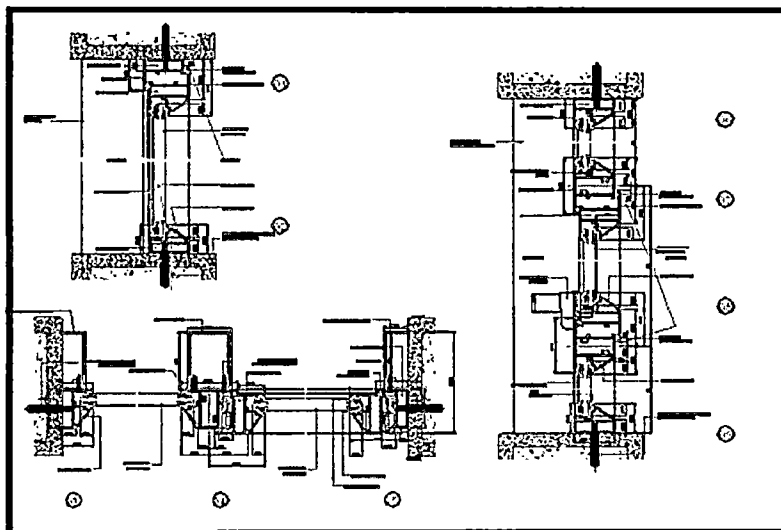


Figura 3-6. Lámina de detalles de un Expediente Técnico

Otra función es el de presupuestar las solicitudes del cliente, ingresando los materiales necesarios al Sistema Integrado de la Empresa, coordinando detalles con los Ejecutivos de Ventas y solicitando las cotizaciones necesarias a los subcontratistas, el resultado final es la Propuesta Económica con la que se iniciará las negociaciones con el cliente, tal como se ve en la Figura 3-7.

M-03	1	HALL ASCENSOR MANPARA FIJA-DOBLE BATIENTE SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 8MM EN FLJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	3.060 m x 2.100 m	1,083.51
M-04	1	HALL 2º PISO MANPARA FIJA-DOBLE BATIENTE- FIJA CON SOBRELUZ SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 8MM EN FLJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	4.850 m x 2.500 m	1,395.91
M-05	1	HALL 3º PISO MANPARA FIJA-DOBLE BATIENTE- FIJA CON SOBRELUZ SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 8MM EN FLJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	4.850 m x 2.820 m	1,466.21
V-03	3	SECRETARIA, PROC. TECNICOS, U VENTANA FIJA-CORR-FIJA SISTEMA DE CARPINTERIA DE ALUMINIO S-3137 CRISTAL TX INC 6MM PERFILERIA DE ALUMINIO ACABADO ANOD. NATURAL	2.730 m x 1.660 m	869.80

Figura 3-7. Propuesta Económica

3.2.3.2 Ventas Integrales

El área de Ventas tiene como función principal ser el nexo entre los clientes y la empresa. Desde la atención de solicitud de cotización hasta el servicio post-venta, pasando por el metrado de planos, coordinación con el Asistente de Diseño sobre el presupuesto, negociación, cierre de la venta, coordinación de la elaboración del Expedite Técnico y su respectiva aprobación, seguimiento a la facturación y a las cobranzas.

3.2.3.3 Calidad

El área de Calidad se encarga de verificar que los productos instalados en obra cumplan con las especificaciones solicitadas por el cliente las cuales se ven reflejadas en el Expediente Técnico aprobado y que también cumplan con los Protocolos estándares de Calidad establecidos internamente por la empresa (Ver Figura 3-8).

		PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE CALIDAD					PIC-014	
PROYECTO:								
EDIFICIO:								
FACHADA:		Marca con una X	NOVI	SIN	EST	OTRO	PHOTO NIVEL:	
PRODUCTO O SERVICIO:		VENTANA PROYECTANTE INSTALADA					FASE:	INSTALACIÓN
ITEM	PUNTOS DE CONTROL <small>(E.L. QUE SI O NO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO O SOLICITADAS POR EL CLIENTE)</small>	Fundament		Gestión de Proyecto		OBSERVACIONES <small>(DESCRIPCIÓN DE LOS DEFECTOS)</small>	FECHA INICIO/TERMINO DE OBSERVACIONES PCW	FECHA INICIO/TERMINO DE OBSERVACIONES OP
		C	NC	C	NC			
PC-136	Ventana cumple con las especificaciones del ETO.							
PC-137	Cristales presentan ralladuras > a 75mm y/o > a 75mm.							
PC-138	Perfiles de aluminio presentan ralladuras superficiales y/o profundas.							
PC-139	Los perfiles de aluminio presentan marcas de lápiz, manchas negras y/o quites.							
PC-140	Margen derecha e izquierda se encuentran alineadas horizontalmente.							
PC-141	Hoja proyectante hace apertura y cierre con normalidad.							
PC-142	Brazos de proyección de acero inoxidable los talados funcionan correctamente.							
PC-143	Brazo limitador instalado funciona correctamente.							
PC-144	Vinil pñonero colocado correctamente en el perímetro del cristal.							
PC-145	Colocación de todos los autoserrantes en los avellanados.							
PC-146	Presenta autoserrantes desplazados.							
PC-147	Aplicación de sellador de silicona en perfiles y/o cristales.							
PC-148	Silicona presenta rebabas, gomas o burbujas.							

Figura 3-8. Ejemplo de un Protocolo de Calidad

3.2.3.4 Seguridad

El área de Seguridad se encarga de verificar que se cumplan las normas de Salud Ocupacional exigidas por ley y los Protocolos de Seguridad internos durante los trabajos de instalación en las obras

3.2.3.5 Producción

Cómo ya se había mencionado, se divide a su vez en dos áreas: cristales y ensamble de productos (o carpintería metálica). El área de cristales está a cargo del proceso de templado de los vidrios (los cuales se importan ya que se tratan de la materia prima) comprados internamente al Departamento de Distribución.

Por otro lado, el área de carpintería metálica tiene como función el proceso de ensamble de ventanas, mamparas y paneles, tomando como materias primas los cristales entregados por el área de cristales y los perfiles de aluminio comprados internamente al Departamento de Aluminios

3.2.3.6 Operaciones

El área de Operaciones se encarga del remetrado, digitación, e instalación de los productos terminados por Producción. Para ello cuenta con un equipo compuesto por Jefes de Proyecto, quienes se encargan de la supervisión de las obras; Asistentes de Proyectos, quienes se encargan de la digitación de materiales y apoyar al Jefe de Proyecto en las coordinaciones con las demás áreas; y un Coordinador de Equipos y Maquinarias quien se encarga de la administración de los almacenes de equipos en oficina y coordinar con el encargado de almacén de maquinarias en la planta de Santa Anita.

El área de Operaciones cuenta además con un equipo de remetradores e instaladores. Los remetradores tienen la función de tomar

medidas exactas en la obra para que los cristales y perfiles se procesen, corten y ensamblen según sus especificaciones; los instaladores se encargan de la instalación de todos los productos en obra.

Los remetradores e instaladores no están considerados en el organigrama ya que trabajan como subcontratistas bajo la modalidad de pago por metro cuadrado trabajado (destajo).

3.2.4 Análisis de Procesos según Cadena de Valor

En la Cadena de Valor, se presentan seis procesos principales los cuales se ilustran en la siguiente Figura 3-9:

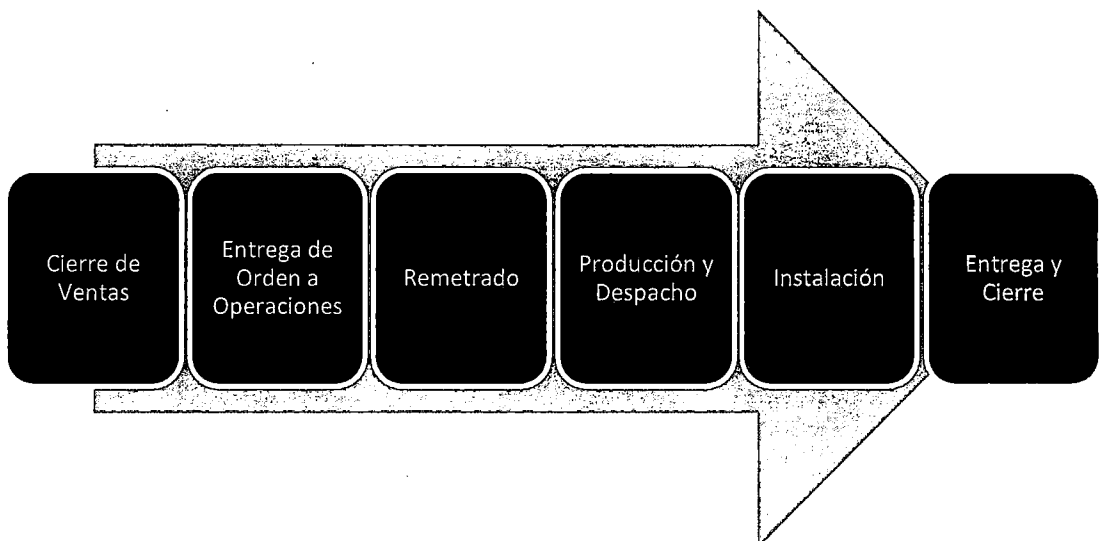


Figura 3-9. Cadena de Valor del Proceso

3.2.4.1 Cierre de Ventas

El Ejecutivo de Ventas recibe la solicitud del cliente, quien desea la cotización de un nuevo proyecto. Después de reunirse con el cliente, el Ejecutivo de Ventas elabora el metrado de planos, el cual consiste en indicar sobre los planos del cliente, las características que debe tener el producto a

instalar. Este documento es entregado al Asistente de Diseño y Presupuesto, quien se encargará de la elaboración de la Propuesta Económica.

La propuesta económica la revisa el Ejecutivo de Ventas con el cliente, si este desea un precio menor, el ejecutivo solicita la autorización correspondiente al Jefe de Ventas para otorgarle un descuento adicional. Si la negociación resulta exitosa, el Asistente de Diseño y Presupuesto procede a la elaboración del Expediente Técnico (proceso que puede tomar de una a 2 semanas). El Ejecutivo de Ventas revisa el expediente con el cliente.

Una vez que el cliente aprueba el expediente (lo cual puede tomar hasta 1 semana adicional), el Ejecutivo de Ventas procede a recopilar los documentos (incluyendo el expediente y la propuesta económica aprobada) que conforman la Orden de Inicio, la cual será entregada al área de Operaciones.

Nótese que durante todo el proceso de Cierre de Ventas, la participación del área de Operaciones es prácticamente nula. El flujo del proceso de Cierre de ventas se presenta en la Figura 3-10.

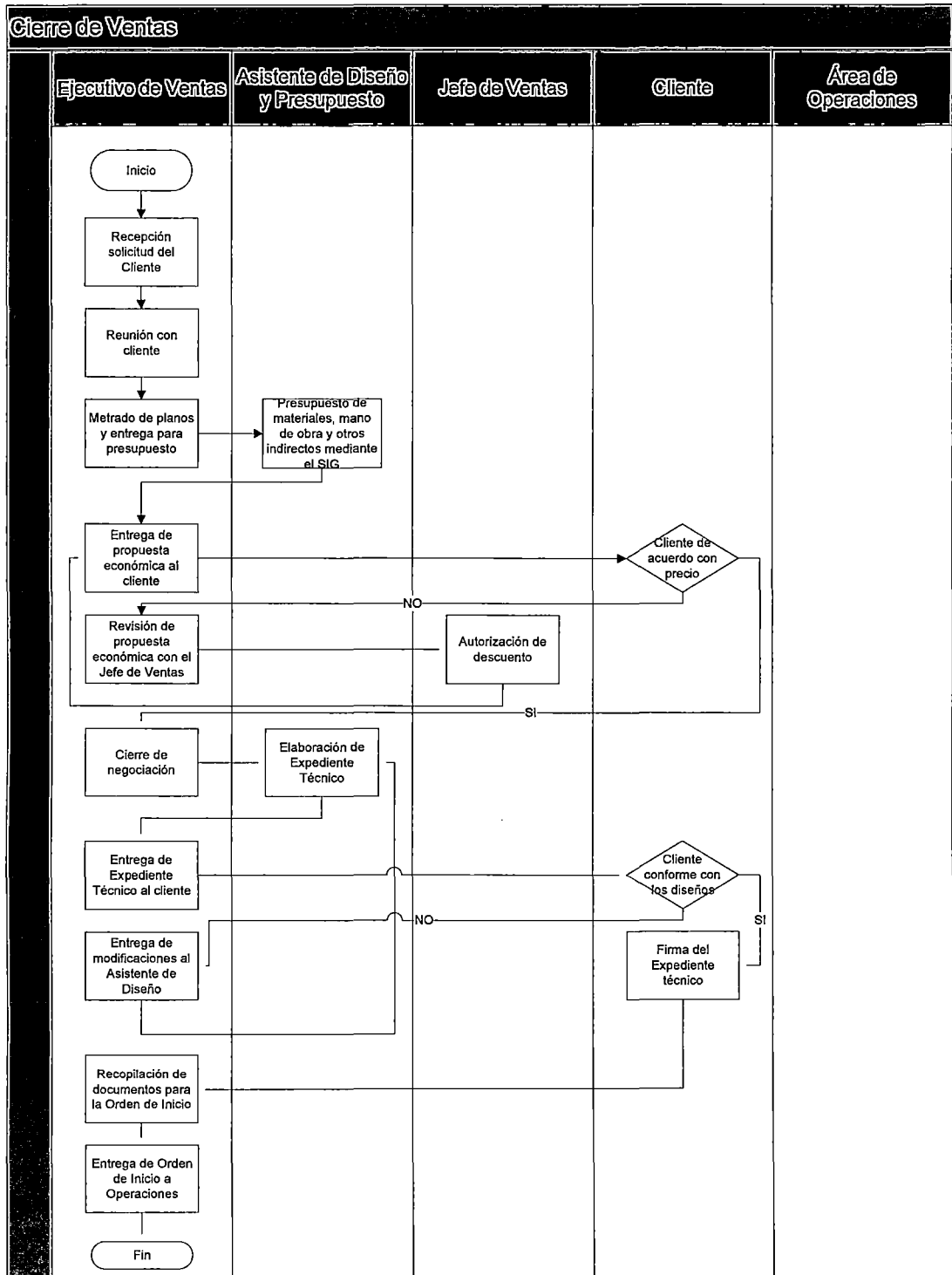


Figura 3-10. Proceso de Cierre de Ventas

3.2.4.2 Entrega de Orden de Inicio a operaciones

Luego de un cierre exitoso de negociación, el área de Ventas entrega al Jefe de Operaciones la Orden de Inicio de Ejecución de Obra, la cual se compone de los siguientes documentos:

- Propuesta Económica aprobada por el cliente
- Expediente Técnico aprobado por el cliente
- Contactos del cliente
- Cotizaciones de proveedores que realizarán trabajos ajenos al rubro de acristalamiento (laminas de seguridad, estructuras metálicas, soldaduras, servicios de limpieza, etc.), como la que se ve en la Figura 3-11.


Obra : SANTO TORIBIO/ Parantes de acero inoxidable	
En atención a su amable solicitud, ponemos a su consideración la siguiente cotización por lo detallado a continuación:	
1.- Costo por el avance de fabricación de 12 postes de acero inoxidable. Acabado satinado.	
<u>Precio unitario</u>	\$65.00 Dólares + IGV
<u>Precio total</u>	<u>\$780.00 Dólares + IGV</u>
Presupuesto Total de Obra	\$780.00 Dolares + IGV
FORMA DE PAGO	Credito 15 días
Plazo de entrega	A tratar
Validez de nuestra oferta	10 días útiles
Sin otro particular y a la espera de una afirmativa y pronta respuesta quedamos de ustedes.	
Atte.	
	
Ing. Jaime Nakamura M. Gerente General	

Figura 3-11. Cotización de proveedor

El Jefe de Operaciones revisa la orden y en caso no se tenga ninguna observación, procede a asignar el Jefe de Proyecto, Asistente de Proyecto y al remetrador para que se encarguen de la ejecución de los trabajos.

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la Entrega de la Orden (Ver Figura 3-12):

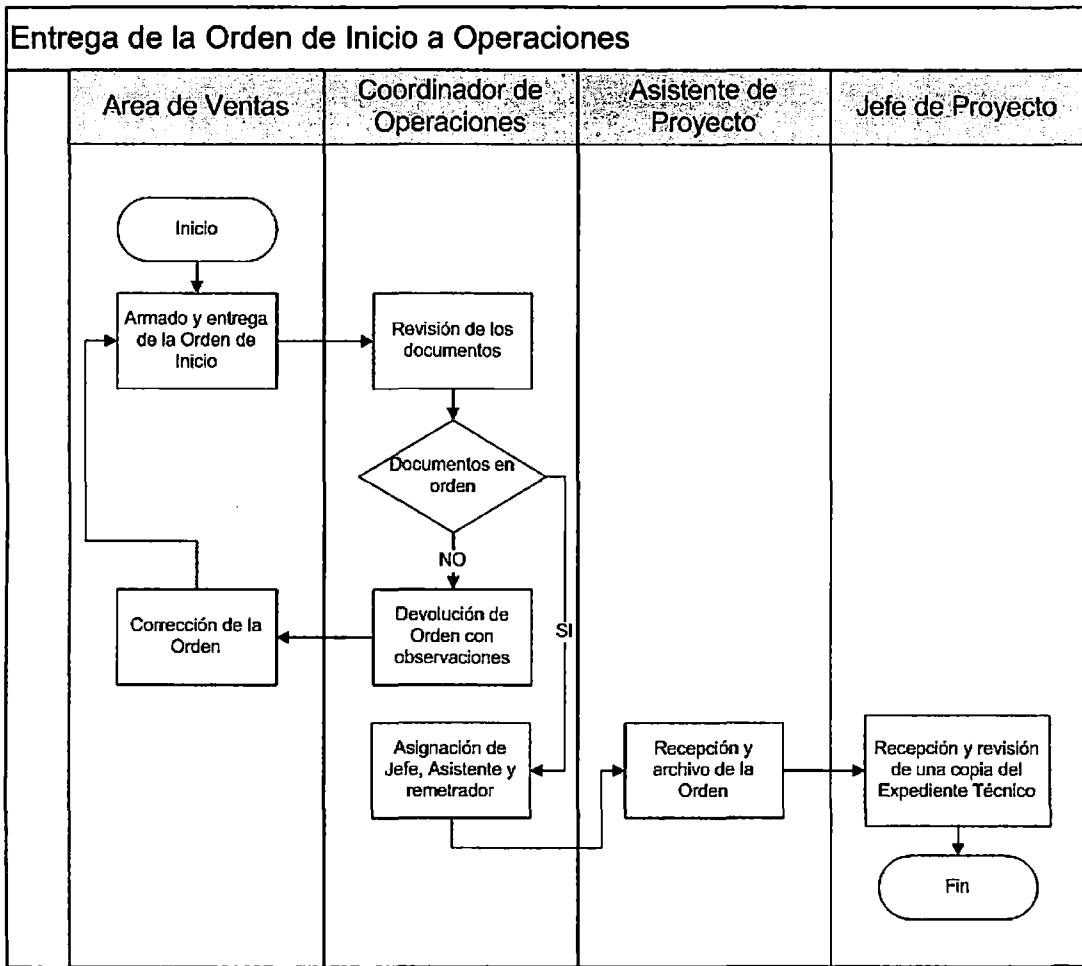


Figura 3-12. Proceso de Entrega de Orden de Inicio a Operaciones

3.2.4.3 Remetrado

El Asistente de Proyecto entrega al remetrador una copia del Expediente Técnico, cuando la obra alcanza las condiciones óptimas, como se aprecia en la Figura 3-13. Luego de revisar el expediente, el remetrador procede a tomar las medidas en la obra, de acuerdo a las instrucciones recibidas y los formatos pertinentes.



Figura 3-13. Ejemplo de obra en óptimas condiciones para remetrar

En caso no se puedan tomar medidas por falta de acabados, el cliente debe firmar un Reporte de Atención (ver Figura 3-14) donde se indique la nueva fecha tentativa de regreso o el pactado de medidas en caso el cliente no desee retrasar su obra y tenga confianza en que puede habilitar vanos con medidas comprometidas.

REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE

FECHA 15-11-2011
 HORA 1:00 p.m.
 PERSONA DE CONTACTO Ing. Carmela Arakaki
 TELÉFONO DE CONTACTO _____
 OBRA Broggini Paucristianos SAC (Hauritva #)

Por el presente documento dejamos constancia que nos hemos acercado a Ud.(s) en la obra en referencia para efectuar:

PRESUPUESTO REMETRADO INSTALACIÓN ATENCIÓN DE RECLAMO

DETALLE: EXTERIOR INTERIOR

diagrama con fotografía abrepuerto con Borocido

DE PASADIZO GRATIFICADO DE ALIENACIÓN PARA EL CLIENTE.
 PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON
 SU EJECUTIVO DE VENTAS AL TELÉFONO **411-7526**
 SU SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELÉFONO **411-7525**

Edgardo Aspajo Carmela Arakaki
 p. Corporación Furukawa p/El Cliente
 Nombre Edgardo Aspajo Nombre Carmela Arakaki Ch.
 DNI 07258099 DNI 07502830

Figura 3-14. Ejemplo de registro de pacto de medidas con el cliente

Terminado el remetrado en obra, el remetrador entrega al Asistente de Proyecto la información gráfica (ver Figura 3-15 y Figura 3-16) y relación de accesorios (ver Figura 3-17).

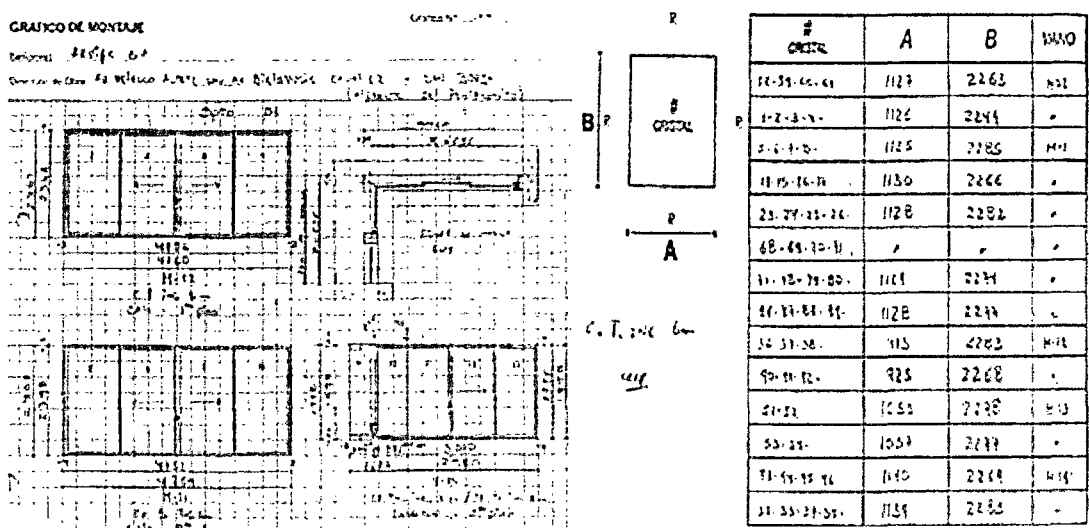


Figura 3-15. Gráficos de montaje (izquierda) y cristales (derecha)

354201350100-84 MAMP. E-3542 FLUO-CORR-CORR-FLUO C/ RIEL TX

II	041500.09	CM. TS PLATINA	H.90°/80°	1208	2	1207	2
B	041518.00	CM. TS PLATINA	H.90°/80°	1208	2	1207	2
II	042107.00	RIEL INF. DE MAMPARA	H.90°/80°	4746	1	4742	1
AP	041518.00	CM. TS PLATINA	L=50	4		4	
AP	042330.09	CM. TS PORTAFELPA	V.90°/80°	2353	4	2330	4
AP	314201.06	CM. TS MARCO SUPERIOR	H.90°/80°	4746	1	4742	1
AP	314208.00	CM. TS MARCO HOJA LATERAL	V.90°/80°	2353	8	2330	8
AP	314209.09	CM. TS MARCO HOJA SUPERIOR	H.90°/80°	1134	4	1133	4
AP	314215.00	CM. TS MARCO LATERAL SIN ALETA	V.90°/80°	2378	2	2362	2
AP	343630.00	CM. TS TOPE CELO 622	V.90°/80°	2353	1	2339	1
AP	354201.00	CM. TS MARCO DE HOJA INFERIOR	H.90°/80°	1134	4	1133	4

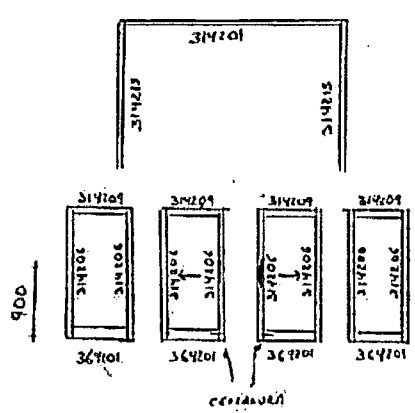


Figura 3-16. Gráficos de perfiles

Producto	Descripción	Cantidad	Valorado	Reservado
			Directo	Directo
ASISTENTE CM. TS ASISTENTE DE VISO	900-800	1.000	2000	→ COMP. P.A.C. (2)
PLATINA CM. TS PLATINA	1208-800	1208		16 /
RIEL INF. DE MAMPARA	4746-800	4746		21 /
CM. TS PLATINA	4-800	4		21 /
CM. TS PORTAFELPA	2353-800	2353		8 /
CM. TS MARCO SUPERIOR	4746-800	4746		32 /
CM. TS MARCO HOJA LATERAL	2353-800	2353		32 /
CM. TS MARCO HOJA SUPERIOR	1134-800	1134		8 /
CM. TS MARCO LATERAL SIN ALETA	2378-800	2378		5 /
CM. TS TOPE CELO 622	2353-800	2353		8680 /
CM. TS MARCO DE HOJA INFERIOR	1134-800	1134		8680 /
CM. TS MARCO DE HOJA INFERIOR	1134-800	1134		11.000 /

Figura 3-17. Lista de accesorios

El Asistente de Proyecto registra y comunica además todos los acuerdos e informes registrados en los Reportes de Atención, complementando de esta manera el archivo en físico con el archivo en digital, tal como muestra la Figura 3-18.

INFORME N°9 PRESUPUESTO N°: 2111080-10-2 OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C
KMIYAHIRA [KMIYAHIRA@furukenia.com.pe]
Enviado: Martes 29/11/2011 10:50 a.m.
Para: Walter Alzamora Jazzone; Sergio Ojama Oshiro; Nancy Pinedo Córdos; Carlos Quiñonez Ufios; Paolo David Ros Melano

29/11: E.ASPAJO ENTREGA REPORTE INDICANDO QUE QUEDA PENDIENTE REMETRADO DE LAS BARAJAS PORQUE LOS SPIDERS ESTÁN DESHIVELADOS. CLIENTE REVISARÁ TODAS LAS BARAJAS Y CONFIRMARÁ NUEVA VISITA. REPORTE FIRMADO POR CARIELA ARAKAKI, DNI 0702880

WALTER, REPROGRAMAR FECHAS

Figura 3-18. Registro en digital de un reporte de atención

El Asistente de Proyecto evalúa todos los datos entregados por el remetrador con respecto a lo indicado en el presupuesto y diseños. En caso detecte diferencias, lo registra y envía a través del SIG (Sistema Integrado de Gestión) un informe para regularizar el material adicional al Jefe de Ventas (ver Figura 3-19).

Enviado el: Martes, 03 de Enero de 2012 10:46 a.m.
Para: Johany Clariza Imán López; Lupe Miyoshi Obara
Asunto: INFORME N° 127 PRESUPUESTO N°: 2111080- 9-1 OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - S.A.C

REMETRADOR INFORMA QUE PERFIL VALORIZADO PARA EL REMATE NO TIENE LA MEDIDA NECESARIA SE SOLICITA CAMBIAR REMATE, SE ADJUNTA NUEVO DETALLE.
GRACIAS

Figura 3-19. Ejemplo de informe de reclamo

El Jefe de Ventas, junto con el Ejecutivo de Ventas y el Asistente de Diseño y Presupuesto, analizan la causa del faltante y proceden de la siguiente manera:

- Si la cantidad de material faltante es considerable (según criterio del Jefe de Ventas), se elabora una orden adicional con la peculiaridad de que no se cobrará al cliente y bajo la autorización

del Gerente de Edificaciones. Esto con el fin de no distorsionar la rentabilidad proyectada del proyecto original.

- Si la cantidad no es considerable, el material es añadido al requerimiento de material de la Orden original. Restándole un porcentaje pequeño rentabilidad al proyecto original.

Es responsabilidad del Jefe de Ventas tomar las acciones necesarias para que las omisiones no se vuelvan a repetir, ya que en cualquiera de los 2 casos, el Departamento de Edificaciones Integrales pierde rentabilidad. De no encontrar diferencias, el Asistente de Proyecto ingresa la información al SIGF (proceso al que se le llama digitación) generando luego las Ordenes a Producción respectivas, las cuales son enviadas a la Planta de Producción.

En caso de que se detecten remetrado de vanos que no estaban contemplados dentro del alcance, se informa también a Ventas para que negocie los adicionales con el cliente. Hasta no tener recibir la Orden de Inicio del adicional, no se procederá con la digitación del vano. Si los gráficos que entregó el remetrador corresponden a vanos que implican trabajos de terceros (láminas de seguridad, estructuras metálicas, etc.), el Asistente de Proyecto envía al proveedor la orden de compra adjuntando los gráficos elaborados por el remetrador ya que contienen las medidas exactas para la fabricación e instalación (ver Figura 3-20).

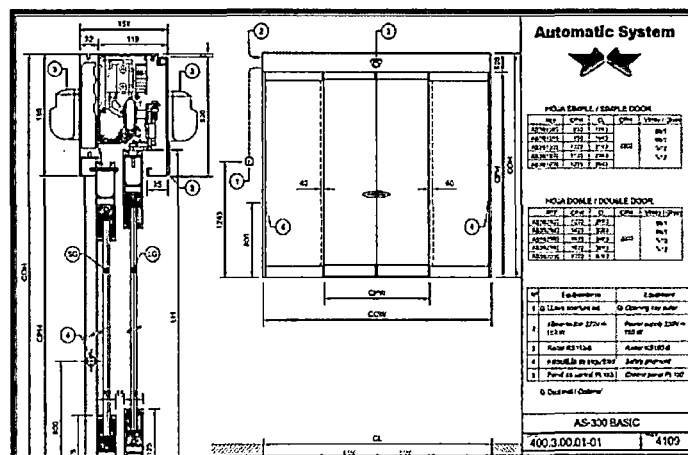


Figura 3-20. Ejemplo de una mampara con sistema automático integrado, el cual se debe ir fabricando con un proveedor español mientras se procesan los cristales en paralelo

A continuación se presenta el diagrama de flujo del Remetrado (Ver Figura 3-21):

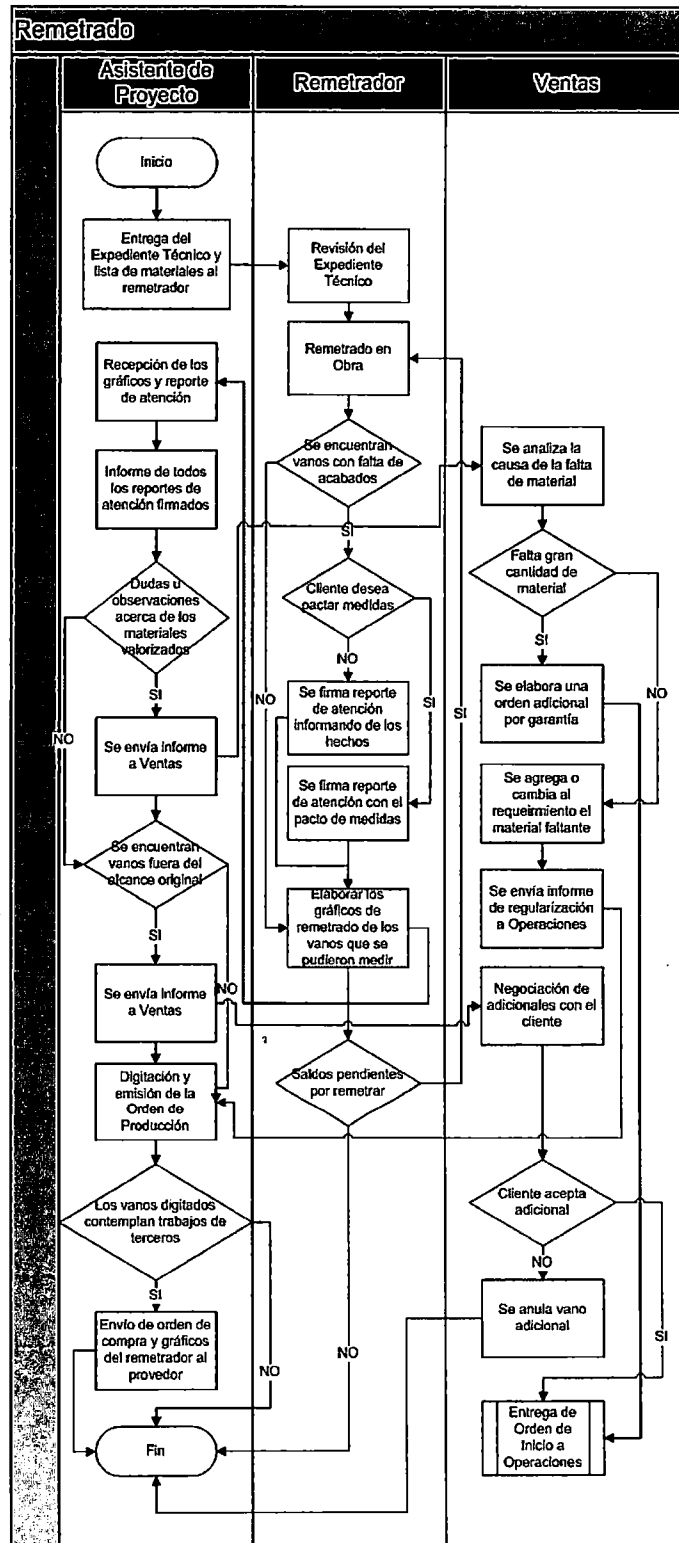


Figura 3-21. Proceso de remetrado

3.2.4.4 Producción y Despacho

Al recibir la Orden de Producción, el área de Cristales procede al corte de los vidrios (comprados previamente al Departamento de Distribución) de acuerdo a las medidas especificadas por el remetrador y digitadas por el Asistente de Proyecto. Luego se procede al proceso de templado en caso el Expediente Técnico así lo solicite.

En paralelo, el área de Carpintería Metálica procede al corte de los perfiles extruidos de aluminio (comprados previamente al Departamento de Aluminios y luego procede al ensamble de las ventanas, mamparas y paneles tomando además los cristales procesados entregados por el área de Cristales. A continuación se presentan diferentes productos para obras (Ver Figura 3-22, Figura 3-23, Figura 3-24, Figura 3-25 y Figura 3-26):



Figura 3-22. Vidrios crudos (sin procesar) proporcionados por el Departamento de Distribución

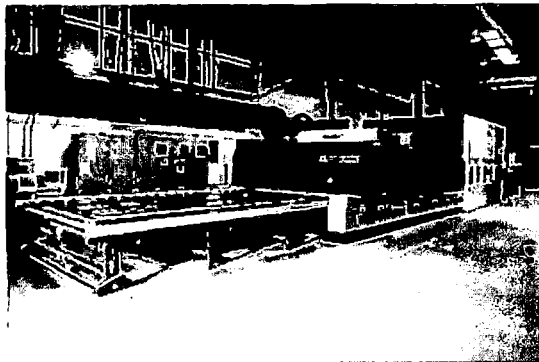


Figura 3-23. Proceso de templado de cristales

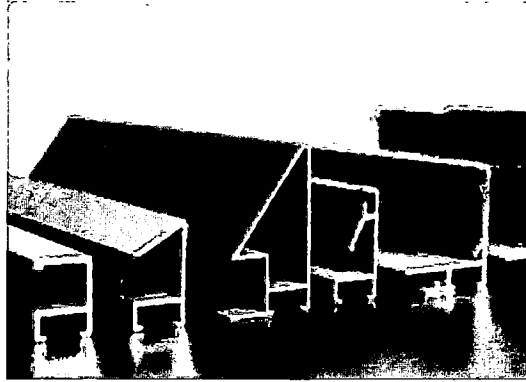


Figura 3-24. Variedad de perfiles de aluminio proporcionados por el Departamento de Aluminios

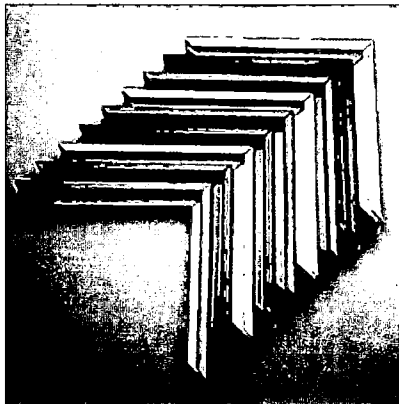


Figura 3-25. Variedad de acabados de perfiles de aluminio proporcionados por el Departamento de Aluminios

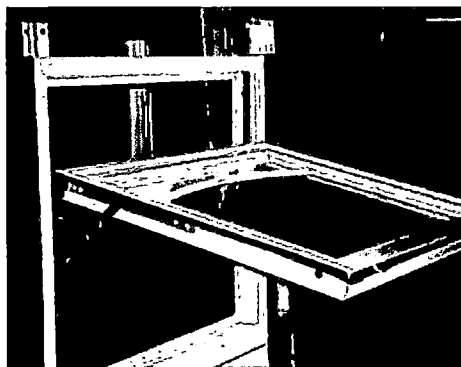


Figura 3-26. Ensamble de productos terminados

Luego de que Producción confirma a Operaciones de que toda la Orden de Producción ha sido terminada, el instalador (que ya fue asignado por el Jefe de Operaciones), va al almacén de despachos (ubicada en Santa Anita y perteneciente al Departamento auxiliar de Logística) para revisar y cargar los productos terminados a los camiones de transporte asignados para luego esperarlos en la misma obra en donde los productos terminados serán descargados (ver Figura 3-27). Cabe resaltar que todo el proceso de almacenamiento y transporte de productos terminados es responsabilidad del departamento auxiliar de Logística.

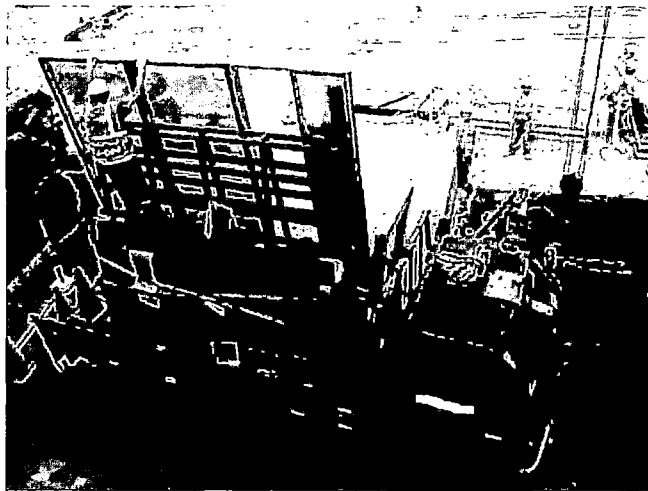


Figura 3-27. Transporte de material

Durante el proceso de producción, el área de Cristales o el área de Carpintería también pueden presentar sus observaciones al área de Operaciones, ya sea por incongruencias de diseño, faltante de material (generalmente debido a un incorrecto cálculo de merma de perfiles). En esos casos, el Asistente de Proyecto se encarga de transmitir las observaciones el área de Ventas para que proceda con la absolución de consultas o con la regularización del material faltante (ver Figura 3-28).

**INFORME N° 62 PRESUPUESTO N°:
2111090-0-1 OBRA : EDIF. VICTOR**
NPBVEDO (NPBVEDO@funukarra.com.uy)
 Mensaje recibido el 10/01/2011 04:34 p.m.
 Enviado: Nueve 17/01/2011 10:00 a.m.
 Para: Walter Altamira Jacome; Sergio Osuna Ochoa;
 Rene Miyashiro Takahashi; Luis Miyoshi Ochoa;
 Miguel Garcia Huaman; Mariano Armando Arbezana Mesones;

KALTER/MARIAJO
URGENTE PLANTA NECESITA SABER QUE TIPO
CERRADURA VA A LLEVAR EL VANO M02, EN
ESTO DICE QUE ES CERRADURA
PROPORCIONADA POR EL CLIENTE, PARA QUE
PUEDEAN HACER LOS ENTALLES Y ENVIAR A
MALDO MONG , PARA HACER EL REFUERZO EN
"C".
GRACIAS

Cod.eMail : 0
 Cod.Objecto : TSG0307

Figura 3-28. Ejemplo de informe de consulta de Planta

A continuación se presenta el diagrama de flujo de Producción y Despachos (Ver Figura 3-29):

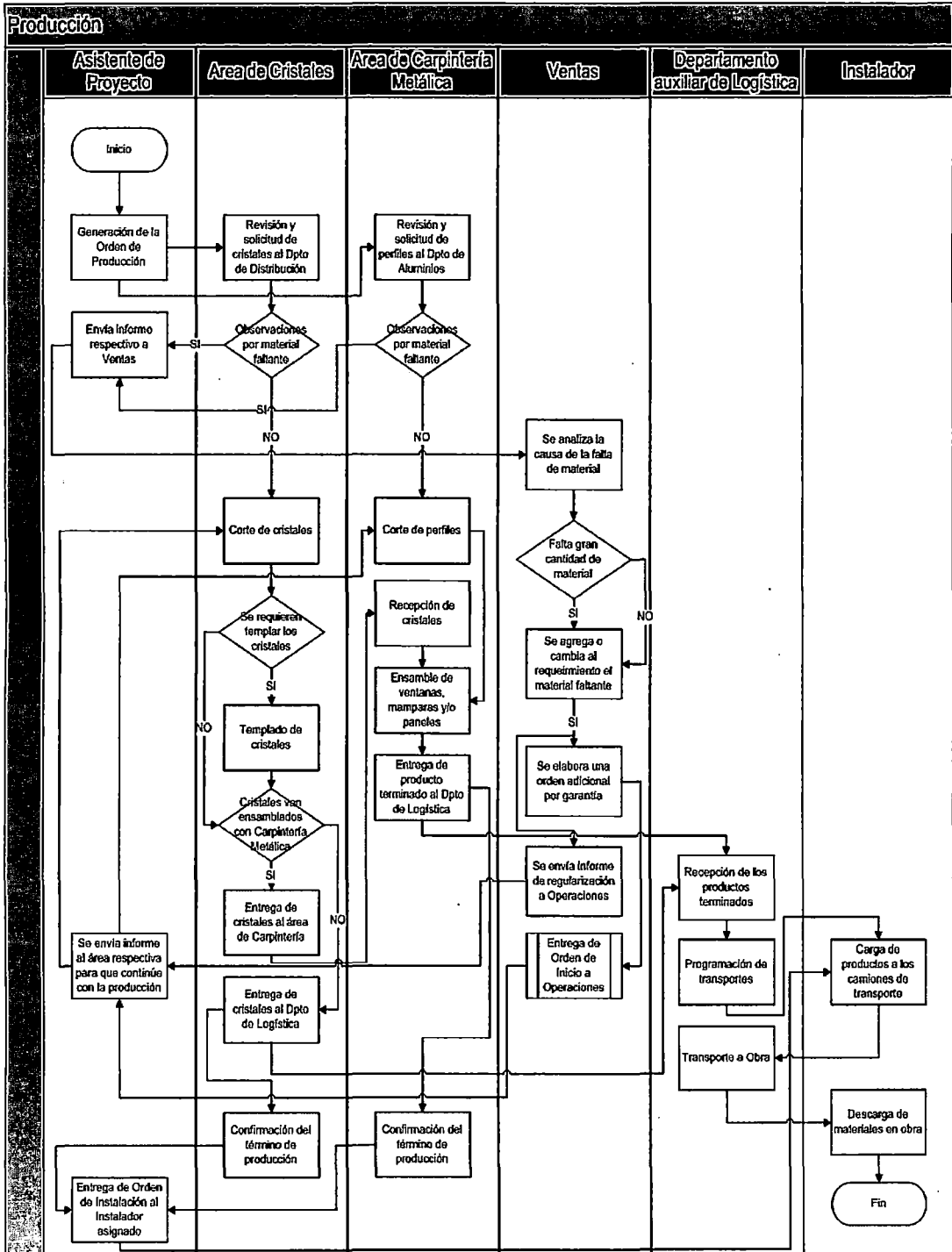


Figura 3-29. Proceso de Producción y Despachos

3.2.4.5 Instalación

El instalador, junto con su equipo de personal (capataces, operarios y ayudantes) se encargan de instalar el producto terminado en obra, tomando como guía una copia del Expediente Técnico y el gráfico elaborado por el remetrador y la Orden de Instalación entregada por el Asistente de Proyecto.

Antes del primer transporte de material a obra, el instalador debe solicitar al Coordinador de Equipos y Maquinarias los equipos de protección y las maquinarias que necesitará para la instalación de los productos tomando en cuenta las condiciones de la obra. Algunos de los equipos y maquinarias más frecuentes son:

- Cuerpos de andamios modulares
- Andamios eléctricos
- Elevadores eléctricos
- Mallas de seguridad y cachacos
- Arnese y líneas de vida
- Sogas

Al descargar el material (ver Figura 3-30), el instalador revisa la Guía de Materiales entregada por el transportista, en caso esté conforme procede a firmarla y se queda con una copia. En caso existan faltantes, el instalador deja sus anotaciones en la guía, regresa a Planta para revisar con Logística y/o con las áreas de producción el material faltante. Si aún así quedan faltantes para completar su instalación (así figuren o no en la Guía de Materiales), el instalador procede informando al Jefe de Proyecto para que tome las acciones necesarias.

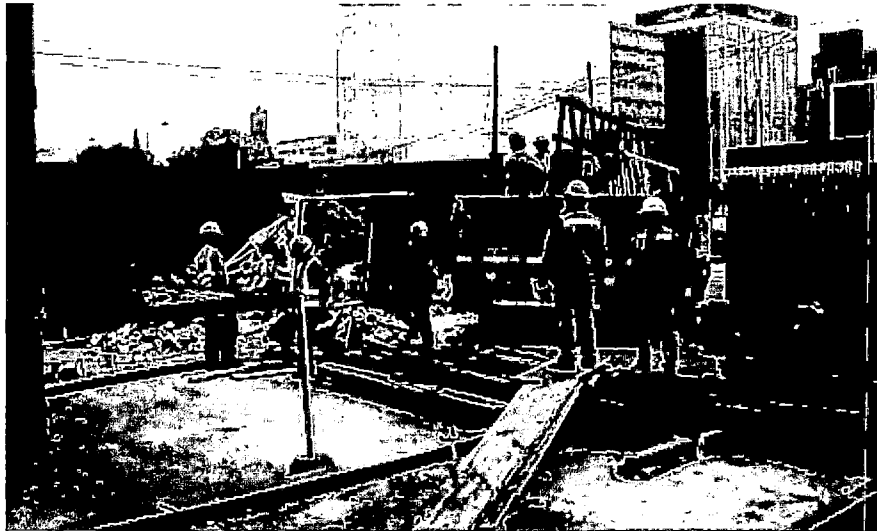


Figura 3-30. Descarga de material

El Jefe de Proyecto analiza con el Asistente de Proyecto si el faltante se debe a una omisión en la valorización por Ventas, en remetrado por parte del Remetrador, en digitación por parte del Asistente de Proyecto, en producción, en despachos o incluso por pérdida en obra debido a un descuido del instalador. En caso sea por pérdida del instalador, se repone el material facturándose a su razón social (recordar que se trata de un subcontratista).

En caso se trate de una omisión, el Jefe de Proyecto se comunica con las áreas involucradas para regularizar el material faltante y así el instalador pueda continuar con sus trabajos.

En caso el instalador encuentre obstáculos en las condiciones de obra que impidan continuar con sus trabajos (ver Figura 3-31), procede a informar al cliente formalizándolo mediante el mismo formato de Reporte de Atención que utiliza el remetrador (ver Figura 3-32). Esto aplica también para los casos de pactado de medidas en las cuales el instalador no pueda instalar un producto debido a que el cliente no haya respetado las medidas del vano pactado con el remetrador. Al igual que en el proceso de Remetrado, el Asistente de Proyecto se encarga de registrar el informe digitalmente (ver Figura 3-33).



Figura 3-31. Ejemplo de condiciones no aptas para trabajar

REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE

FECHA 15-11-2011

HORA 1:00 p.m.

PERSONA DE CONTACTO Eng. Carmela Giacani

TELÉFONO DE CONTACTO _____

OBRA Barragón Constructores SAC (Calle 1ra 21)

Por el presente documento dejamos constancia que nos hemos acercado a Ud.(s) en la obra en referencia para efectuar:

PRESUPUESTO REMETRADO INSTALACIÓN ATENCIÓN DE RECLAMO

DETALLE: Queda pendiente por instalar lo siguiente:

Uso 101 M-21-2011 R. de M. de d. 2-80

Uso 102 M-22-2011 R. de M. de d. 2-80

Uso 202 M-05-2011 NO HAY VOTO P. 2-80 R. de M. de d. 2-80

Carbónes y accesorios quedan en obra

PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON
 SU EJECUTIVO DE VENTAS AL TELÉFONO **411-7526**
 SU SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELÉFONO **411-7525**

[Firma] p. Corporación Futurama
 Nombre Salva Vargas
 DNI 051426418

[Firma] p. El Cliente
 Nombre Claudia Huapari de Rojas
 DNI 08204067

Figura 3-32. Reporte de Atención al cliente

INFORME N° 71 PRESUPUESTO N°: 2111090-9-1 OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C KIMYAHIRA (KIMYAHIRA@funkawa.com.pe) Los datos de línea adicionales de este mensaje se han eliminado. Enviado: Lunes 24/11/2011 08:11 p.m. Para: Walter Alvarado Jacome; Sergio Osuna Osorio; Nancy Fredo Córdova; Carlos Quiones Ufco; Pisco David Ros Mfano
J.VARGAS TRAE REPORTE: SE COORDINÓ CON ING.RESIDENTE QUE INSTALACIÓN DE REALIZARÁ POR EL EXTERIOR YA QUE COLOCARÁN ESTRUCTURA DE BARANDA EN EL INTERIOR. - ALTURA DE CHADA Y MANIJAS DE BARRERA TIENE QUE SER MAYOR DE 1000mm POR ESTRUCTURA DE BARRERA REPORTE FIRMADO POR CARMELA ARAKAKI, DNI 07502880

Figura 3-33. Ejemplo de informe

Si un producto no puede instalarse debido a un error en el remetrado, informa al Asistente de Proyecto para proceder con la reposición de los materiales necesarios facturando las reposiciones al remetrador. El Instalador también informa al Jefe de Proyecto en caso de reposiciones de materiales debido a daños o pérdidas en obra, El Jefe de Proyecto debe tomar la decisión de como se procederá con la reposición (si se facturará o no al responsable o si el mismo proyecto asume el costo), luego sustentarlo frente al Jefe de Operaciones para recién proceder con la reposición. Una instalación terminada se debe ver como en la Figura 3-34.

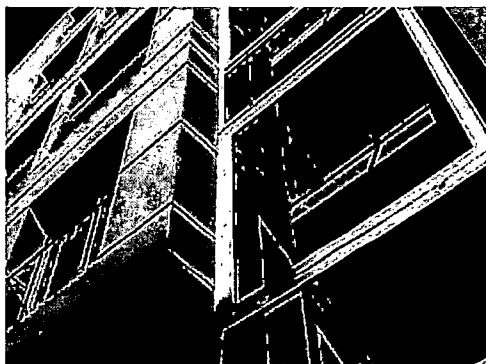


Figura 3-34. Instalación del producto terminado

También durante la instalación, las áreas de Seguridad y Calidad se encargan de realizar auditorías para verificar que los estándares de sus respectivas áreas se estén cumpliendo. En caso de incumplimiento, se envía un informe al Jefe de Proyecto para que pueda levantar las observaciones en la brevedad posible, como se muestra en la Figura 3-35. Solo en el caso de

grandes proyectos, se asigna específicamente para la obra un Supervisor de Calidad y un Supervisor de Seguridad (ver Figura 3-36).

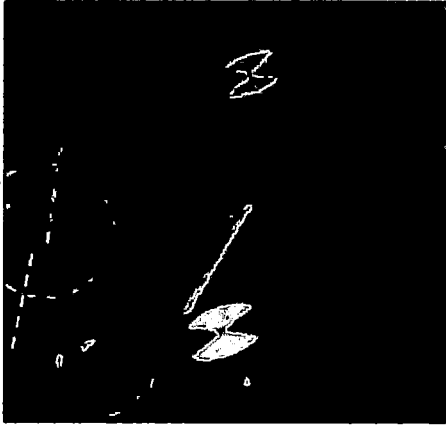
	Responsable: Operaciones
	Hall de Ingreso 1º Piso (M-01): Se observa que los cristales fijos vistos exteriormente y sujetos con spiders se encuentran desfasados, no guardando un mismo eje en su colocación.
Solución:	

Figura 3-35. Extracto de informe de auditoría del área de Calidad

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES					
Accidente: <input type="checkbox"/>			Incidente: <input checked="" type="checkbox"/>		
Status de Investigación:					
Preliminar: (Hasta las 6 hrs. del accidente) <input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
Definitivo: (Hasta las 24 hrs. del accidente) <input checked="" type="checkbox"/>					
I. DATOS GENERALES DEL ACCIDENTE / INCIDENTE					
L1 Tipo de Accidente / Incidente					
Lesión personal	<input type="checkbox"/>	Daño a propiedad:	<input type="checkbox"/>	Daño al ambiente:	<input type="checkbox"/>
Daño a vehículo:	<input type="checkbox"/>	Sin daño:	<input checked="" type="checkbox"/>		
L2 Identificación del Accidente / Incidente					
Lugar:	Losa Primer piso lado este		Gerencia / Empresa Contratista	Furukawa	
Area:	Edificaciones		Supervisor, Jefe Inmediato	Eduardo Santos S.	
Fecha y hora de ocurrencia del accidente / incidente		Fecha y hora de reporte del accidente / incidente		Turno de trabajo:	
17/12/2010	Hora: 12:30	17/12/2010 / 18/12/2010	19:50 / 13:10 hrs.	Turno Normal: <input checked="" type="checkbox"/>	Sobretiempo: <input type="checkbox"/>
II. IDENTIFICACIÓN DE LESIÓN, TIPO DE DAÑO Y CONSECUENCIA POTENCIAL					
II.1 : Lesión Personal					
Apellidos y Nombres de la persona lesionada			Edad:	Cargo que desempeña / Ocupación	
NINGUNO			NO	NINGUNO	

Figura 3-36. Extracto de informe del área de Seguridad

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de instalación (ver Figura 3-37) y del análisis de causa de material faltante en la instalación (ver Figura 3-38):

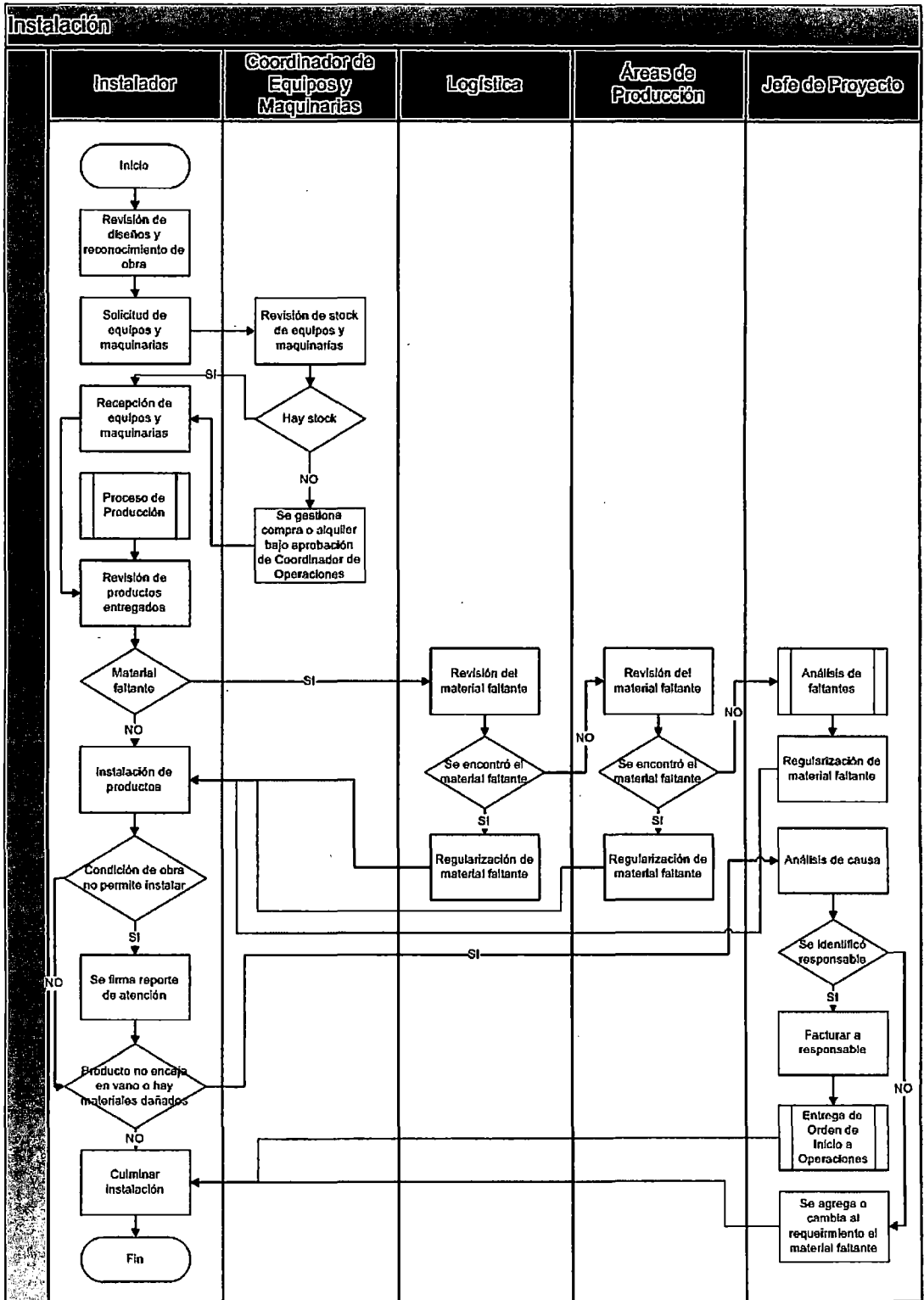


Figura 3-37. Proceso de Instalación

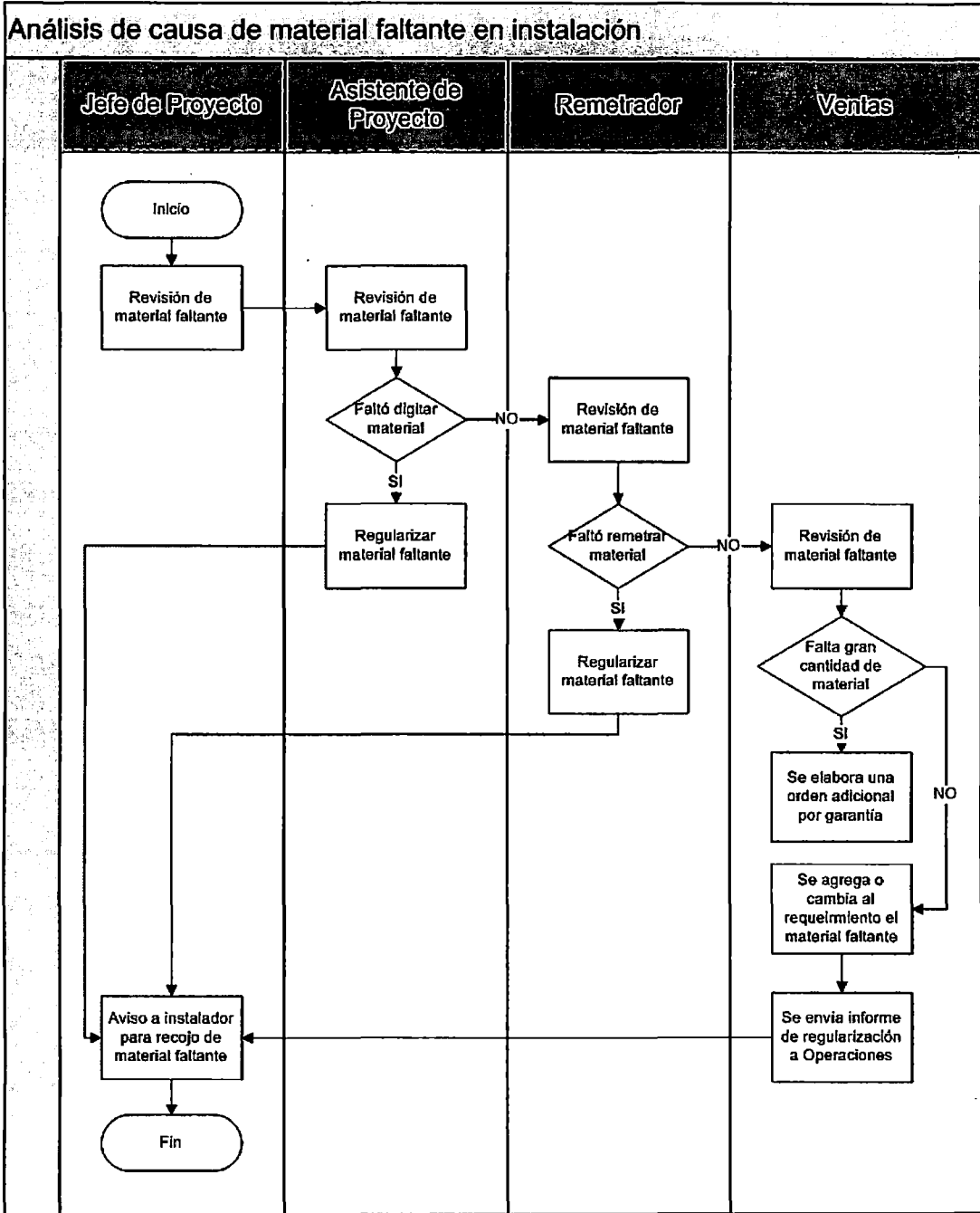


Figura 3-38. Análisis de causa de material faltante

3.2.4.6 Entrega

Una vez instalado los productos, se procede a la entrega formal con el cliente, quien decide si la entrega será por parciales (pisos, departamentos, frentes, etc.) o una sola entrega al término de la obra.

El instalador recorre con el cliente los ambientes donde están instalados los productos, en caso el cliente tenga observaciones, el instalador se encargará de levantarlas a mano alzada, como se muestra en la Figura 3-39, y avisar al cliente cuando termine para realizar la segunda revisión.

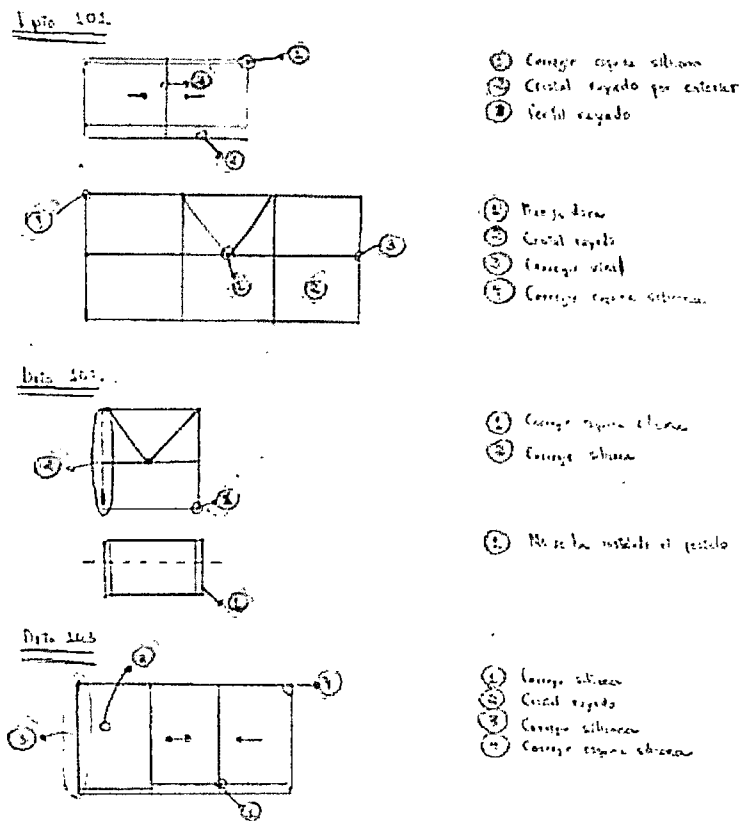


Figura 3-39. Registro de observaciones del cliente

En caso la observación del cliente no pueda levantarse sin antes pedir material nuevo, y si la cantidad de material adicional es pequeña, el Jefe Proyecto solicita que se agregue al requerimiento. En caso de una cantidad

considerable, se procede según el proceso de análisis de causa de material faltante en instalación.

Si el cliente está conforme, se firma el Acta de Conformidad. En caso de entregas parciales, se utiliza el Reporte de Atención al Cliente (ver Figura 3-40) y el acta para la entrega final. El instalador por su parte, se encarga de la devolución de todos los equipos y maquinarias.

SE HAN DE ENTREGAR SE LA BARRERA ZOOA AL SEÑOR HERRERA, Y
MEMORIA DE ENTREGA DE SU LLAVE Y TO. HERRERA EN PUNTO
ALFONSO (ALCANTARAS)

PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON:
SU EJECUTIVO DE VENTAS AL TELEFONO **411-7526**
SU SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELEFONO **411-7525**

[Firma]
p. Corporación Filadelfia

[Firma]
p. El Cliente

Nombre: HERRERA ALFONSO
DNI: 41107358

Nombre: [Firma]
DNI: [Firma]

Figura 3-40. Reporte de Atención al cliente

Por procedimiento, al cliente se le entrega los manuales de mantenimiento, la carta de garantía y en casos de obras grandes el Dossier de Calidad, el cual se compone de los certificados de los principales materiales utilizados. En caso el cliente solicite algún documento adicional, se debe realizar la gestión respectiva, como se muestra en la Figura 3-41.

SOLICITUD			
Certificados - Dossiers de Calidad y Cartas de Indeci			
Nombre de la obra : Edificio Victor Maturua III			
Número de Presupuesto: 2 00080-9-1			
Ejecutivo de ventas: Walter Alzamora			
Estado de la obra (en proceso, terminada): Terminada (dentro de una semana)			
Empresa solicitante del Dossier y/o Certificado: BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C			
Persona a entregar el Dossier y/o Certificado: Ing. Adriana Cabañas			
Sistemas instalados: (marque con una X)			
Exempla			
a) Ventanas	X	Serie	399399399
Item			
a) Ventanas	X	Serie	3993 corr, 3800 corr y 3500 proyectante
b) Alamparas	X	Serie	3900 corr y 3500 bañantes
c) Fachadas Integrales		Serie	
d) Otro			
Especifique:			
Productos que solicitan certificados: (marque con una X)			
En Cristales			
Item		Color	Espesor
a) Flotados			
b) Templados	X	Incoloro	6 y 8mm
c) Laminados	X	Incoloro	6.4mm
d) Insulados	X	CRISTAL TX INSULADO TX IBC + TX IBC RAMA (6-4-6) QV	
e) Serigrafados			
f) Otro			
Especifique:			

Figura 3-41. Formato de solicitud de certificados de calidad

A continuación se muestra el diagrama de flujo para el proceso de Entregas (ver Figura 3-42):

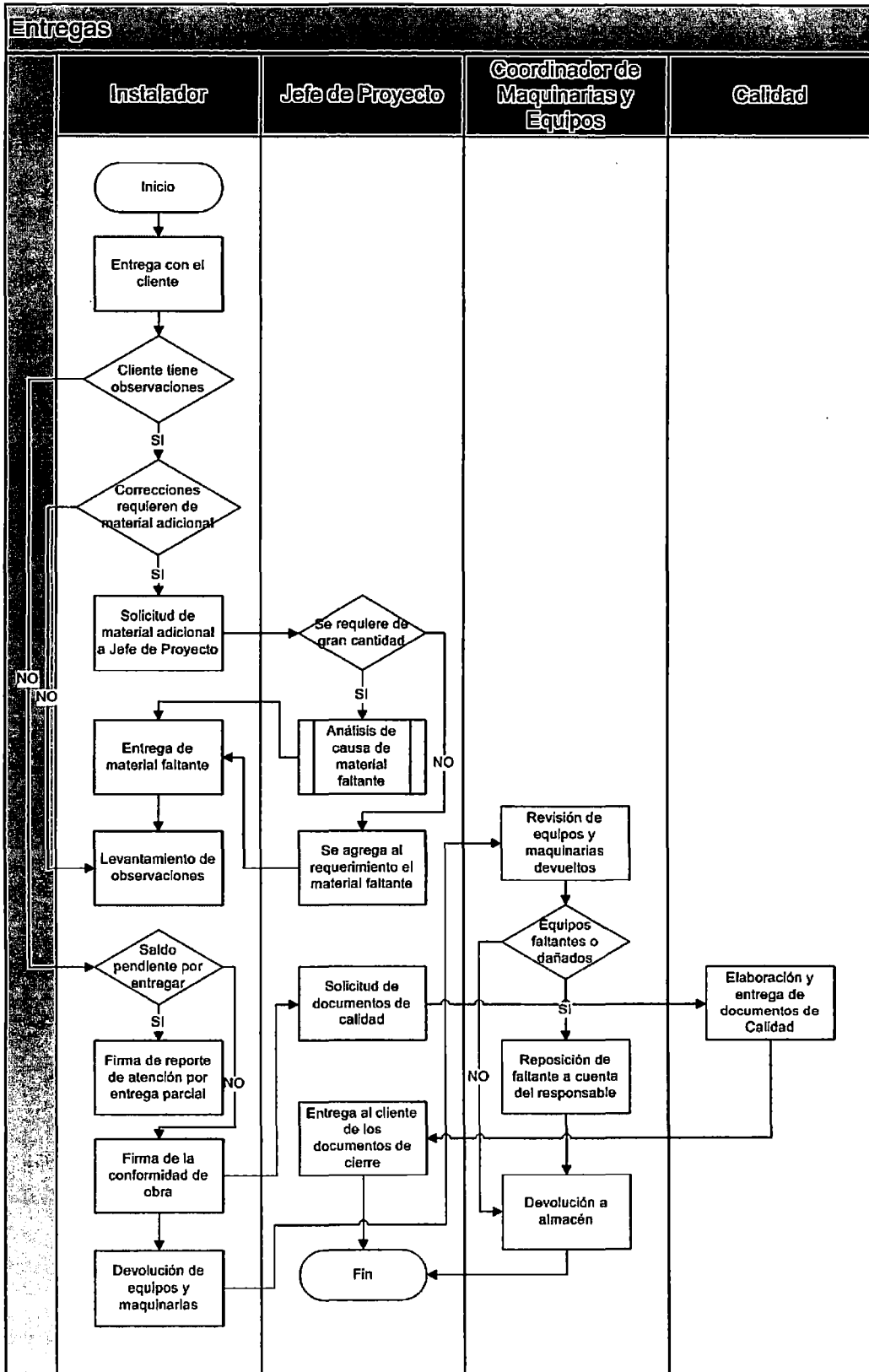


Figura 3-42. Proceso de entregas

3.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA

Con el fin de identificar los problemas, causas y consecuencias de que los factores de éxito no puedan cumplirse, hacemos el análisis 6M de las causas: Método, Materiales, Tecnología y Maquinaria, Mano de Obra, Medición y Seguimiento, y Mentalidad y Medio Ambiente.

En las tablas que se muestran a continuación se hace la identificación más profunda a partir del Diagrama de Ishikawa²⁸ para cada rama, haciendo también un cruce con las etapas definidas del proceso para poder tener una visión más precisa de la localización de los problemas y sus causas a lo largo del ciclo de vida del servicio. El diagrama de Ishikawa se presenta en la Figura 3-43.

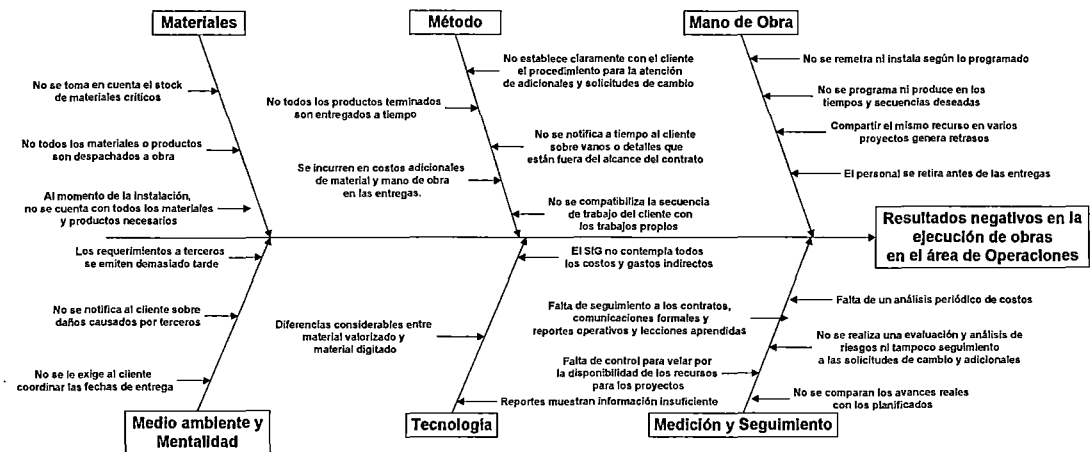


Figura 3-43. Diagrama de Ishikawa

²⁸ Véase 1.1.2 Diagrama de Ishikawa

3.3.1 Método

Los problemas de Método se dan durante todo el ciclo de vida de la obra, y están relacionados principalmente a la falta de una hoja de ruta que guíe a los involucrados en cuanto a actividades e información que deben generar, así como una visión clara de a quién se le debe comunicar en cada proceso. Estos problemas pueden ser resueltos con la correcta aplicación de una metodología integral (ver Tabla 3-4).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	Los requerimientos del cliente no son correctamente plasmados en el Expediente Técnico y/o en la Propuesta Económica	Falta de comunicación entre el área de Ventas y el cliente antes del cierre del contrato. Falta de seguimiento por parte de un Jefe de Proyecto en el proceso de Ventas, quien puede aportar sus conocimientos de obra	Los costos de vanos o detalles no contemplados en el presupuesto muchas veces son asumidos por la empresa. Los vanos no contemplados no se instalan hasta la facturación del adicional lo cual retrasa los tiempos de entrega	Metodología
Entrega de Orden a Operaciones	Algunas cláusulas del contrato firmado son perjudiciales para el proyecto o incluso van en contra de las políticas internas.	Falta de comunicación entre el área de Ventas y Operaciones antes del cierre del contrato	Los sobrecostos en el presupuesto muchas veces son asumidos por la empresa.	Metodología
Entrega de Orden a Operaciones	No establece claramente con el cliente el procedimiento para la atención de adicionales y solicitudes de cambio	Falta de comunicación entre el área de Ventas y el cliente antes del cierre del contrato	Los vanos no contemplados no se instalan hasta la facturación del adicional lo cual retrasa los tiempos de entrega	Metodología
Entrega de Orden a Operaciones	Se cierran contratos sin asegurarse antes de la disponibilidad de los recursos	Falta de una metodología de planificación integral de recursos	Sobrecostos por uso de recursos no incluidos en el presupuesto o mano de obra adicional	Planificación integral de recursos

Tabla 3-4. Problemáticas de Método (Continúa)

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Remetrado	Se remetra más o menos de lo contemplado en el contrato y Expediente Técnico	Falta de planos de ubicación concordantes con los vanos contemplados en el contrato. Falta de un control de avance por parte del Jefe de Proyecto	Confusiones de saldos en la etapa de cierre y sobrecostos por mano de obra extra.	Metodología
Remetrado	No se notifica a tiempo al cliente sobre aquellos vanos o detalles que están fuera o diferente al alcance del contrato	Falta de una metodología eficiente de gestión de cambios	Adicionales a última hora y sobreasignación de recursos para ajustar los plazos finales	Metodología
Producción y Despacho	Las observaciones de planta toman varios días en ser absueltas	Falta de una metodología de gestión de cambios que involucre también al área de Ventas	Adicionales a última hora y sobreasignación de recursos en instalación para ajustar los plazos finales	Metodología
Instalación	Lo presupuestado no cubre el costo de los recursos para la instalación	Falta de comparación de las tarifas estándares de instalación con el producto a instalar. Falta de una cultura de análisis de costos por el personal tiempos muertos y adicionales por retrasos en obra	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología
Instalación	No se cuenta con procedimientos establecidos de instalación documentados	Falta de un análisis de proceso en la etapa de instalación y toma de tiempos para obtener tasas de rendimiento	Plazos de instalación elevados cuando realmente pueden ser menores. Cronogramas mal planteados por falta de conocimiento de los rendimientos reales	Estudio de procesos
Instalación	No todos los equipos y recursos tienen debidamente documentados sus especificaciones técnicas y de calidad	Falta de un control de documentación de recursos, equipos y proveedores	Incremento del riesgo de recibir sanciones por parte del cliente o del ministerio.	Estudio de equipos
Instalación	No se compatibiliza la secuencia de trabajo del cliente con los trabajos propios	Falta de comunicación y reuniones con el cliente, comunicaciones formales y actas de reunión.	Retrasos y sobrecostos en la ejecución de los trabajos	Metodología
Instalación	No se cuenta con todos los recursos y materiales necesarios para la instalación en el tiempo que se requiere No todos los instaladores cumplen con los requisitos establecidos por ley	Falta de una planificación adecuada de recursos y de una metodología de control documental del personal	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos Se genera malestar en el cliente Se incrementan los riesgos de multas	Metodología

Tabla 3-5. Problemáticas de Método (Continúa)

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Instalación	Los retrasos en los proyectos afectan la disponibilidad de los recursos	Falta de una planificación adecuada de recursos	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos Se genera malestar en el cliente	Planificación integral de recursos
Instalación	No se compatibiliza el Expediente Técnico con lo que se está instalando	Falta de un formato de revisión de instalación Falta de compromiso del Jefe de Proyecto	Sobrecostos por reposición de materiales Reclamo del cliente por no respetar los diseños aprobados en el contrato	Metodología
Entrega y Cierre	No todos los productos terminados son entregados a tiempo formalmente al cliente	Falta de una política general adecuada de proceso de entregas	Sobrecostos y sobretiempos sólo por los procesos de entrega	Metodología
Entrega y Cierre	Las entregas ocurren mucho después de la instalación y toman demasiado tiempo	Falta de una política general adecuada de proceso de entregas	Sobrecostos y sobretiempos solo por los procesos de entrega	Metodología
Entrega y Cierre	Se incurren en costos adicionales de material y mano de obra en las entregas.	Falta de una política general adecuada de proceso de entregas.	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología
Entrega y Cierre	No se establece con el cliente cuales son los protocolos de calidad a respetar	Falta de una política general adecuada de proceso de entregas	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología

Tabla 3-6. Problemáticas de Método (Continúa)

3.3.2 Materiales

Los problemas de Materiales tienen que ver principalmente con una planificación inadecuada del uso de materiales y equipos, por ello la metodología a implementar debe considerar la planificación como un punto crítico en la gestión de las obras (ver Tabla 3-7).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	No se toma en cuenta el stock de algunos materiales críticos y cómo esto afecta a los plazos	Falta de un análisis de procura de materiales críticos	Plazos de producción ajustados no se cumplen debido al desabastecimiento de material	Metodología
Remetrado	Los materiales valorizados no coinciden con los solicitados por el remetrador y las acciones correctivas son muy lentas.	Constantes errores en los diseños del Expediente Técnico o al momento de cotizar antes del cierre de contrato. Falta de retroalimentación al área de Diseño para que no se cometan los mismos errores	Sobrecostos por material adicional Se incrementa el riesgo de demoras por materiales no regularizados a tiempo.	Metodología
Producción y Despacho	No todos los materiales o productos son despachados a obra	Los materiales y productos de una orden no son revisados antes de su despacho, ni tampoco se revisa en su llegada de obra, firmando la guía de recepción como una simple formalidad	Perdidas de materiales en obra, sobrecostos por las reposiciones y retrasos en entregas por detectar la falta de materiales recién en las etapas finales y críticas	Estudio de procesos
Producción y Despacho	Lo presupuestado no cubre el costo del material consumido por producción	Mala cotización de materiales antes del cierre de Contrato Falta de una política de lecciones aprendidas	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología
Producción y Despacho	Retrasos en producción por falta de stock de material	Falta de seguimiento por parte del Jefe de Proyecto.	Plazos de producción no se cumplen debido al desabastecimiento de material	Metodología
Instalación	Al momento de la instalación, no se cuenta con todos los materiales y productos necesarios	Los materiales y productos de una orden no son revisados antes de su despacho, ni tampoco se revisa en su llegada de obra, firmando la guía de recepción como una simple formalidad	Perdidas de materiales en obra, sobrecostos por las reposiciones y retrasos en entregas por detectar la falta de materiales recién en las etapas finales y críticas	Estudio de procesos

Tabla 3-7. Problemáticas de Materiales

3.3.3 Tecnología

Los problemas de Tecnología son los menos frecuentes y provienen del Sistema Integrado de Gestión por la dificultad en registrar y mostrar la data necesaria para la correcta gestión de las obras, por lo que es necesario considerar mejoras al sistema (ver Tabla 3-8).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	El sistema de Cotización de obras del SIG no puede contemplar todos los costos y gastos indirectos de un proyecto	La estructura de costos con la que trabaja el SIG no contempla costos o gastos que no puedan calcularse mediante ratios. Al no tener intervención de personal con experiencia en ejecución de obra durante el proceso de cotización, varios indirectos son obviados	La rentabilidad esperada del proyecto no llega a cumplirse, lo que conlleva a tomar decisiones contraproducentes para el avance del proyecto con el fin de reducir costos	Metodología
Remetrado	Demoras en el proceso de digitación debido que al identificar diferencias considerables entre material valorizado y material digitado, el SIG bloquea el proceso hasta que se apruebe el informe de justificación	Falta de un mayor involucramiento por parte del Jefe de Proyecto, de tal manera que las diferencias de material se puedan detectar incluso antes del remetrado; o en caso no sea posible, detectar las causas y emitir los informes a la brevedad	Las demoras en el proceso retrasan el inicio de la producción	Metodología
Control del proyecto	Reportes automáticos muestran información insuficiente para el óptimo seguimiento	SIGF tiene reportes antiguos no personalizables	Se invierte demasiado tiempo en procesar la información desordenada y no debidamente resumida	Tecnología

Tabla 3-8. Problemáticas de Tecnología

3.3.4 Mano de Obra

Los problemas de Mano de Obra se presentan durante todo el ciclo de vida de la obra, y están relacionados principalmente a los incumplimientos de los plazos establecidos debido a la mala planificación y la falta de supervisión de los recursos. Nuevamente, la planificación y la metodología resultan cruciales para enfrentar estos problemas (ver Tabla 3-9).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	El área de Operaciones no está completamente preparada para las exigencias del proyecto (Jefes de Proyecto y remetradores)	Falta de la intervención de un Jefe de Proyecto en el proceso de planificación, para que esté preparado y transmita todas las necesidades del proyecto a las áreas involucradas	Las obras se ejecutan sin ninguna planificación y sin tomar en cuenta las restricciones y consideraciones externas	Planificación integral de recursos
Remetrado	No se remetra según los tiempos programados	El cronograma de obra no se elabora a tiempo para transmitírselo al remetrador Disponibilidad de tiempo del remetrador por sobrecarga de trabajo	Para llegar al plazo pactado, se tienen que ajustar los tiempos de producción e instalación, perjudicando los tiempos de otros proyectos	Metodología
Remetrado	No se remetra según la secuencia de trabajo ideal	El cronograma de obra no se elabora a tiempo para transmitírselo al remetrador y este conozca la secuencia	Retrasos en la instalación en sectores prioritarios, desorden para las programaciones y demoras en las entregas al cliente.	Metodología
Remetrado	Compartir el mismo recurso en varios proyectos genera retrasos	Falta de una programación integral para analizar la disponibilidad de remetradores	Para llegar al plazo pactado, se tienen que ajustar los tiempos de producción e instalación, perjudicando los tiempos de otros proyectos	Planificación integral de recursos
Producción y Despacho	No se programa ni produce en los tiempos y secuencias pactadas con el cliente	El cronograma de obra no se elabora a tiempo ni se transmite a las personas encargadas de la programación y producción. Los plazos pactados son demasiado ajustados	Para llegar al plazo pactado, se tiene que ajustar los tiempos de instalación, incrementando la mano de obra y por ende los costos y oportunidades para otros proyectos	Metodología
Producción y Despacho	Producción no cumple con los plazos programados	Falta de capacidad para la producción	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos Se genera malestar en el cliente	Producción
Producción y Despacho	Al manejar varios proyectos, Producción descuida sus plazos	Falta de capacidad para la producción	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos Se genera malestar en el cliente	Producción

Tabla 3-9. Problemáticas de Mano de Obra (Continúa)

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Instalación	No toda la obra se termina de instalar	Falta de planos de ubicación concordantes con los vanos contemplados en el contrato	Confusiones de saldos en la etapa de cierre y sobrecostos por mano de obra extra.	Metodología
Instalación	No se instala en el tiempo programado	Falta de recursos en las fechas solicitadas y falta de supervisión constante	Los plazos pactados no pueden cumplirse con el cliente generando malestar en el cliente y pago de penalidades	Metodología
Entrega y Cierre	El personal se retira antes de las entregas	Falta de una planificación y control adecuado de recursos	Excesivo tiempo para las entregas de proyectos al disponer de poca mano de obra	Metodología

Tabla 3-10. Problemáticas de Mano de Obra

3.3.5 Medición y Seguimiento

Los problemas de Medición y Seguimiento también se dan durante todo el ciclo de vida de la obra, acentuándose en el control del proyecto y son los más numerosos. Están relacionados a la falta de control y seguimiento en los puntos críticos de la obra, así como de herramientas que faciliten la gestión; por ello la metodología propuesta tendrá un impacto muy significativo en las operaciones de la empresa (ver Tabla 3-11).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	Los plazos pactados con el cliente no son razonables	Falta de una metodología de trabajo que contemple la intervención de Operaciones antes del cierre de un contrato (planificación)	Sobrecostos por uso de recursos no contemplados en el alcance y por penalidades.	Metodología
Entrega de Orden a Operaciones	El expediente técnico aprobado por el cliente tiene muchas correcciones luego de ser aprobado	Falta de una revisión integral entre Ventas, Operaciones y Producción antes de la entrega al cliente para su revisión.	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos Se genera malestar en el cliente	Metodología
Remetrado	Las consultas u observaciones del remetrador no son absueltas a tiempo	Falta de seguimiento y presión el área de Ventas por parte del Jefe de Proyecto	Retraso en el proceso de digitación.	Metodología
Producción y Despacho	No se lleva un control de calidad adecuado en los diferentes procesos	Falta de un análisis de procesos y definición de puntos de control	Materiales y productos terminados llegan incompletos o en mal estado a la obra	Producción
Producción y Despacho	No existe una retroalimentación adecuada con el área de Producción	Falta de un formato y procedimiento para la emisión de no conformidades	Los mismos errores se repiten	Metodología
Producción y Despacho	Falta de un seguimiento al abastecimiento de materiales	No se define una metodología para el seguimiento de las solicitudes	Plazos de producción no se cumplen debido al desabastecimiento de material	Metodología
Instalación	No se supervisa de manera correcta el uso de los equipos, la asistencia a obra y el rendimiento de la mano de obra	Falta de una metodología de control y revisión de equipos	Sobrecostos por pérdida y daño de equipos	Metodología
Instalación	Falta de una supervisión constante del avance físico y planificación de las zonas de acopio y rutas de acceso	Falta de un Plan de Trabajo para los proyectos y cronogramas para una medición del avance	Retrasos por la falta de planificación para los accesos y acopios y toma de acciones demasiado tardías ante los retrasos.	Metodología
Instalación	No hay un seguimiento a los cronogramas e hitos importantes	Sobrecarga de trabajo de los supervisores, falta de cronogramas actuales del proyecto, falta monitoreo a los mismos supervisores	Se incrementa el riesgo de no cumplimiento de plazos	Metodología
Entrega y Cierre	Muchas de la observaciones se debe a productos sin sus partes completas	Falta de un análisis de proceso en la etapa de producción y comparación con el Expediente Técnico.	Incremento de observaciones innecesarias por parte del cliente.	Metodología
Entrega y Cierre	No se retroalimenta a tiempo al área de Calidad sobre las fechas de entrega de los proyectos	Falta de un estatus general de proyectos así como falta de una metodología de control de equipos y otros	Recursos no disponibles y retrasos en otros proyectos de menos prioridad por quitarles los recursos a manera de emergencia	Metodología

Tabla 3-11. Problemáticas de Medición y Seguimiento (Continúa)

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Control del proyecto	Falta de un análisis periódico de costos	Falta de una cultura de análisis de costos por el personal Falta de formatos preestablecidos para el análisis de costos	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología
Control del proyecto	Falta de comunicación formal y uso de actas de reuniones y acuerdos	Falta de una cultura de comunicación y atención al cliente por parte del Supervisor	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente por falta de fundamentos o evidencias de acuerdos	Metodología
Control del proyecto	No se realiza una evaluación y análisis de riesgos ni tampoco seguimiento a las solicitudes de cambio y adicionales	Falta de una cultura de análisis de riesgos por parte del JPR Falta de un formato de seguimiento para las solicitudes	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente Mano de obra mal aprovechada	Metodología
Control del proyecto	No se revisa el contrato ni se elabora un Reporte Operativo y de Cierre completo	Falta de una metodología de Gestión de Proyectos	La empresa debe asumir penalidades injustas o costos demasiado elevados	Metodología
Control del proyecto	No se comparan los avances reales con los planificados	Falta de un estatus general de obra para contar con un monitoreo macro de los proyectos	Se descuida el monitoreo a otros proyectos por dedicarse demasiado tiempo a procesar la información desordenada y no debidamente resumida de otros	Metodología
Control del proyecto	No se realiza un seguimiento a los protocolos ni a los hitos generales de entrega	Falta de una reunión con el área de Calidad	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente Mano de obra mal aprovechada	Metodología
Control del proyecto	Falta de seguimiento a los contratos, comunicaciones formales y reportes operativos y lecciones aprendidas	Falta de una metodología para el seguimiento de la gestión de comunicaciones	Reclamos constantes y pérdida de tiempo en revisión búsqueda de correos o reuniones aclaratorias.	Metodología
Control del proyecto	Falta de seguimiento a las solicitudes de cambio y gestión de lecciones aprendidas	Falta de una metodología de gestión de cambios	Adicionales a última hora y sobreasignación de recursos para ajustar los plazos finales	Metodología

Tabla 3-12. Problemáticas de Medición y Seguimiento (Continúa)

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Control del proyecto	Falta de control para velar por la disponibilidad de los recursos para los proyectos	Falta de un estatus general de proyectos así como falta de una metodología de control de equipos y otros	Recursos no disponibles y retrasos en otros proyectos de menos prioridad por quitarles los recursos a manera de emergencia	Metodología
Control del proyecto	Falta de un seguimiento al abastecimiento de materiales	No se define una metodología para el seguimiento de las solicitudes	Plazos de producción no se cumplen debido al desabastecimiento de material	Metodología
Control del proyecto	Falta una verdadera retroalimentación entre las diferentes áreas	Falta de un estatus general de proyectos así como falta de una metodología de control de equipos y otros	Recursos no disponibles y retrasos en otros proyectos de menos prioridad por quitarles los recursos a manera de emergencia	Metodología

Tabla 3-13. Problemáticas de Medición y Seguimiento

3.3.6 Mentalidad y Medio Ambiente

Los problemas de Mentalidad y Medio Ambiente tienen que ver con la poca visibilidad que tienen los involucrados de todos los procesos y la información pertinente (ver Tabla 3-14).

Proceso	Problemas	Causas	Consecuencias	Tipo de Solución planteada
Entrega de Orden a Operaciones	Durante el cierre de la negociación, no se toma en cuenta las condiciones de obra y las restricciones impuestas por el cliente	Falta de una metodología de trabajo que contemple la intervención de Operaciones antes del cierre de un contrato (planificación)	Sobrecostos por uso de recursos no contemplados en el alcance y por penalidades.	Metodología
Remetrado	Los requerimientos a terceros se emiten demasiado tarde	Falta de un seguimiento adecuado a los vanos que implican trabajos de terceros.	Retrasos en la instalación.	Metodología
Remetrado	No se notifica anticipada o formalmente al cliente sobre los retrasos que se generen en el remetrado	Falta de una cultura de comunicación y atención al cliente por parte del Supervisor	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente	Metodología
Instalación	No se notifica a tiempo al cliente sobre los problemas o riesgos que pueden generar retrasos en la instalación	Falta de una cultura de comunicación y atención al cliente por parte del Supervisor	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente por falta de fundamentos o evidencias de acuerdos	Metodología
Entrega y Cierre	No se le exige al cliente coordinar las fechas de entrega	Falta de comunicación y reuniones con el cliente, comunicaciones formales y actas de reunión.	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente Mano de obra mal aprovechada	Metodología
Entrega y Cierre	No se notifica formalmente al cliente sobre los daños causados por terceros antes de la entrega	Falta de una cultura de comunicación y atención al cliente por parte del Supervisor	Altos sobrecostos y gastos adicionales incobrables al cliente Mano de obra mal aprovechada	Metodología

Tabla 3-14. Problemáticas de Mentalidad y Medio Ambiente

3.4 ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

Con el fin de ahondar en la problemática identificada en el punto anterior usamos el diagrama de Pareto para priorizar los problemas a resolver. A continuación presentamos la tabulación de los mismos categorizados según los 6 aspectos definidos (ver Tabla 3-15):

Aspecto	Total	Porcentaje	Total acumulado	Porcentaje acumulado
Medición y Seguimiento	22	33.85%	22	33.85%
Método	18	27.69%	40	61.54%
Mano de Obra	10	15.38%	50	76.92%
Materiales	6	9.23%	56	86.15%
Medio ambiente y Mentalidad	6	9.23%	62	95.38%
Tecnología	3	4.62%	65	100.00%
Total general	65	100.00%		

Tabla 3-15. Tabulación de Problemas según Aspecto

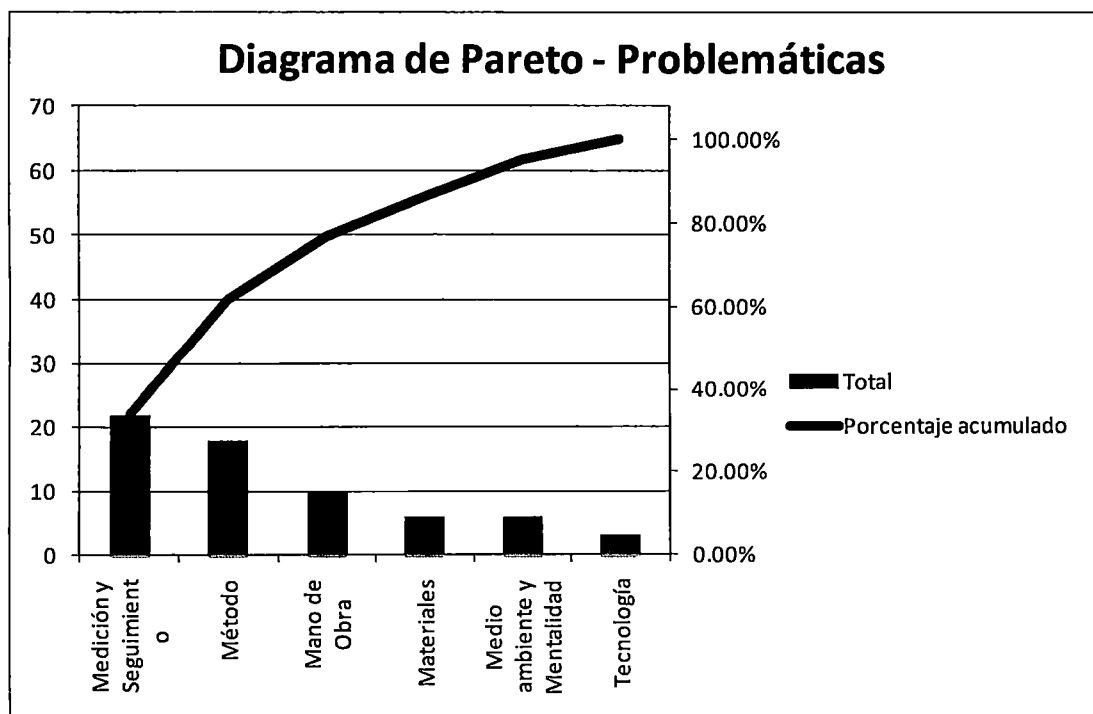


Figura 3-44. Diagrama de Pareto de Problemas identificados

Tal como se puede apreciar en el diagrama presentado en la Figura 3-44, el mayor porcentaje de problemas, el 61.54%, se da por temas en la Medición y Seguimiento (33.85%) de las obras durante todo su ciclo de vida; y además por los diversos problemas de métodos y/o procedimientos (27.69%) que se deben seguir durante cada fase de la obra.

Como se identificó en la sección anterior, las principales causas relacionadas a esta mayor cantidad de problemas radican en la falta de herramientas de gestión claramente definidas que permitan conocer el estado y rendimiento, tanto operativo como financiero de las obras que se ejecuten, y así tener la información necesaria para tomar medidas correctivas y preventivas que aseguren el cumplimiento de los factores de éxito de cada obra²⁹.

La siguiente causa principal de estas problemáticas es la falta de una metodología base que facilite a los actores de cada procesos una guía para la gestión de las obras, la cual debería incluir los formatos y documentos a entregar en cada etapa de los procesos, los reportes e indicadores óptimos que se deben manejar para cada obra, así como los procedimientos estandarizados que se deben seguir dentro del área. Esta metodología deberá proveer también un control y seguimiento completo de todas las obras que se ejecuten, que le permita a la dirección entender y gestionar de forma integral todas sus operaciones.

²⁹ Véase 4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO

Con el fin de entender las necesidades que deben satisfacer tanto la planificación de recursos como la nueva metodología de gestión de proyectos, primero se procede a identificar los factores de éxito de cada uno de los procesos de la cadena de valor.

El cumplir con todos los factores de éxito en cada uno de los procesos, asegura que se logren e incluso superen los objetivos de un proyecto principalmente en alcance, tiempo y costo.

4.1.1 Entrega de orden a operaciones

Los factores de éxito identificados en este proceso hacen referencia a que todos los requisitos necesarios para la ejecución de la obra estén claramente definidos, lo que incluye tiempos, recursos, costos, contratos, documentación y materiales. La definición correcta de estos puntos es clave para el éxito de la producción y el proyecto (ver Tabla 4-1).

Entrega de Orden a Operaciones
En el Expediente Técnico y la Propuesta Económica debe estar plasmado exactamente lo que el cliente solicitó
Los plazos pactados con el cliente deben ser razonables
El monto contractual debe considerar todos los costos del proyecto (material, mano de obra, equipos e indirectos)
El expediente técnico aprobado por el cliente no debe tener correcciones posteriores por errores internos
Ninguna cláusula del contrato debe ser perjudicial para la empresa o ir en contra de las propias políticas
Establecer claramente con cliente el procedimiento para el control de cambios y adicionales
Contar con la disponibilidad necesaria de recursos (Jefes de Proyecto, Asistentes de Proyecto, retradores e instaladores)
Los materiales e insumos deben ser solicitados a Logística con la debida anticipación tomando en cuenta el tiempo de fabricación e importación
El área de Operaciones debe estar completamente preparada para las exigencias del proyecto

Tabla 4-1. Factores de éxito de Entrega de Orden

4.1.2 Remetrado

Para este proceso los factores de éxito están relacionados con el cumplimiento del trabajo de medición en cuanto a alcance, calidad, tiempo y costos. Además de la supervisión a remetradores ya que trabajan de forma tercerizada (ver Tabla IV-2).

Remetrado
Se debe remetrar según lo contemplado en el Expediente Técnico
Se debe remetrar según los tiempos programados
El orden de los remetrados debe estar sujeto a las secuencias de instalación y prioridades del cliente.
Se debe contar con un registro formal de todos los acuerdos con el cliente en campo (pactados de medidas, cambios en obra, etc.).
Notificar a tiempo y formalmente al cliente sobre todo aquello que afecte el alcance, tiempo y costo previsto, incluyendo vanos adicionales
Los requerimientos a terceros deben ser emitidos con la anticipación suficiente para no afectar las actividades de instalación.
Las consultas u observaciones del remetrador o del Asistente de Proyecto en la digitación deben ser absueltas por Ventas al instante para no retrasar el remetrado.
Los materiales valorizados por el área de Ventas deben coincidir con los solicitados por el remetrador tanto en características como en cantidades, en caso existan diferencias se debe tomar las acciones correctivas a tiempo de tal manera que no vuelvan a repetirse
El remetrador no puede ver afectado su rendimiento por sobrecarga de otros proyectos que tenga asignado.

Tabla IV-2. Factores de éxito de Remetrado

4.1.3 Producción

Para el proceso de Producción y Despacho se han identificados factores de éxito que abarcan parámetros de medición de calidad del proceso, tiempo y costos, además de la supervisión y control de la operativa (ver Tabla 4-3).

Producción y Despacho
Se debe despachar a obra todos los productos y materiales contemplados en la orden de producción
Se debe programar y producir según los tiempos coordinados con el cliente
No se debe incurrir en sobrecostos por consumo de material, y en caso ocurra deben tomarse las acciones correctivas necesarias.
Se debe llevar un control de calidad en cada etapa del proceso productivo
Producción debe estar retroalimentada de las observaciones de las demás áreas para no cometer los mismos errores
Todas las observaciones de planta a Operaciones y Ventas deben ser absueltas en el menor plazo posible
Planta debe contar con la capacidad necesaria para cumplir con los plazos
Los materiales e insumos deben de haber sido solicitados a Logística con la debida anticipación.
Producción no debe perjudicar los plazos del proyecto en favor de otros

Tabla 4-3. Factores de éxito de Producción y Despacho

4.1.4 Instalación

En este proceso, sumado a los factores de éxito relacionados al cumplimiento del presupuesto para la instalación, cumplimiento de las órdenes de trabajo, gestión de los recursos y materiales, y los plazos establecidos; se

identificaron también factores relacionados al cumplimiento de las normas y procedimientos y la comunicación con el cliente (ver Tabla 4-4).

Instalación
Se debe instalar todo lo entregado de la Orden de Producción
Se debe instalar según el tiempo programado
Lo presupuestado debe cubrir el costo de los instaladores y de los demás recursos utilizados
Se debe instalar según un procedimiento establecido. Los equipos y maquinarias deben cumplir con las exigencias establecidas por las áreas de Calidad y Seguridad
Se debe tener bien establecidas las secuencias de trabajo por parte del cliente
Notificar a tiempo y formalmente al cliente sobre los problemas que generen retrasos en la instalación
El instalador debe ser el idóneo para no cometer fallas y cumplir con el plazo y se debe contar con todos los recursos necesarios para el proceso de instalación. También debe cumplir con todos los requisitos establecidos por ley
Se debe contar en obra con todos los productos y materiales contemplados en la orden de producción
El instalador no debe descuidar el proyecto por los otros que tiene asignado, así como los retrasos no deben afectar la disponibilidad de recursos para otros proyectos

Tabla 4-4. Factores de éxito de Instalación

4.1.5 Entrega y Cierre

Para el proceso de Entrega también se deben considerar factores de éxito relacionados al cumplimiento de los tiempos, costos presupuestados,

estándares de calidad, comunicación eficiente y oportuna con el cliente y gestión de las aprobaciones (ver Tabla 4-5).

Entrega y Cierre
Se debe llevar un control de todos los vanos entregados y no entregados
Las entregas deben ser las más rápidas posibles y al poco tiempo de terminar la instalación
Las entregas no deben significar costos adicionales de mano de obra.
Se debe contar con protocolos propios de Calidad para establecer con el cliente los criterios de Calidad
Las fechas de entrega deben ser respetadas junto con el cliente
Notificar a tiempo o advertir formalmente al cliente sobre los daños ajenos causados a los productos instalados antes del proceso de entrega.
El personal no puede retirarse a otro proyecto si no concluye con las entregas actuales
Las observaciones no pueden deberse a productos instalados incompletos
Los materiales faltantes para el levantamiento de observaciones deben reponerse en la brevedad posible.

Tabla 4-5. Factores de éxito de Entrega y Cierre

4.2 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

A partir del análisis de los factores de éxito, se propone la implementación del cuadro de Proyección de Recursos que permita resolver la problemática de planificación, asignación y control de recursos de una manera integral.

Para la actualización periódica de la Proyección de Recursos se requiere de 5 entradas:

4.2.1 Entrada 1: Entrega de Proyección de Ventas

La proyección de ventas debe contemplar 2 tipos de obras:

- Obras cerradas: aquellas que acaban de cerrarse exitosamente con el cliente
- Obras por cerrar: aquellas que tiene una muy alta probabilidad de convertirse en obras cerradas

La proyección no incluye las obras que se encuentren en ejecución (obras en proceso).

La proyección debe especificar lo siguiente por cada obra, como se muestra en la Figura 4-1.

- Nombre de la obra
- Número de Propuesta Económica vigente
- Fecha de inicio estimado de remetrado (o pase a Operaciones)
- Fecha de término estimado (u ofrecido a cliente como tentativo)

ítem	Obra	PRESUPUESTO	INICIO REMETRADO	TERMINO DE INSTALACION
	CERRADAS PENDIENTE A PASAR A OPERACIONES			
4	PROMOTORA Y CONSTRUCTORA TRADICIONES S.A.	211104-1-1	01/03/2012	30/08/2013
5	CORPORACION INMOBILIARIA SUDAMERICANA SAC	2112016-4-1	01/06/2012	30/07/2013
6	JJC - HOTELES DECAMERON II	2111173-1-1	27/02/2012	30/06/2012
7	JE - QUIMERA	2110322-15-1	15/03/2012	15/03/2013
8	CIESA CONTRATISTAS GENERALES S.A.C	2101078-1-1	15/02/2012	15/06/2012
9	CLINICA PRIMAVERA S.A.C.	2111397-3-1	15/02/2012	30/05/2012
10	PROMOTORA BLAS CERDEÑA SAC	2110685-3-1	01/03/2012	30/06/2012
11	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA BRITANIA S.A.C	2111284-3-1	15/02/2012	15/05/2012
	POR CERRAR SEGUROS			
22	GYM-ROSEVELT	2111431-3-1	15/02/2012	15/05/2012
24	JE - EDIF. COSAS (RECAVARREN)	2111456-1-1	15/07/2012	30/12/2012
25	AESA - EDIFICIO CONSORCIO	2111358-5-1	15/02/2012	15/05/2012
26	GERPAL-LA QUEBRADA	2110821-7-1	15/05/2012	15/02/2013
27	GERPAL-DIAMANTE	2111733-3-1	15/06/2012	15/12/2012
28	GERPAL-REDUCTO	2112036-2-1	15/06/2012	15/02/2013
29	RODRIGO - PASEO DE LA REPUBLICA	2111085-1-1	15/03/2012	15/07/2012
30	RODRIGO - BERNALES	2111291-1-1	15/03/2012	15/07/2012
31	INMOBILIARIA MARCAN	2111016-4-1	15/06/2012	15/10/2012
32	INMOBILIARIA MARCAN	2111038-3-1	15/06/2012	15/12/2012
33	COSAPI - GULLERMO ALMENARA	2110132-25-1	15/03/2012	15/07/2012

Figura 4-1. Proyección de Ventas

No es necesario especificar los demás datos pues estos se pueden obtener del SIG (Sistema Integrado de Gestión):

- Remetrado por cada sistema (templex, carpintería, fachada o PAC)
- Numero de ventanas si se trata de Carpintería
- Numero de mamparas si se trata de Carpintería
- Numero de paneles o ventanas proyectantes si se trata de fachada

Pero en caso la obra aun no tenga presupuesto en el SIG (por ejemplo uno que se esté negociando en Excel), entonces sí es necesario especificar los datos antes mencionados.

Luego por cada presupuesto del SIG se ingresan los siguientes datos a la Proyección de Recursos (en caso se trate de un nuevo presupuesto, como se ve en la Figura 4-2)

- Obra
- Cliente
- Código del Presupuesto
- Sistema
- Estado (cerrado o por aceptar)
- Fecha de inicio
- Fecha de fin
- Duración (el Excel lo calcula automáticamente restando las fechas)

DATOS GENERALES															
OBRA	~	CLIENTE	~	PPTD	~	SISTEMA	~	ESTADO	~	INICIO	~	FIN	~	DURACION	~

Figura 4-2. Primer campo para el ingreso de datos

- Remetrado de obra
- Remetrado real de revestimientos (este remetrado es diferente al remetrado de obra cuando se trabaja con insulados o laminados procesados por un tercero ya que se utilizan más de una capa de cristal).

- Remetrado Templex (incluye Sujeción Mecánica tipo Spiders o el sistema tradicional)
- Numero de ventanas si se trata del sistema de Carpintería
- Numero de mamparas si se trata del sistema de Carpintería
- Numero de paneles o ventanas proyectantes si se trata de muro cortina
- Remetrado de PAC (ver Figura 4-3)

CARACTERÍSTICAS						
METRADO	METRADO REAL	METRADO TX	PANELES	METRADO PAC	VENT CARP	MAMP CARP

Figura 4-3. Segundo campo para el ingreso de datos

Este conjunto de datos se repite 4 veces (ver Figura 4-4):

- Para análisis del remetrador
- Para análisis del instalador
- Para análisis del Asistente de Proyecto
- Para análisis del Jefe de Proyecto

OBRA	CLIENTE	PPTO	RECURSOS	20/01/2012	21/01/2012	22/01/2012	23/01/2012	24/01/2012	25/01/2012	26/01/2012	27/01/2012	28/01/2012	29/01/2012	30/01/2012	31/01/2012	01/02/2012	02/02/2012	03/02/2012
				VE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	BRICEÑO VALLENA, JOSE RICARDO		JFR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	BRICEÑO VALLENA, JOSE RICARDO		APR	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	BRICEÑO VALLENA, JOSE RICARDO		REMETRADOR															4.6
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	BRICEÑO VALLENA, JOSE RICARDO		INSTALADOR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

Figura 4-4. Resumen por tipo de recurso y por obra

Luego cada campo se puede desglosar en varias filas, tal como se ve en la Figura 4-5.

OBRA	CLIENTE	PPTO	RECURSOS
CITYCENTER QUIMERA	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES		REMETRADOR
CITYCENTER QUIMERA	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2110922-15-1	M.CUADROS
CITYCENTER QUIMERA	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2110922-15-1	J.NUÑEZ
CITYCENTER QUIMERA	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2110922-15-1	REM POR DEFINIR

Figura 4-7. Ejemplo de una misma obra, el mismo presupuesto pero diferentes recursos

4.2.1.1 Análisis del Remetrador

El Excel procesa la siguiente información:

- Duración de remetrado: Por defecto, a la fecha de inicio le suma el 30% de la duración total para obtener la fecha final de remetrado estimada. Solo en caso la fecha tenga alguna incoherencia o por instrucción de alguien, la fecha de fin se digitará manualmente (ver Figura 4-8).

DATOS GENERALES							
OBRA	CLIENTE	PPTO	SISTEMA	ESTAD	INICIO	FIN	DURACION
HOSPITAL SIMENARA	COSAPILA					20/04/2012	
HOSPITAL SIMENARA	COSAPILA	2110922-15-1	CONI. EXTERNAVENT. PROYECTANTE S-1211/SOJECIEM	POR ACEPTAR	15/03/2012	20/04/2012	36.6

Figura 4-8. Cálculo de la fecha final de remetrado

- Cálculo de la variable remetrado por día: El Excel divide el total de remetrado de la obra (independientemente de cuál sea el sistema) entre la duración de remetrado, para obtener el ratio de "remetrado por día" que debe trabajar el remetrador para cumplir con el plazo (ver Figura 4-9).

FUENTE		PROYECTO		FECHA		ESTADO		LÍNEA	
=SI(ESERROR(I15/I15),"",I15/I15)									
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
DATOS GENERALES									
OBRA	CLIENTE	PPTO	SISTEMA	ESTADO	INICIO	FIN	DURACION	CARACTERÍSTICA METRADO	VARIABLES VARIABLE1
RESIDENCIA EN LAS CASIUMINAS	BARCERO WILDMAN, JOSE CARLOS	170674-4-1	FACHADAS ELITE CON MEGACAMA	EMPRESA	07/02/2011	25/02/2012	67	16.68	METRADO X DIA
RESIDENCIA EN LAS CASIUMINAS	BARCERO WILDMAN, JOSE CARLOS	170674-4-1	FACHADAS ELITE CON MEGACAMA	EMPRESA	25/02/2011	31/03/2012	35	63.2	L1
RESIDENCIA EN LAS CASIUMINAS	BARCERO WILDMAN, JOSE CARLOS	170674-4-1	BARANDA PUENTE, BARANDA TERRAZAS, JALF@RALES	CERRADO	09/02/2012	25/02/2012	28	8.48	0.05
								39	1.53

Figura 4-9. Cálculo de la variable remetrado por día

El usuario debe adicionalmente seleccionar el nombre del remetrador. En caso aun no lo sepa, debe elegir la opción "Rem por definir", según la Figura 4-10.

	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE
	20/07/2012	21/07/2012	22/07/2012	23/07/2012	24/07/2012	25/07/2012	26/07/2012
RECURSOS							
REMETRADOR							
REM POR DEFINIR							
J. CAMARGO							
ODRIZOLA							
J. NUÑEZ							
L. BENAVIDES							
REM POR DEFINIR							

Figura 4-10. Selección del remetrador

El Excel distribuirá a lo largo del diagrama Gantt el dato de remetrado por día en cada una de las fechas que se encuentren dentro del plazo de remetrado (ver Figura 4-11).

	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE
	20/01/2012	21/01/2012	22/01/2012	23/01/2012	24/01/2012	25/01/2012	26/01/2012
RECURSOS							
REMETRADOR							
REM POR DEFINIR							
J. CAMARGO							
G. BACALAN							
J. HUREZ							
L. BENAVIDES							
REM POR DEFINIR							

Figura 4-11. Distribución de remetrado para cada uno de los presupuestos y/o sectores de la obra XX

4.2.1.2 Análisis del Instalador

El Excel procesa la siguiente información, que se muestra en la Figura 4-12:

- Duración de instalación: Por defecto, a la fecha de inicio le suma el 60% de la duración total para obtener la fecha de inicio de instalación estimada. Solo en caso la fecha tenga alguna incoherencia o por instrucción de alguien, la fecha de fin se digitará manualmente (generalmente a la fecha de inicio de remetrado se le sumarían 25 días para inicio de instalación)
- Cálculo de la variable metrado Templex por día: En caso exista sistema Templex o sujeción mecánica con Spiders, el Excel divide el total de metrado Templex de la obra entre la duración de la instalación, para obtener el ratio de "Metrado Templex por día" que debe trabajar el instalador para cumplir con el plazo.
- Cálculo de la variable paneles por día: En caso exista fachada o ventanas estructurales, el Excel divide el total de paneles o ventanas estructurales de la obra entre la duración de la

instalación, para obtener el ratio de “paneles por día” que debe trabajar el instalador para cumplir con el plazo.

- Cálculo de la variable remetrado PAC por día: En caso exista PAC, el Excel divide el total de remetrado de PAC de la obra entre la duración de la instalación, para obtener el ratio de “PAC por día” que debe trabajar el instalador para cumplir con el plazo.
- Cálculo de la variable ventanas por día: En caso exista ventanas de carpintería, el Excel divide el total de ventanas de la obra entre la duración de la instalación, para obtener el ratio de “ventanas por día” que debe trabajar el instalador para cumplir con el plazo. En caso las ventanas difieran a las típicas (doble corredizas), se les trata de encontrar un equivalente (por ejemplo una ventana fija-corr-corr-fija cuenta como 2 ventanas).
- Cálculo de la variable mamparas por día: En caso exista mamparas de carpintería, el Excel divide el total de mamparas de la obra entre la duración de la instalación, para obtener el ratio de “mamparas por día” que debe trabajar el instalador para cumplir con el plazo. En caso las mamparas difieran a las típicas (doble corredizas), se les trata de encontrar un equivalente (por ejemplo una mampara fija-corr-corr-fija cuenta como 2 mamparas).

			VARIABLES				
OBRA	CLIENTE	PPTO	VARIABLE 1	VARIABLE 2	VARIABLE 3	VARIABLE 4	VARIABLE 5
MULTIANGULAR DIAMANTE	GEPPAL S.A.C.		METRADO TX X DIA	PANELES X DIA	METRADO PAC X DIA	VENT CARP X DIA	MAMP CARP X DIA
MULTIANGULAR DIAMANTE	GEPPAL S.A.C.	2111729-2-1	8.83			1.31	0.59

Figura 4-12. Cálculo de las 5 variables de instalador

Después de obtener los ratios, los datos deben ser transformados a cantidad de personas, para ellos el Excel se basa en las siguientes conversiones (ver Tabla 4-6):

TX METRADO X DIA		INST
0	10	4
10	20	6
20	30	8
30	40	10
40	50	12
50	60	14

PANELES X DIA		INST
0	10	6
10	20	12
20	30	18
30	40	24
40	50	30
50	100	36

METRADO PAC X DIA		INST
0	10	4
10	20	6
20	40	12
40	60	18
60	80	24
80	100	30

VENTANA CARP X DIA		INST
0	5	3
5	10	4
10	20	8
20	30	12
30	40	16
40	60	20

MAMPARA CARP X DIA		INST
0	2	3
2	5	4
5	10	8
10	15	12
15	20	16
20	30	20

Tabla 4-6. Tabla de conversión para instalación

La conversión se realiza en la tabla, en caso existan más de un sistema, las cantidades de personas se van sumando (ver Figura 4-13).

VARIABLES						CONVERSION						RECURSOS			
OPERA	CLIENTE	PPTO	VARIABLE 3	VARIABLE 4	VARIABLE 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						10	20	30	40	50	60				
						10	20	30	40	50	100				
						10	20	40	60	80	100				
						5	10	20	30	40	60				
						2	5	10	15	20	30				
EDIFICIO OFICINAS MONTEROSA	CONSTRUCCIONA ERMHODELAFJAT	200451-10-1	METRADO PAC X DIA	VENT CARP X DIA	MAMP CARP X DIA	6								INSTALADOR	4
EDIFICIO OFICINAS MONTEROSA	CONSTRUCCIONA ERMHODELAFJAT	200451-10-1	0.30			10								OSANCHEZ	4
EDIFICIO OFICINAS MONTEROSA	CONSTRUCCIONA ERMHODELAFJAT	200451-10-1				6								JELIAS	
EDIFICIO OFICINAS MONTEROSA	CONSTRUCCIONA ERMHODELAFJAT	200451-10-1	4.17			4								INST FOR DEFINIR	

Figura 4-13. Conversión en la tabla de recursos

En el ejemplo del grafico de abajo, si se requiere instalar 13.67 paneles x día (según la tabla de conversión sería con 12 personas) pero además se debe instalar 12m2 de PAC por día (según la tabla 6 personas) entonces se suma $12 + 6 = 18$ personas (ver Figura 4-14).

VARIABLES					CONVERSION					
VARIABLE 1	VARIABLE 2	VARIABLE 3	VARIABLE 4	VARIABLE 5	1	2	3	4	5	6
					10	20	30	40	50	60
					10	20	30	40	50	100
					10	20	40	60	80	100
					5	10	20	30	40	60
					2	5	10	15	20	30
METRADO TX X DIA	PANELES X DIA	METRADO PAC X DIA	VENT CARP X DIA	MAMP CARP X DIA	13.67					18

Figura 4-14. Ejemplo de Conversión en la tabla de recursos

Solo en el caso de la primera columna (los rangos más bajos de cada sistema), la cantidad de personal no se suma, solo se toma la mayor. En el ejemplo del grafico, si se requiere instalar 1.31 paneles por día (según la tabla de conversión sería con 6 personas) pero además se debe instalar 0.9m2 de PAC x día (según la tabla 4 personas) entonces se eligen 6 personas, no la suma de ambos. Ver Figura 4-15

METRADO TX X DIA	PANEL ES X DIA	METRADO PAC X DIA	VENT CARP X DIA	MAMP CARP X DIA	INSTALADOR
	1.31	0.90		6	O.SANCHEZ

Figura 4-15. Continuación de ejemplo de Conversión en la tabla de recursos

El usuario debe adicionalmente seleccionar el nombre del instalador. En caso aun no lo sepa, debe elegir la opción "Inst por definir" (ver Figura 4-16).

CONVERSION						RECURSOS
10	20	30	40	50	60	INSTALADOR
10	20	30	40	50	100	O.SANCHEZ
10	20	40	60	80	100	O.SANCHEZ
5	10	20	30	40	60	JELIAS
2	5	10	15	20	30	INST POR DEFINIR
6						D. KHURPATZ
10						PAZOLINI
6						W. DOMINGUEZ
4						J. SEGURA
						INST POR DEFINIR

Figura 4-16. Selección del recurso de instalación

El Excel distribuirá a lo largo del diagrama Gantt el dato de personas por día en cada una de las fechas que se encuentren dentro del plazo de instalación, como se ver en la Figura 4-17.

OBRA	CLIENTE	PPTO	RECURSOS	16/08/2012	17/08/2012	18/08/2012	19/08/2012	20/08/2012	21/08/2012	22/08/2012	23/08/2012	24/08/2012	25/08/2012	26/08/2012	27/08/2012	28/08/2012	29/08/2012
C.O. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	211122-19-1	INSTALADOR	16	16	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
C.O. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	211122-19-1	INST POR DEFINIR														
C.O. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	211122-19-1	INST POR DEFINIR	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
C.O. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	211122-19-1	INST POR DEFINIR			14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Figura 4-17. Distribución de instalación para cada uno de los presupuestos y/o sectores de la obra XX

4.2.1.3 Análisis del APR (Asistente de Proyecto)

El Excel procesa la siguiente información:

- Duración del APR: Por defecto, comenzará 6 días después del inicio del remetrado y su fin debe ser 6 días después del final de remetrado. Solo en caso la fecha tenga alguna incoherencia o por instrucción de alguien, la fecha de fin se digitará manualmente (ver Figura 4-18).

DATOS GENERALES				
SISTEMA	ESTADO	INICIO	FIN	DURACION
CONS. EXTERNAVENT. PROYECTANTES S-4231, / SUJECION	POR ACEPTAR	21/03/2012	15/07/2012	122

Figura 4-18. Cálculo de la fecha de inicio de remetrado

- Cálculo de la variable metrado por día: El Excel divide el total de metrado de la obra (independientemente de cuál sea el sistema) entre la duración del APR, para obtener el ratio de “metrado por día” que debe trabajar el APR para cumplir con el plazo (ver Figura 4-19).

DATOS GENERALES										CARACTERISTICAS	VARIABLES
OBRA	CLIENTE	PPTO	SISTEMA	ESTADO	INICIO	FIN	DURACION	METRADO	METRADO/DIA		
PAIS DE LA REPUBLICA	RODRIGO Y ASOCIADOS S.A.S.	211234567	EN TIPOLES / PAIS PARA BATERIA DE ESPALMADO CONTINUA	POR ACEPTAR	21/03/2012	26/04/2012	122	761	6.24		

Figura 4-19. Cálculo de la variable remetrado por día

El Excel distribuirá a lo largo del diagrama de Gantt la carga diaria de metrado del APR en cada una de las fechas que se encuentren dentro del plazo del APR (ver Figura 4-20).

OBRA	CLIENTE	PPTO	RECURSOS	16/02/2012	17/02/2012	18/02/2012	19/02/2012	20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	26/02/2012	27/02/2012	28/02/2012
COLEGIO ROOSEVELT	GYH S.A.		APR	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
COLEGIO ROOSEVELT	GYH S.A.	211401-3-1	APR POR DEFINIR						4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
COLEGIO ROOSEVELT	GYH S.A.	211401-4-1	DMESIAS	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4							

Figura 4-20. Distribución de carga de un APR para cada uno de los presupuestos y/o sectores de la obra XX

El usuario debe adicionalmente seleccionar el nombre del APR. En caso aun no lo sepa, debe elegir la opción "APR por definir", como se muestra en la Figura 4-21.

	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
	20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	26/02/2012	27/02/2012	28/02/2012
RECURSOS									
APR									
APR POR DEFINIR									
P. ABANTO									
D. WILLANUEVA									
F. CEPEDO									
V. MALAYER									
L. TORRES									
APR POR DEFINIR									

Figura 4-21. Selección del APR

4.2.1.4 Análisis del JPR (Jefe de Proyecto)

El Excel procesa la siguiente información:

- Duración del JPR: Equivale a toda la duración del proyecto, desde el inicio de remetrado hasta el fin de instalación (ver Figura 4-22).

OBRA	CLIENTE	PPTO	DATOS GENERALES				
			SISTEMA	ESTAD	INICIO	FIN	DURACION
COLEGIO ROOSEVELT	GYH S.A.	211401-3-1	CARPINTERIA DE ALUMBRIO Y TUBULARES	POR ACEPTAR	15/02/2012	15/06/2012	90
COLEGIO ROOSEVELT	GYH S.A.	211401-4-1	GARITA DE CONTROL	EN PROCESO	04/02/2012	27/02/2012	23

Figura 4-22. Fecha de fin del JPR

El Excel distribuirá a los largo del diagrama de Gantt la carga diaria del JPR mediante el siguiente criterio:

La carga del JPR es equivalente a la cantidad de personal de instalación más un puntaje fijo adicional de 4 puntos si es que están remetrando (independientemente del metrado).

En el ejemplo de abajo, el instalador Elmer Palacios está instalando con 4 personas en uno de los sectores de la UTP y Juan Cuadros se encuentra todavía remetrando en ese mismo sector, por lo que se añaden 4 puntos más (independientemente del metrado del remetrador). Por lo tanto la carga del JPR es de 4 puntos de instalación + 4 puntos de remetrado = 8 puntos. Lo mismo se repite para otro sector más de la UTP dando también como resultado 8 puntos. Por lo tanto, la carga total del JPR Carlos Quiñonez es 8 puntos de un sector + 8 puntos del otro sector = 16 puntos (ver Figura 4-23).

						VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
						20/01/2012	21/01/2012	22/01/2012	23/01/2012	24/01/2012	25/01/2012	26/01/2012	27/01/2012	28/01/2012
OBRA	CLIENTE	PPTO				RECURSOS								
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES					JPR								
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211142-1-1				16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2192214-1-1				8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Memora de trabajo UTP	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2111411-2-1												
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2192214-1-1												
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES					REMETRADOR								
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211142-1-1				29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2192214-1-1				27	27	27	27	27	27	27	27	27
Memora de trabajo UTP	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2111411-2-1				2	2	2	2	2	2	2	2	2
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2192214-1-1												
			30	40	50	60								
			30	40	50	100								
			40	60	80	100								
			20	30	40	60								
			10	15	20	30								
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES					INSTALADOR								
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211142-1-1				8	8	8	8	8	8	8	8	8
AMP LL FACU. ADMINIST. Y CONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2192214-1-1				4	4	4	4	4	4	4	4	4
Memora de trabajo UTP	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	2111411-2-1												
						E.PALACIOS								
						4	4	4	4	4	4	4	4	4

Figura 4-23. Cálculo de la carga del JPR

El usuario debe adicionalmente seleccionar el nombre del JPR. En caso aun no lo sepa, debe elegir la opción "JPR por definir" (ver Figura 4-24).

OBRA	CLIENTE	PPTO	INVERSION				RECURSOS
EDIF. VICTOR MAURtua II	RAGAGNI CONSTRUCTORES S.A.	211060-10-2					J.VARGAS
EDIF. VICTOR MAURtua II	RAGAGNI CONSTRUCTORES S.A.	211060-13-2					J.VARGAS
EDIF. VICTOR MAURtua II	RAGAGNI CONSTRUCTORES S.A.	211060-15-2					J.VARGAS
OBRA	CLIENTE	PPTO					RECURSOS
AMPLI.FACU.ADMHST.YCONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES						JPR
AMPLI.FACU.ADMHST.YCONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211042-1-1					C.QUAÑONEZ
AMPLI.FACU.ADMHST.YCONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211224-4-1					C.QUAÑONEZ
Temporales Temporales UTP	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211041-2-1					C.QUAÑONEZ
AMPLI.FACU.ADMHST.YCONT.	J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES	211224-4-1					C.QUAÑONEZ
							H. SAavedra
							LLOPEZ
							K. HERRERA
							K. HERRERA (JPR)
							JPR ORDINARIA

Figura 4-24. Selección del JPR

4.2.2 Entrada 2: Revisión de Obras Cerradas

Si bien las obras cerradas ya figuran en la Proyección de Ventas, es recomendable realizar una segunda revisión en la pantalla de Obras Cerradas (facturadas) del SIG (ordenadas de mayor a menor monto para poder priorizar) tal como se muestra en la Figura 4-25. Esto debido a que pueden llegar a obviarse algunas obras ya cerradas en la Proyección de Ventas.

WSGO300a- PRESUPUESTOS CERRADOS PENDIENTES DE PROCESO

PRESUPUESTOS CERRADOS PENDIENTES DE PROCESO

Ver en proceso			Nro.	Alt.	Opc.	Cite.	Solicitado por	Nombre de la Obra	Alternativa	Importe
			2101167	1	1	14898	PROMOTORA Y CONSTRUCTORA	EDIFICIO PLATINO	FACHADA INTEGRAL S- 4242 CON PAC	766,507.88
II	DGP	DGA	2110591	1	1	12662	OOBK S.A.	CERROS DE CAMACHO		242,306.96
NT	IN	DT	2111397	3	1	16711	CLINICA PRIMAVERA S.A.C.	CLINICA SAN PABLO	FACHADA INTEGRAL S-4231 RECUBRIMIENTO CON	219,998.80
X	PR	CP	2101153	1	1	14898	PROMOTORA Y CONSTRUCTORA	EDIFICIO PLATINO	FACHADA CON SPIDERS; SISTEMA TEMPLEX	208,530.62
			2111284	3	1	12733	CONSTRUCTORA INMOBILIARIA B	EDIFICIO TERRA GOLF	SISTEMA TEMPLEX	179,196.22
MAT	PRG	RQ	2112067	4	1	3104	BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S	EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS NE	FACHADA S-4231 CON TAPAS, VENTANAS Y MAMP	142,397.28
IM	FAC	P	2110554	7	1	16858	SAN FERNANDO CONSTRUCCION	ARMENDARIZ	SISTEMA TEMPLEX - BARANDAS; SISTEMA CARPIN	138,839.21
ETO	PEIS	EQP	2111382	5	1	8426	INMOBILIARIA MARIANDREA S.A.C.	EDIFICIO MONTE BLANCO	BARANDAS; SISTEMA TEMPLEX; SISTEMA CARPIN	67,263.58
SM	COS	RES	2112040	2	1	17029	INVERSIONES SANTA FLORENCIA	CENTRO COMERCIAL LA REYNA	SISTEMA DE FACHADA INTEGRAL SERIE S-4231; SH	52,014.55
			2110950	1	1	541	G Y M S.A.	EDIF. CORPORATIVO	FACHADA CON SUJECION MECANICA	46,961.67
			2110849	1	1	10279	PROMOTORA P Y G S.A.C.	PROYECTO JACARANDA 478		32,291.85
ARCHICAD			2110768	6	1	16192	PIEROLA VALDIVIA, HELARD	RESIDENCIA LAS LAGUNAS	SISTEMA TEMPLEX	26,344.58
REFERENCIAS			2112033	1	1	13135	GRUPO INMOBILIARIO GALLARDO	EDIFICIO GAMARRA	FACHADA INTEGRAL S-4230	21,000.05
SEGUIMIENTO			2111179	1	1	10695	CORPORACION INMOBILIARIA SUD	INSTITUCION EDUCATIVA RICARDO	SISTEMA DE CARPINTERIA S-3131, S-5431; SISTEM	15,506.85
DOCUMENTOS			2101211	17	1	15249	INVERSIONES BINOMIO SAC	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	SISTEMA DE CARPINTERIA DE ALUMINIO Y SIST. T	15,500.99
			2102673	20	2	3104	BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S	DEL MAR*	ADICIONALES SEGUN LIQUIDACION DE OBRA	14,368.20
			2110947	1	1	16515	QUIMPAC S.A.	CENTRO SOCIAL CULTURAL SHAR	MAMPARA TEMPLEX	9,541.41

Figura 4-25. Relación de obras cerradas

Por ello es importante que al facturarse una obra (ya sea facturación normal o especial), esta pase de estado "Por Aceptar" a estado "Cerradas". Si se pasa de frente a estado "En Proceso", el presupuesto se mezclará con las obras en ejecución y no se incluirá en la planificación.

Si se encuentra alguna obra que no estaba incluida en la Proyección de Ventas se le incluye en la tabla bajo el mismo procedimiento que los demás.

4.2.3 Entrada 3: Informe de entrega a Operaciones

Los informes de entrega de orden a Operaciones sirven para cambiar el estado de una obra de "cerrado" a "en proceso", con lo que se hace la asignación oficial de la obra (ver Figura 4-26).

De: KMIYAHIRA [KMIYAHIRA@furufawa.com.pe]
Para: Wendy Liz Salas Meza; Carlos Quiñonez Lillo; Paolo David Ri
CC:
Asunto: INFORME N° 8 PRESUPUESTO N°: 2112095- 2-1 OBRA : EL

JPR.CARLOS QUIÑONEZ
APR.FIORELA CEPERO
REMETRADOR R.SÁNCHEZ
INICIA EL 07/02

Cod.eMail : 9
Cod.Objeto : TSG0307

Figura 4-26. Asignación oficial de obra

Adicionalmente se revisa si el presupuesto estaba ya incluido en la proyección o si por algún motivo fue obviado (en ese caso entonces hay que incluirlo). También se actualiza las fechas de inicio y fin de acuerdo a la programación que coloca el EVEI (ejecutivo de Ventas) en el SIG (ver Figura 4-27 y Figura 4-28).

TSG0303 - Programación 211108

Programado

Días Inicio Final

Contractual

90 26/10/2011 24/01/2012

Demorado

Figura 4-27. Confirmación de fechas

DATOS GENERALES				
SISTEMA	ESTADO	INICIO	FIN	DUF
DE CARPINTERIA DE ALUM SERIE S-3100, SISTEMA TEMP	EN PROCESO	26/10/2011	15/02/2012	
ESCALERAS INTERIORES 101Y302	EN PROCESO	05/02/2012	25/02/2012	
CELOSIA DPTO.102	EN PROCESO	09/01/2012	17/01/2012	
DE CARPINTERIA DE ALUM SERIE S-3100, SISTEMA TEMP	EN PROCESO	24/01/2012	25/01/2012	

Figura 4-28. Actualización de estado, inicio y fin

4.2.4 Entrada 4: Cronograma o programación de Obra

Si el JPR cuenta ya con un cronograma o programación de obra, se actualiza entonces sus datos en la Proyección de Recursos, para que en lugar de las fórmulas y reglas preestablecidas, se ingrese la información tal como lo ha planificado el JPR (ver Figura 4-29).

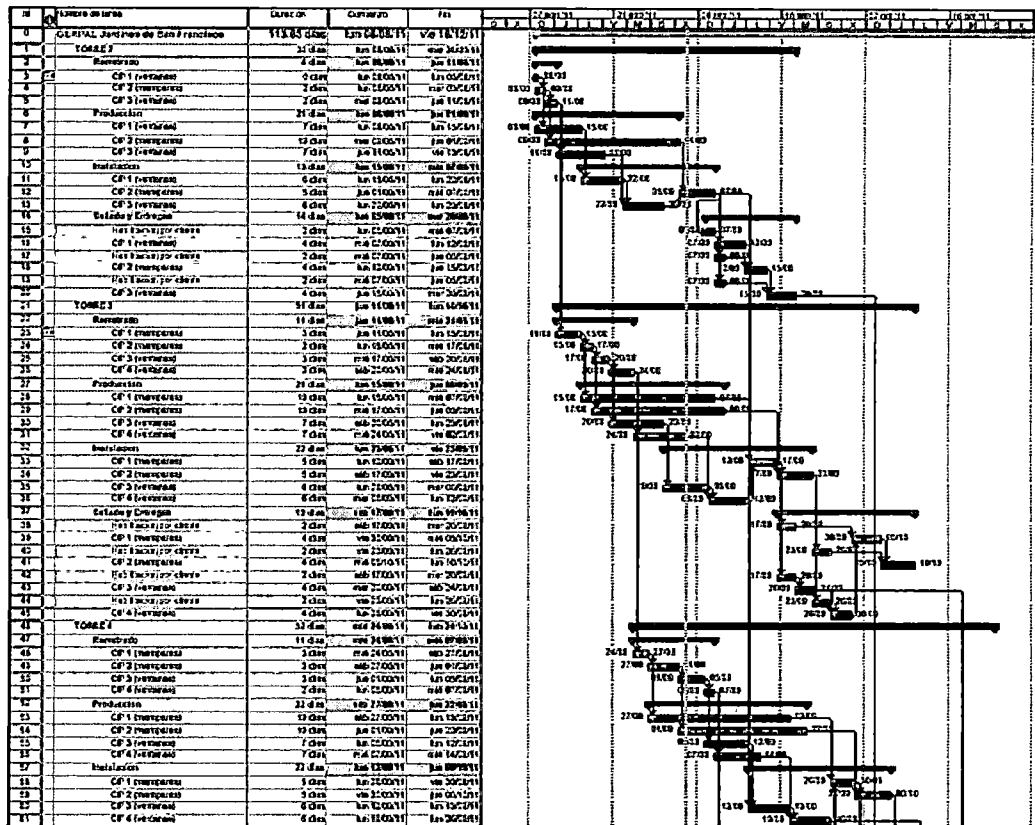


Figura 4-29. Cronograma de obra

Por ejemplo, si el JPR determina que la obra Torre Begonias se trabajara en 5 frentes paralelos (frente torre 1, frente torre 2, frente 1 basamento, frente 2 basamento y frente 1 basamento PAC), entonces crean 5 filas diferentes ya que cada frente tendrá recursos diferentes (remetrador, instalador, APR e incluso JPR), esto se ve en la Figura 4-30.

OBRA	CLIENTE	PPTO	SISTEMA	ESTADO	INICIO
BANCO DE CREDITO DEL PERU	EDIFICIO TORRE BEGONIAS	2111577-10-1	FACHADA INTEGRAL S-4245, REVESTIMIENTO CON PAC frente 1 torre	CERRADO	15/02/2012
BANCO DE CREDITO DEL PERU	EDIFICIO TORRE BEGONIAS	2111577-10-1	FACHADA INTEGRAL S-4245, REVESTIMIENTO CON PAC frente 2 torre	CERRADO	15/02/2012
BANCO DE CREDITO DEL PERU	EDIFICIO TORRE BEGONIAS	2111577-10-1	FACHADA INTEGRAL S-4245, REVESTIMIENTO CON PAC frente 1 basamento	CERRADO	15/02/2012
BANCO DE CREDITO DEL PERU	EDIFICIO TORRE BEGONIAS	2111577-10-1	FACHADA INTEGRAL S-4245, REVESTIMIENTO CON PAC frente 2 basamento	CERRADO	15/02/2012
BANCO DE CREDITO DEL PERU	EDIFICIO TORRE BEGONIAS	2111577-10-1	FACHADA INTEGRAL S-4245, REVESTIMIENTO CON PAC frente 1 basamento PAC	CERRADO	15/02/2012

Figura 4-30. Ejemplo de obra con varios sectores

Si el JPR ya tiene incluso planificado la cantidad de personal por cada frente, entonces también se puede ingresar manualmente y prescindir de la formula (ver Figura 4-31).

fx		10 ← sin formula, solo valor												
C		D												
		DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN
		MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN
		04/04/2012	05/04/2012	06/04/2012	07/04/2012	08/04/2012	09/04/2012	10/04/2012	11/04/2012	12/04/2012	13/04/2012	14/04/2012	15/04/2012	16/04/2012
▼	CLIENTE	PPTO												
DEL PERU	EDIFICIO TORREBEGONIAS									20	20	20	20	20
DEL PERU	EDIFICIO TORREBEGONIAS	211577-10-1								10	10	10	10	10
DEL PERU	EDIFICIO TORREBEGONIAS	211577-10-1								10	10	10	10	10
DEL PERU	EDIFICIO TORREBEGONIAS	211577-10-1												

Figura 4-31. Ingreso manual de datos

4.2.5 Entrada 5: Informe de Estatus

Mediante informes o correos se puede mantener actualizados los datos de las obras en ejecución. Por ello es importante que los JPR's informen por lo menos semanalmente (ver Figura 4-32).

De: Heidi Saavedra Peña
 Para: Sergio Okuma Oshiro
 CC: Carlos Quiñonez Ufoa; Pedro Rodriguez Chalco; Kimie Myahira Nakanatsu
 Asunto: RE: Estatus General Obras (Heidi)

Buenos días; Sergio te envío status:

Mult. Sevilla:

- *Ayer se tuvo una reunión nuevamente con el cliente, residente de obra y ejec de las fachadas del 2º, 3º y 4º nivel.
- * Se entrego los departamentos desde el 2º hasta el 6º nivel quedando pendier
- * Tengo listo para entregar los departamentos 701, 702, 201, 301 y 401, exceptu
- * Hoy están terminando de sellar el departamento 101.
- * El 16/02 me está llegando 2 cristales, uno por error del remetrador y otro por r
- * Entre el lunes 13/02 hasta aprox. 16/02 que llegue el cristal no tengo que avan
- * En obra cuento con 2 instaladores del grupo de Honorato: Moises Arizapana y

Hotel Embajadores:

- Obra ya terminada.
- *El viernes 10/02 llega 1 cristal y lo instalan ese mismo día junto con una ventani

Banco Continental La Floresta:

- *Hoy llega casi todos los cristales de los letreros y si todo sale bien y no se romp
- * Tengo una reposición de 5 paños de cristal (últimos cristales que faltan en obr
- * Tendría que terminar de instalar este sábado 11/02, como máximo.
- *Se cuenta con la gente de Cesar Velasquez; 6 personas.

Figura 4-32. Informe de estatus de obra

4.2.6 Análisis de Recursos

La carga de los recursos se puede visualizar en otra hoja (ver Figura 4-33).

RECURSOS	MAXIMO	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE
		VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
		20/01/2012	21/01/2012	22/01/2012	23/01/2012	24/01/2012	25/01/2012	26/01/2012	27/01/2012	28/01/2012	29/01/2012
JPR	CAPACIDAD	291.0	282.0	286.0	290.0	290.0	299.0	302.0	301.0	292.0	299.0
C. QUIRONEZ	35	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	110.0	99.0	97.0	97.0
A. ANDRIEGA	35	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	26.0	26.0	26.0	26.0
J. JUISPE	35	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
J. ARQUIRÉGO	35	8.0	8.0	8.0	8.0	10.0	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0
S. OKUMA	35	13.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
G. GRIMALDI	35	8.0	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	4.0	8.0	4.0	12.0
E. NINAYA	35	26.0	26.0	26.0	30.0	30.0	36.0	36.0	36.0	32.0	32.0
D. SAENZ	35	32.0	32.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	40.0	40.0
R. POMA	35	39.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	31.0	27.0	27.0	20.0
P. FULLER	35										
L. CADILLO	35										
E. SANTOS	35	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0
I. LOPEZ	35	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
M. CABRERA	35	15.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	13.0
K. MIYAHIRA(JPR)		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

Figura 4-33. Carga de recursos

- Si el recuadro está en rojo, entonces el recurso está sobreasignado en ese día (tomando como base una capacidad máxima).
- Si el recuadro está en verde, es que llegó al tope de su capacidad
- Si el recuadro no tiene color, entonces la carga no está al 100%.

4.2.6.1 Análisis de Remetrador

La hoja de recursos resume todos los "remetrados por día" que tenga un remetrador. En el gráfico se puede apreciar que existe una columna de "capacidad máxima".

Cada remetrador puede tener su propia capacidad (no tiene que ser la misma para todos). La capacidad máxima del remetrador es el total de metros cuadrados teóricos que un remetrador puede trabajar por día (ver Figura 4-34).

RECURSOS	MAXIMO	2009/2012				
		2009/2012	2010/2012	2011/2012	2012/2012	2013/2012
REMETRADOR	METRADO	267.5	267.1	267.1	267.6	267.6
C.MARTINEZ (REM)	80	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
M.CUADROS	80	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
J.CUADROS	80	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6
E.ASPAJO	50					
A.ROJAS (REM)	50	100.3	100.3	100.3	100.3	100.3
V.MENA	80					
A.SANCHEZ	40	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5
J.SANCHEZ	40	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
R.SANCHEZ	40					
J.HUAMAN	40	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
F.HUAMAN	40					
J.CAMARGO	40	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
C.BACALA	40					
J.NUÑEZ	40					
L.BENAVIDES	40					

Figura 4-34. Carga de remetradores

4.2.6.2 Análisis de los instaladores

La hoja de recursos resume todas las "personas por día" que tenga un instalador. En el grafico se puede apreciar que existe una columna de "capacidad máxima". Cada instalador puede tener su propia capacidad (no tiene que ser la misma para todos). La capacidad máxima del instalador es el total de personas que tiene su equipo (ver Figura 4-35).

RECURSOS	MAXIMO	2009/2012										
		2009/2012	2009/2012	2010/2012	2010/2012	2011/2012	2011/2012	2012/2012	2012/2012	2013/2012	2013/2012	2013/2012
INSTALADOR	PERSONAL	211	206	210	210	210	219	214	217	216		
C.MARTINEZ	10	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0		
J.SARANGO	13	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4		
E.PALACIOS	17	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0		
R.PALACIOS	16	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	
C.VELASQUEZ	13	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	
J.RUIZ	15	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
A.ROJAS	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
F.GUTIERREZ	9	1	1	1	1	3	3	3	3	3	5	
J.VALENCIA	7	6	6	6	6	2	2	2	2	2	2	
J.VARGAS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
JURTEAGA	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
J.BELLIDO	6											
J.ZAVALA	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
O.SANCHEZ	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
P.ESPINOZA	7	3	3	7	7	7	7	7	7	7	13	
V.MANOSALVA	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
J.ELIAS	7											
V.FREYES	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
M.ZAPATA	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
H.AZAPANA	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
D.CHAMPITAZ	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	
R.RAMDA	9	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	
V.DOMINGUEZ	5											
J.SEGURA	9											
WST.PORDEFINIR												

Figura 4-35. Carga de instaladores

4.2.6.3 Análisis del APR

La hoja de recursos resume todos los “metrados por día” que tenga un APR. En el gráfico se puede apreciar que existe una columna de “capacidad máxima”.

Cada APR puede tener su propia capacidad (no tiene que ser la misma para todos). La capacidad máxima del APR es el total de metrado que puede trabajar por día en la digitación (ver Figura 4-36).

		VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
		2/09/2012	3/09/2012	4/09/2012	5/09/2012	6/09/2012	7/09/2012	8/09/2012	9/09/2012	10/09/2012	11/09/2012
RECURSOS	MAXIMO										
APR	CAPACIDAD	184.7	183.1	182.3	182.3	155.9	151.4	183.8	195.9	195.9	197.7
N.PINEDO	200	80.0	28.6	28.6	28.6	15.1	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
K.MIYAHIRA	200							27.5	38.0	38.0	38.0
D.MESIAS	200	74.2	74.2	73.4	73.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4
P.ABANTO	200										
B.VILLANUEVA	200										
F.CEPECO	200	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
V.MALAVER	50										
L.TORRES	200	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	69.3	70.8	70.8	72.6
APR POR DEFINIR											

Figura 4-36. Carga de APR's

4.2.6.4 Análisis del JPR

La hoja de recursos resume todos los “puntajes por día” que tenga un JPR. En el gráfico se puede apreciar que existe una columna de “capacidad máxima”.

Cada JPR puede tener su propia capacidad (no tiene que ser la misma para todos). La capacidad máxima del JPR es el total de “puntaje” que puede trabajar por día (ver Figura 4-37).

		20/NOV/2012	21/NOV/2012	22/NOV/2012	23/NOV/2012	24/NOV/2012	25/NOV/2012	26/NOV/2012	27/NOV/2012	28/NOV/2012
RECURSOS	MAXIMO									
JPR	CAPACIDAD	303.0	294.0	299.0	302.0	302.0	310.0	314.0	313.0	304.0
C. QUIRÓNEZ	35	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	41.0	39.0	37.0
A. NORIEGA	35	18.0	19.0	19.0	19.0	18.0	18.0	26.0	26.0	26.0
J. QUISPE	35	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
J. ARGUÍNÉGO	35	8.0	8.0	8.0	8.0	10.0	6.0	6.0	8.0	8.0
S. OKUMA	35	13.0	8.0	8.0	8.0	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0
G. GRIMALDI	35	8.0	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	4.0	8.0	4.0
E. NINAYA	35	26.0	26.0	26.0	30.0	30.0	36.0	36.0	36.0	32.0
D. SAENZ	35	32.0	32.0	35.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	40.0
R. POMA	35	30.0	35.0	35.0	35.0	35.0	39.0	31.0	27.0	27.0
P. FULLER	35									
L. CADILLO	35									
E. SANTOS	35	40.0	43.0	46.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0
I. LOPEZ	35	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
M. CABRERA	35	15.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
K. MIYAHIRA(JPR)	10	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
H. SAAVEDRA	35	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0

Figura 4-37. Carga de JPR's

4.2.6.5 Resumen de cargas

Finalmente, las cargas de cada recurso se resumen en una tabla consolidada. Esto con el fin de que sea más fácil la tarea de revisión y análisis por parte de los responsables. Esto se muestra en la Tabla 4-7.

C.QUINONEZ				CAP MAXIMA DE PUNTOS				35				LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB
												13/02/2012	14/02/2012	15/02/2012	16/02/2012	17/02/2012	18/02/2012	19/02/2012	20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	26/02/2012	27/02/2012	28/02/2012	29/02/2012	01/03/2012	02/03/2012	03/03/2012
OBRA	CLIENTE	PPTO	SUMA	22	22	26	12	12	19	19	15	20	20	20	20	20	26	19	19	19	19	19	13	13	13	13	13	13			
MULTIFAMILIAR BALTA	CONSTRUCCIONES SAN ANTONIO S.A	2101643-4-1	D.SAENZ	2	2	2	2	2	2	2	2																				
REMEDIACION CLINICA JAVIER PR	CLINICA JAVIER PRADO S.A.	2102637-4-1	D.SAENZ	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
REMEDIACION CLINICA JAVIER PR	CLINICA JAVIER PRADO S.A.	2102637-4-1	D.SAENZ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PUCP	RIO BRAVO SAC	2111200-5-1	D.SAENZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PUCP	RIO BRAVO SAC	2111200-4-1	D.SAENZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
C.C. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	2111222-19-1	D.SAENZ																												
C.C. SAN BORJA	CONSTRUCTORA AESA S.A.	2111222-19-1	D.SAENZ																												
R.POMA				CAP MAXIMA DE PUNTOS				35				LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VI	SAB
												13/02/2012	14/02/2012	15/02/2012	16/02/2012	17/02/2012	18/02/2012	19/02/2012	20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	26/02/2012	27/02/2012	28/02/2012	29/02/2012	01/03/2012	02/03/2012	03/03/2012
OBRA	CLIENTE	PPTO	SUMA	13	13	25	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	BRIDEÑO VILLENA, JOSE RICARDO	2111856-6-2	R.POMA						10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
SEDE CENTRAL SURQUILLO	GYM S.A.	2110429-3-1	R.POMA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
SEDE CENTRAL SURQUILLO	GYM S.A.	2110429-4-1	R.POMA																												
SEDE CENTRAL SURQUILLO	GYM S.A.	2102489-3-1	R.POMA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
EDIF. CORPORATIVO	GYM S.A.	2110350-1-1	R.POMA			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
EDIFICIO PLATINO	PROMOTORA Y CONSTRUCTOR	2101167-1-1	R.POMA																												
EDIFICIO PLATINO	PROMOTORA Y CONSTRUCTOR	2101153-1-1	R.POMA																												
EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS NED	BRAGAGNI CONSTRUCTORES S.A.C	2112067-4-1	R.POMA			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
EDIFICIO GOLF TOWER	EDIFICIO GOLF TOWER	2111902-4-1	R.POMA			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
BLAS CERDEÑA	PROMOTORA BLAS CERDEÑA SAC	2110685-3-1	R.POMA																									4	4	4	
MULTIFAMILIAR LA QUEBRADA	GERENCIA RP S.A.C.	2110821-7-1	R.POMA																												
EDIFICIO SCHREIBER	MARCAN INMOBILIARIA	2111016-4-1	R.POMA																												
EDIFICIO SCHREIBER	MARCAN INMOBILIARIA	2111038-3-8	R.POMA																												

Tabla 4-7. Ejemplo de resumen de cargas

El proceso de planificación de recursos se resume en el siguiente diagrama (ver Figura 4-38):

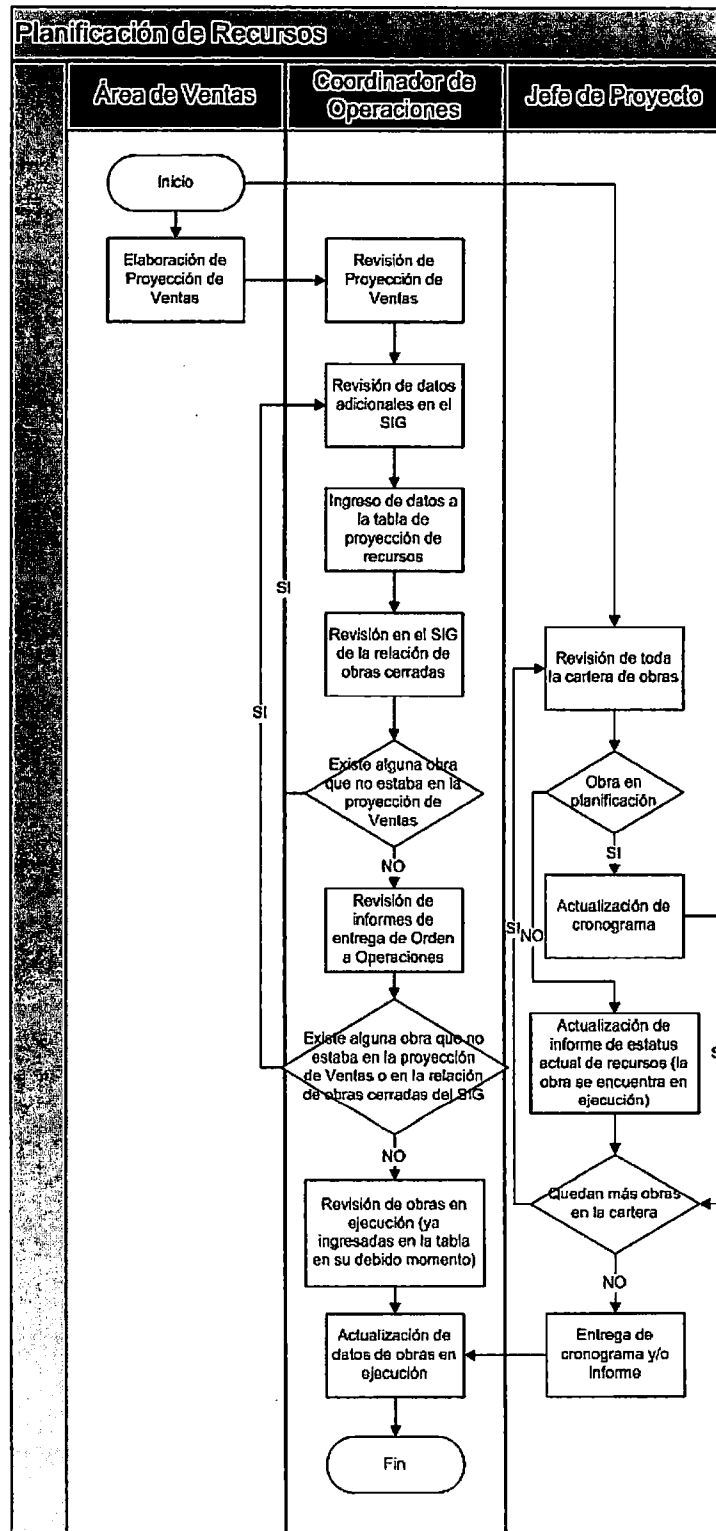


Figura 4-38. Proceso de Planificación de Recursos

4.3 GESTIÓN DE PROYECTOS

A partir del análisis de factores de éxito, se propone además la implementación de una metodología de gestión de proyectos que permita alcanzar los objetivos establecidos en el presente estudio.

A fin de adaptar la metodología de gestión del PMI a las necesidades del área de Operaciones, se precisa replantear la cadena de valor inicial, segmentándola a un mayor detalle, obteniendo de esta manera una visión mucho más precisa del proyecto, facilitando el planteamiento de una metodología propia que siga los lineamientos del PMI con respecto a sus grupos de procesos y áreas de conocimiento.

Inicialmente se tenían seis procesos principales:

- Cierre de Ventas
- Entrega de Orden
- Remetrado
- Producción y Despacho
- Instalación
- Entrega y Cierre

Bajo este nuevo concepto se plantean 12 procesos, los cuales se detallarán más adelante

- Planificación
- Entrega de Orden
- Diseño y Ventas
- Remetrado
- Digitación
- Producción
- Requerimientos a Terceros
- Preparación de Instalación

- Despacho
- Instalación
- Entrega
- Cierre
- Gestión del proyecto

El replanteamiento de la cadena de valor se puede apreciar en la Figura 4-39.

Es así que bajo este nuevo planteamiento, se puede hacer el símil con los grupos de procesos de la gestión de proyectos del PMI, lo que según la Figura 4-40 permite relacionar los nuevos procesos a los grupos de procesos de la siguiente manera:

Inicio

- Planificación

Planificación

- Planificación
- Entrega de Orden
- Remetrado
- Digitación
- Producción
- Requerimientos a Terceros
- Preparación de Instalación
- Despacho
- Instalación

Ejecución

- Entrega de Orden
- Diseño y Ventas
- Remetrado
- Digitación

- Producción
- Requerimientos a Terceros
- Preparación de Instalación
- Despacho
- Instalación
- Entrega

Seguimiento y control

- Planificación
- Entrega de Orden
- Diseño y Ventas
- Remetrado
- Digitación
- Producción
- Requerimientos a Terceros
- Preparación de Instalación
- Despacho
- Instalación
- Entrega
- Cierre

Cierre

- Cierre

Con respecto a las áreas de conocimiento, se van contemplando durante el transcurso de la gestión del proyecto.

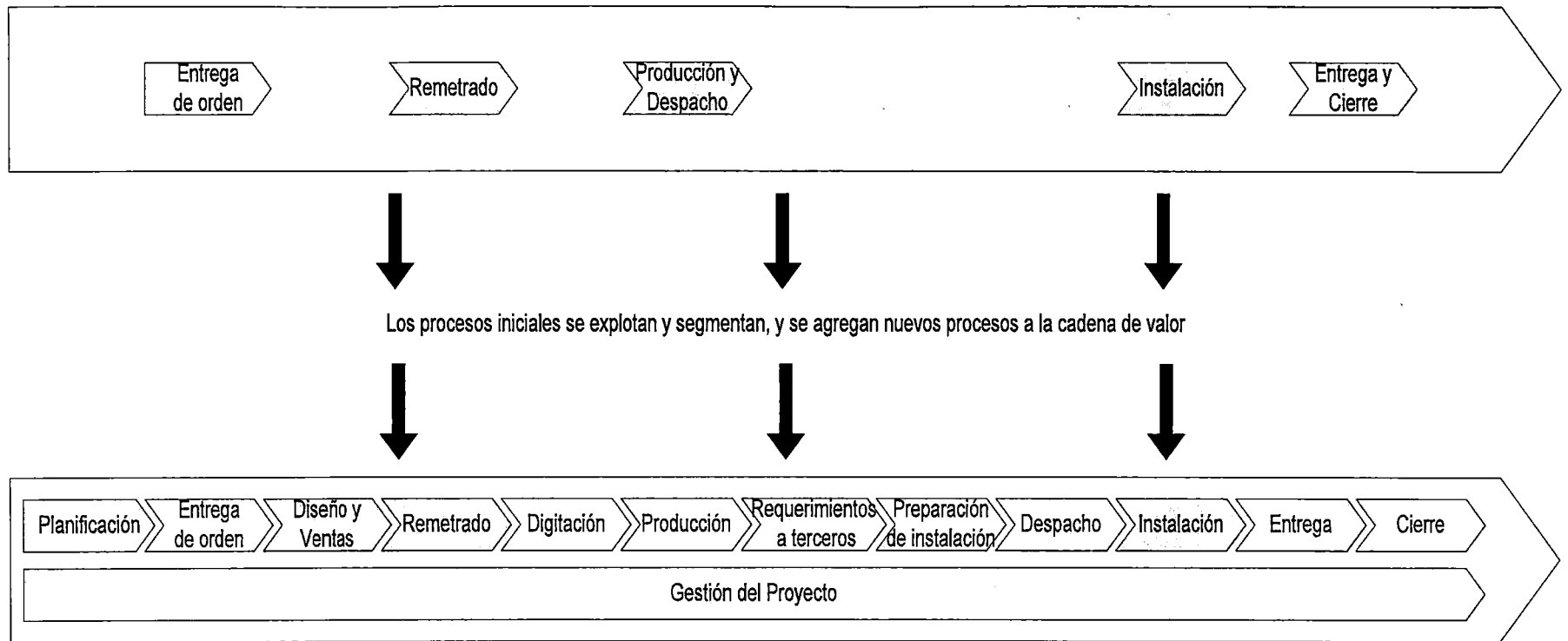


Figura 4-39. Nueva Cadena de Valor

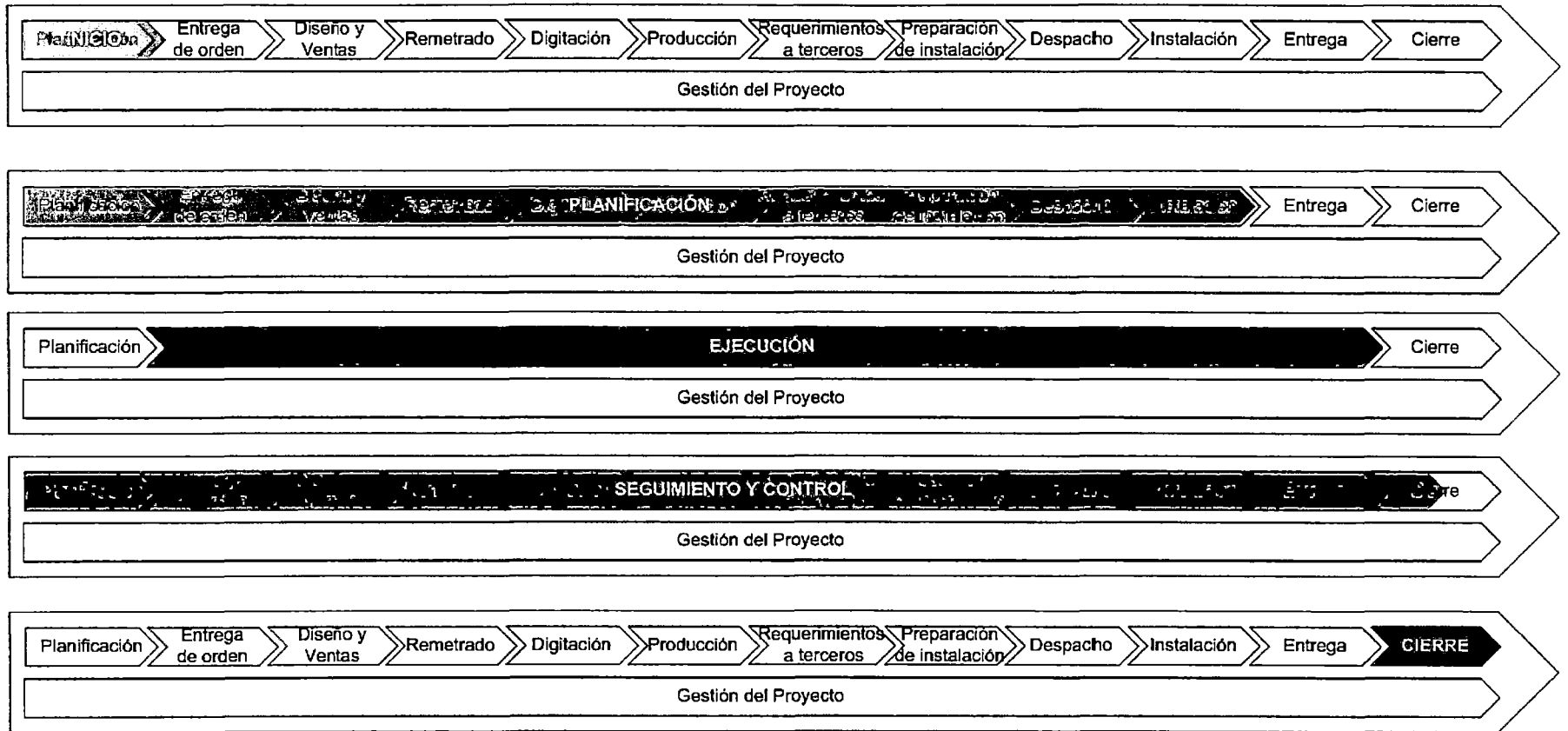


Figura 4-40. Relación de Grupos de Procesos frente a los nuevos procesos planteados

4.4 ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Se define primero el EDT de un proyecto, el cual se divide en cada uno de los procesos definidos en la nueva cadena de valor. Los aspectos que se revisarán en cada proceso que forma parte del EDT son los siguientes:

- **Objetivos del proceso:** el EDT está estructurado de tal manera que el seguimiento al cumplimiento de los objetivos de cada uno de sus procesos, contribuya al éxito del proyecto en general.
- **Información de Entrada:** para que un proceso inicie, se necesita de cierta información específica, ya sea en forma de documentos, formatos, reportes, correos, etc.
- **Entregables:** son las salidas que determinarán que se cumpla el objetivo del proceso. Pueden ser documentos, reportes, correo, indicadores e incluso actividades.

El EDT de la metodología propuesta se presenta en la Figura 4-41:

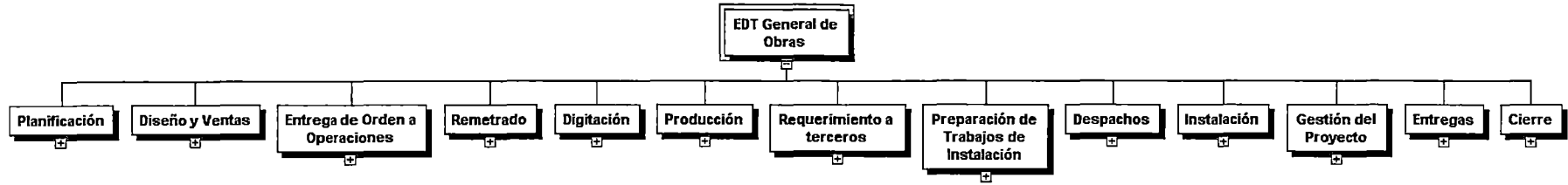


Figura 4-41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos - 1

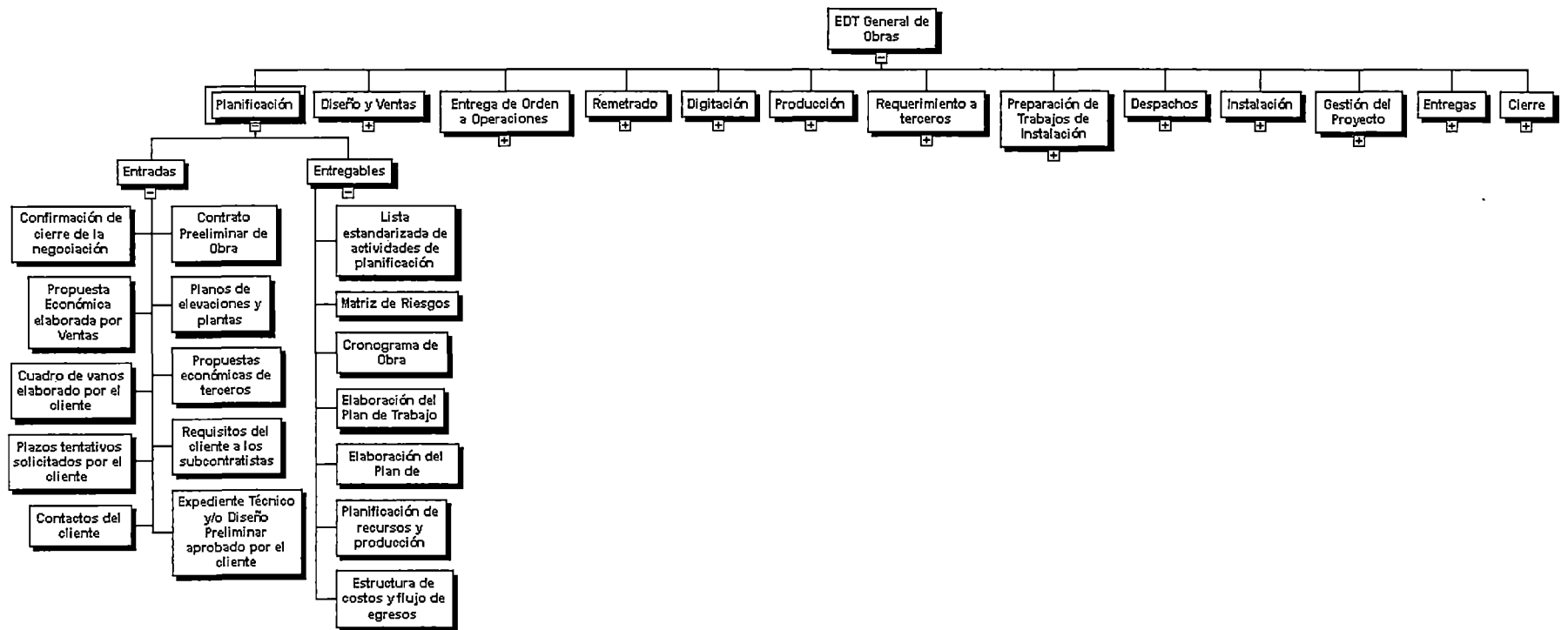


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos - 2

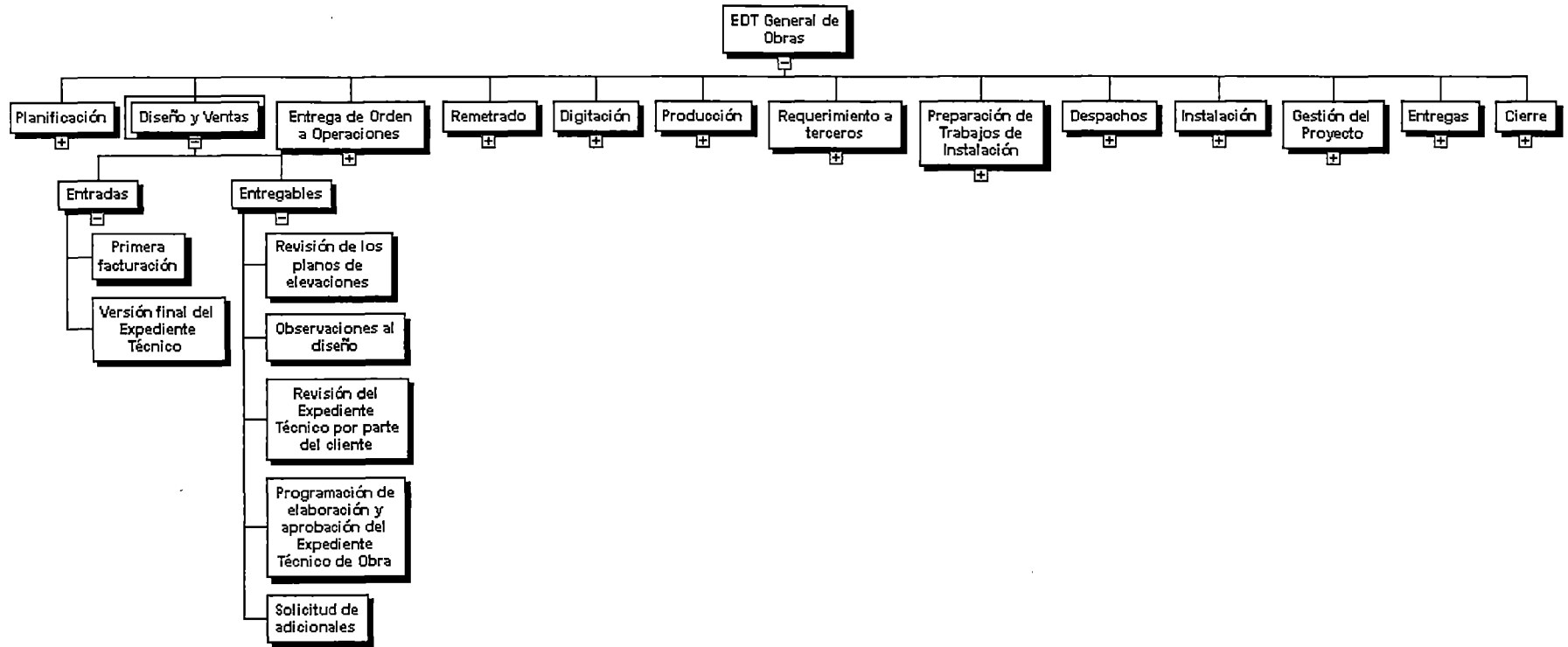


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -3

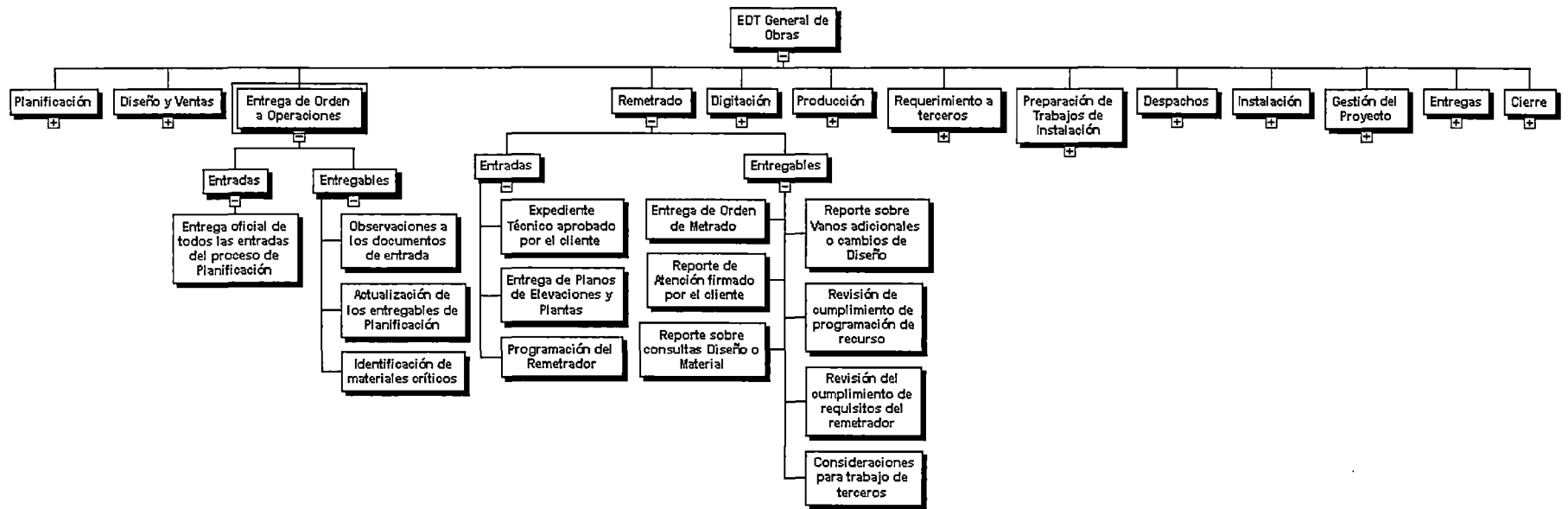


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -4

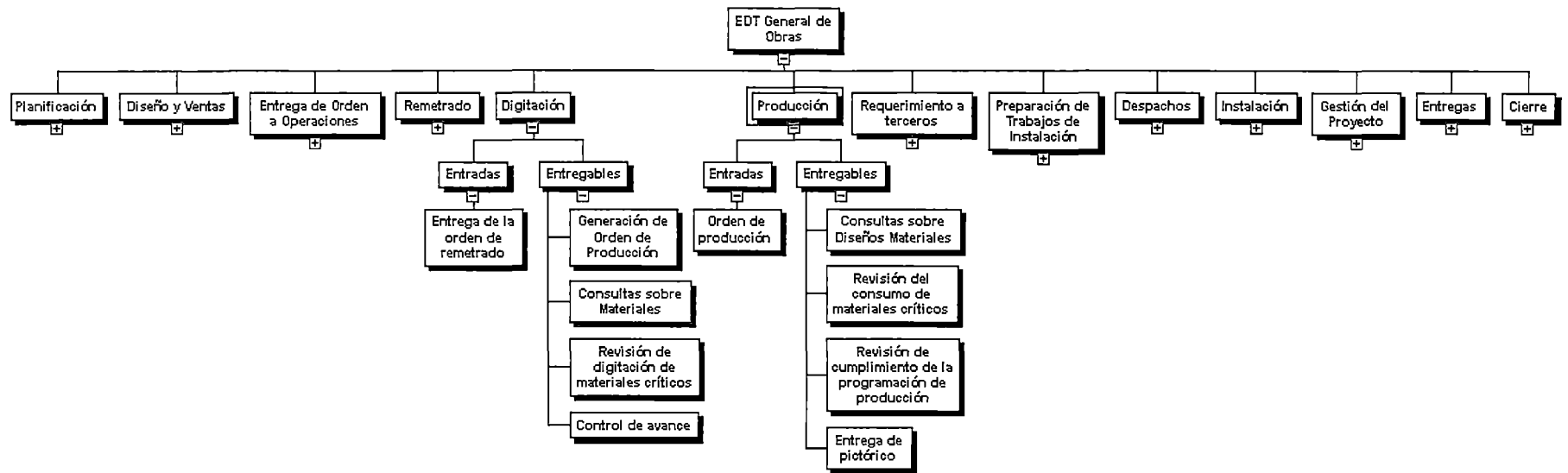


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -5

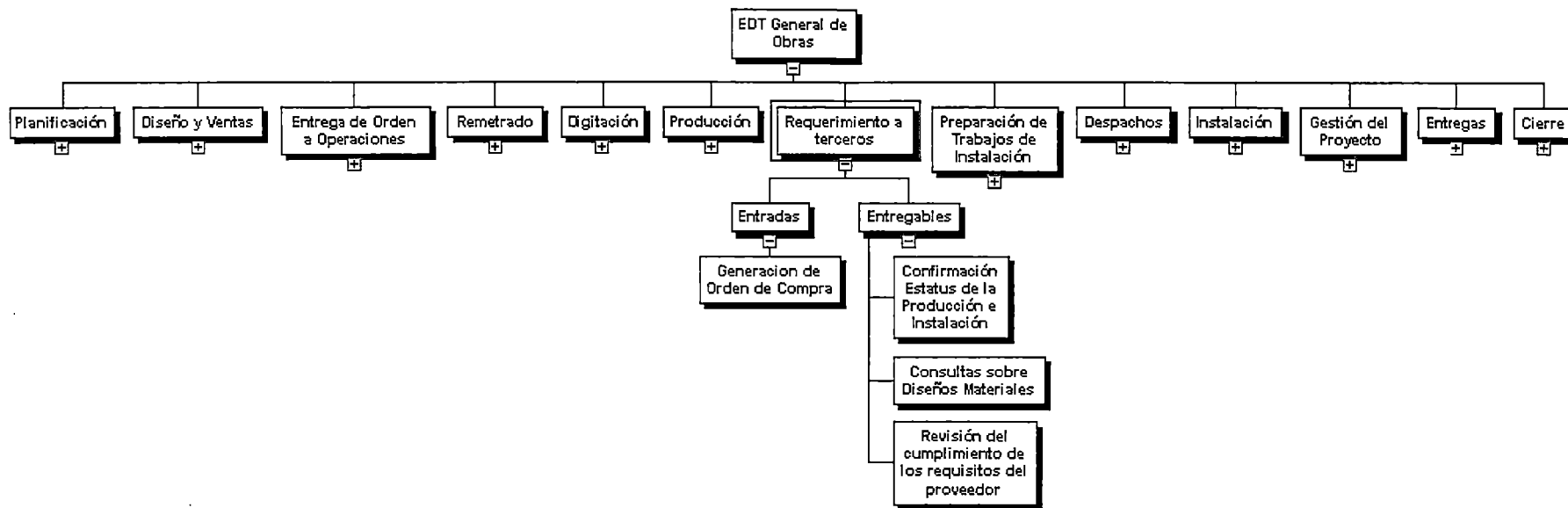


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -6

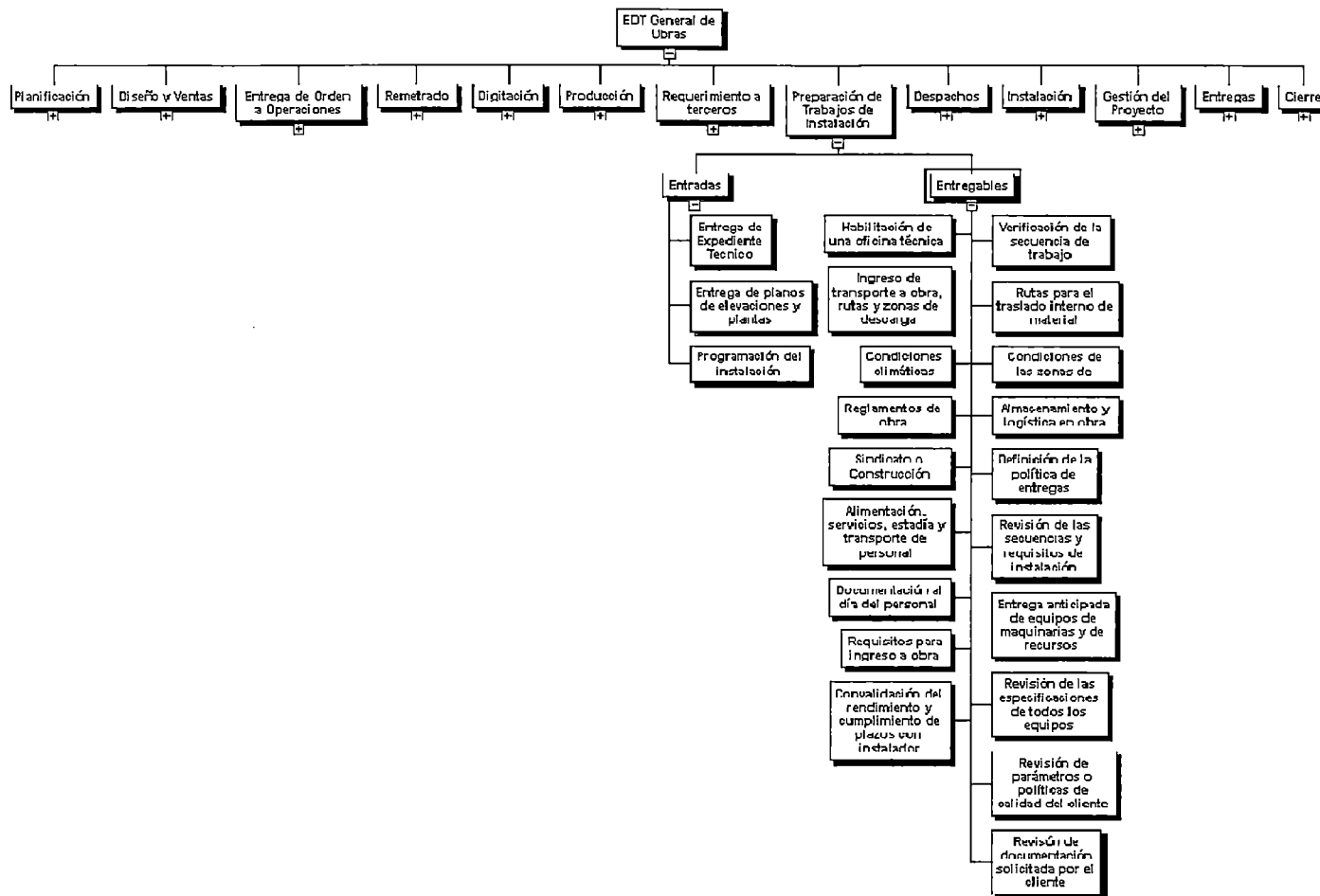


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -7

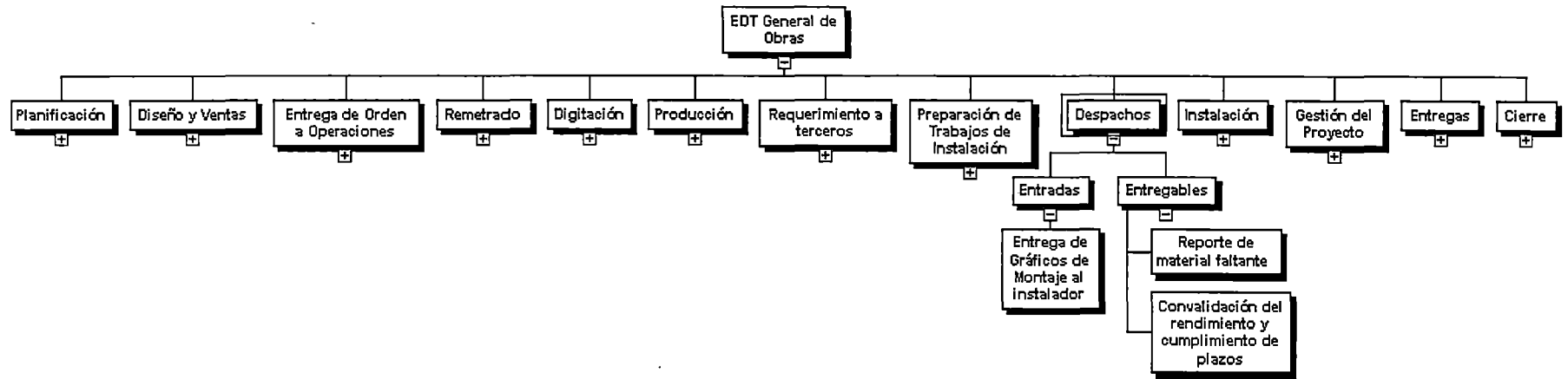


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -8

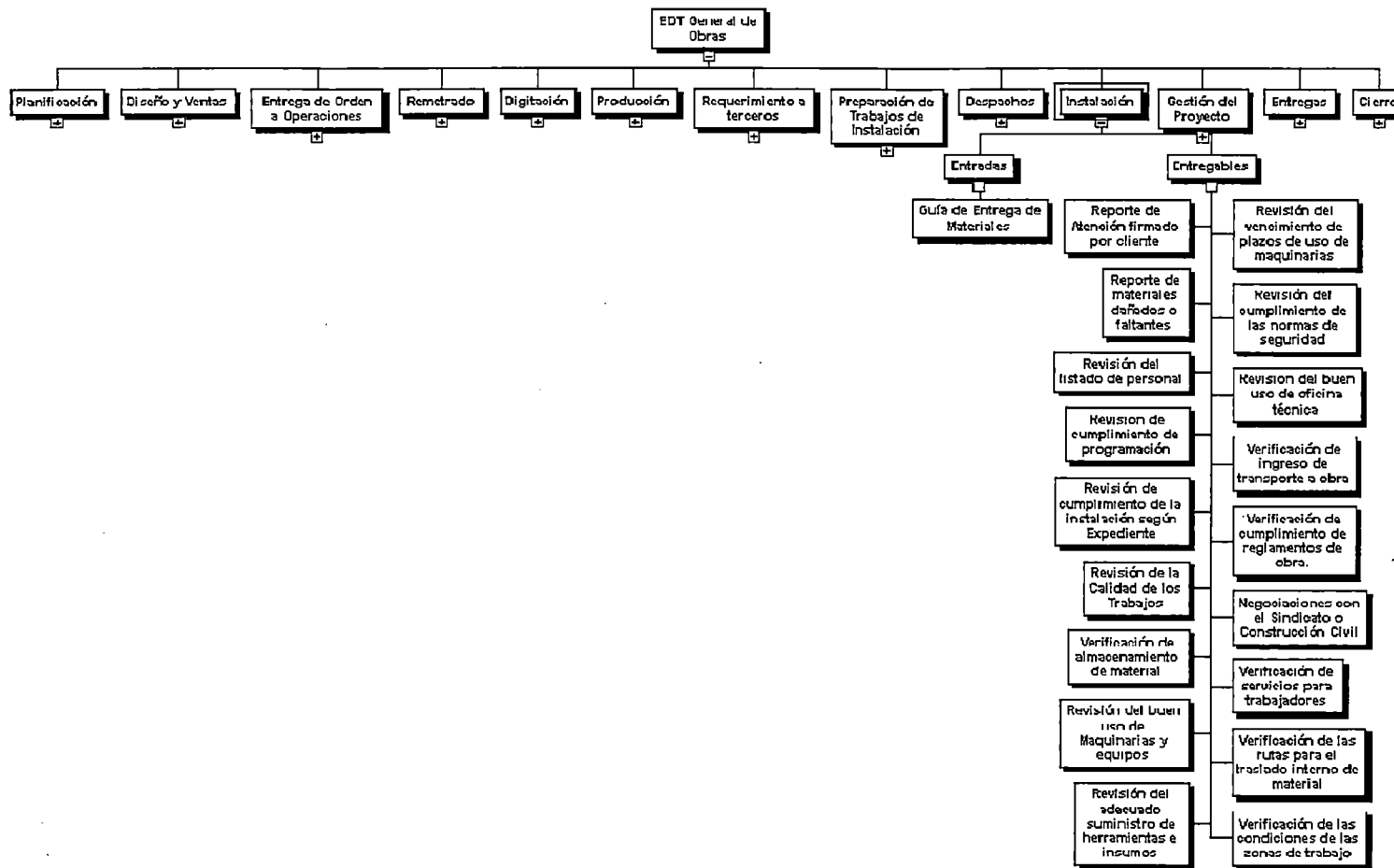


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -9

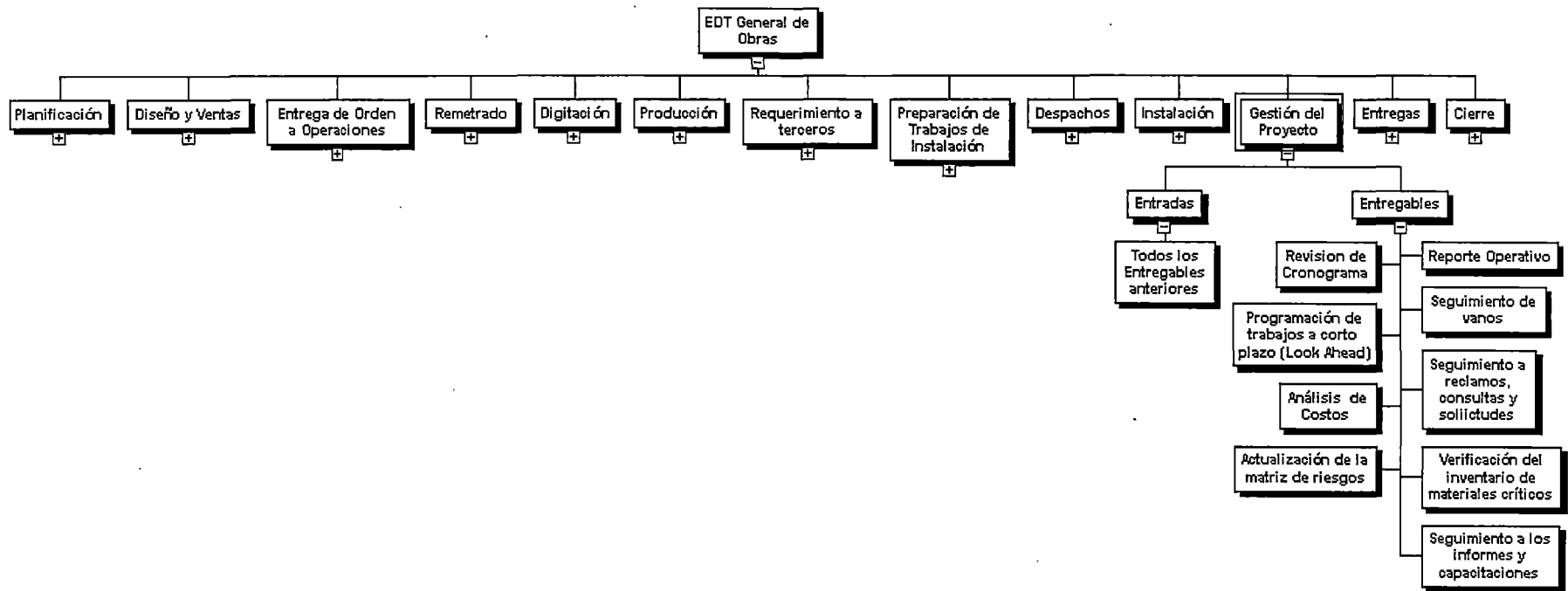


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -10

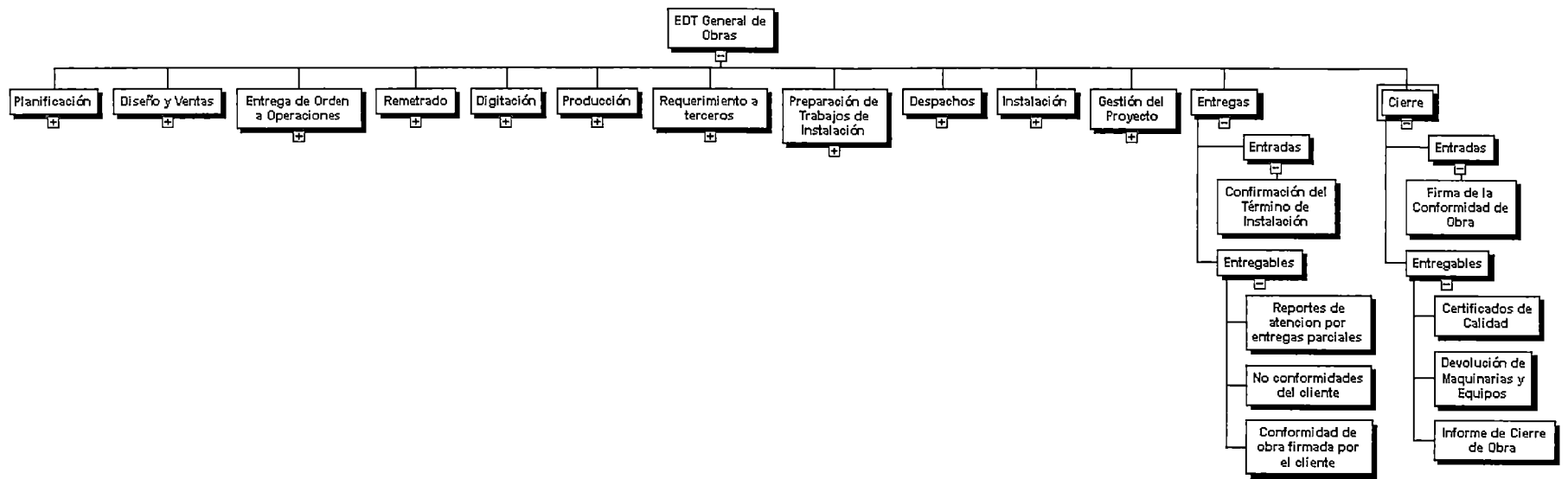


Figura 4 41. Estructura de Desglose del Trabajo para la Gestión de Proyectos -11

4.5 PLANIFICACIÓN

4.5.1 Objetivo

Adelantar la planificación por parte del Jefe de Proyecto como responsable de la obra desde el momento en que se cierra exitosamente la negociación entre **Ventas** y el cliente.

Para ello, el **Jefe de Operaciones** asigna el proyecto al Jefe de Proyecto más adecuado. Gracias a la **Proyección de Recursos**, ahora se puede analizar también el grado de disponibilidad del recurso.

4.5.2 Información de entrada

El Jefe de Proyecto debe solicitar los siguientes documentos de entrada:

I.1.1. Confirmación del cierre exitoso de la negociación que en la mayoría de casos se trata de la **facturación** por el adelanto del monto contractual.

I.1.2. Propuesta Económica elaborada por Ventas, la cual permite identificar lo siguiente (ver Figura 4-42):

- Nomenclaturas, cantidades y dimensiones por vano
- Tipo de Sistema y materiales de instalación por vano
- Material considerado por vano (tipo de vidrio, aluminio, etc.)
- Dimensiones del vano
- Costos de mano de obra (remetrador e instaladores)
- Costos indirectos considerados.

M-03	1	HALL ASCENSOR MAMPARA FIJA-DOBLE BATIENTE SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 6MM EN FIJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	3.060 m x 2.100 m	1,083.51
M-04	1	HALL 2º PISO MAMPARA FIJA-DOBLE BATIENTE- FIJA CON SOBRELUZ SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 6MM EN FIJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	4.850 m x 2.500 m	1,395.91
M-05	1	HALL 3º PISO MAMPARA FIJA-DOBLE BATIENTE- FIJA CON SOBRELUZ SISTEMA TEMPLEX CRISTAL TX INC 10MM EN PTA BAT CRISTAL TX STOP SOL CLEAR 6MM EN FIJO INCLUYE CANAL SUP E INFE EMPOTRADOS INCLUYE ACCESORIOS DE ROTACION INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION INCLUYE TIRADORES BACK TO BACK 1800MM INCLUYE CERRADURA AL PISO	4.850 m x 2.820 m	1,465.21
V-03	3	SECRETARIA, PROC. TECNICOS, IP VENTANA FIJA-CORR-FIJA SISTEMA DE CARPINTERIA DE ALUMINIO S-3137 CRISTAL TX INC 6MM PERFILERIA DE ALUMINIO ACABADO ANOD. NATURAL	2.730 m x 1.660 m	869.80

Figura 4-42. Propuesta Económica

1.1.3. Cuadro de vanos elaborado por el cliente, el cual permite identificar de manera rápida la distribución de vanos por sector, piso, departamento, torre, ambiente, etc. (ver Tabla 4-8).

Dpto.	Ambiente	Ventanas interiores					
		código	ancho	alto	alféizer	tipo	cant.
Piso 1	Baño de visitas	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	1
	Baño Principal	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	1
	Baño 2	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	5
	Baño 3	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	8
	Baño 4	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	1
	Dormitorio 3	V 12	1.70	1.61	0.60	corrediza / fija	23
	Dormitorio 4	V 12	1.70	1.61	0.60	corrediza / fija	24
	Estar	V 12	1.70	1.61	0.60	corrediza / fija	1
	Cocina	V 43	2.35	1.21	1.00	corrediza	1
	Patio	V 24"	2.94	1.21	1.00	sin vidrio ni marco	17
Piso 2	Baño de servicio	V 13	0.60	0.40	1.81	pivotante	1
	Dormitorio 2	V 26	0.40	1.16	1.05	pivotante	1
	Baño de visitas	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	1
	Baño 2	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	56
	Baño 3	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	1
	Estar	V 1	0.20	0.20	2.21	extractor / sin vidrio	5
	Cocina	V 28	2.25	1.21	1.00	corrediza	78
	Patio	V 27'	3.25	1.21	1.00	sin vidrio ni marco	1
	Dorm. Servicio 2	V 32	0.70	1.21	1.00	pivotante	4
	Dorm. Servicio 1	V 3	1.20	1.21	1.00	corrediza	1
Dormitorio 3	V 21	1.20	1.61	0.60	corrediza / fija	2	
Dormitorio 4	V 12	1.70	1.61	0.60	corrediza / fija	14	

Tabla 4-8. Cuadro de vanos

El cuadro de vanos es muy importante en el caso de obras con grandes cantidades de vanos que compartan la misma nomenclatura (por ejemplo, 35 unidades de ventanas tipo V-01 distribuidas en 12 departamentos diferentes).

I.1.4. Plazos tentativos solicitados por el cliente para la ejecución del proyecto, con el fin de planificar la cantidad de recursos para cumplir con el plazo.

I.1.5. Contactos del cliente (nombre, teléfono, cargo que ocupan, etc.)

I.1.6. Contrato preliminar de obra, para ser revisado por el Supervisor de Obra antes de la firma de la Gerencia General.

I.1.7. Planos de elevaciones y plantas, para identificar lo siguiente (ver Figura 4-43, Figura 4-44, Figura 4-45, Figura 4-46):

- Dimensiones y formas de los vanos considerados en la cotización
- Dificultad para la instalación (accesos, espacios, alturas, etc.)
- Cantidades y tamaños de paneles en caso de Muros Cortina

- Ubicaciones de los vanos y sectores
- Detalles de techo, lozas, estructuras, suelo y encuentros de la propia edificación

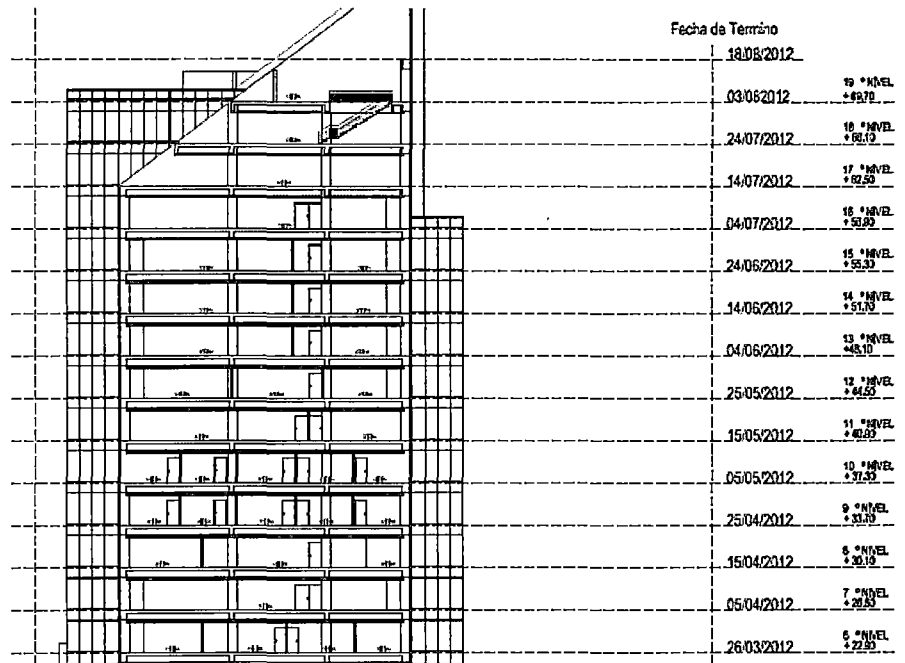


Figura 4-43. Gráfico de fechas de habilitación de pisos de una obra en licitación

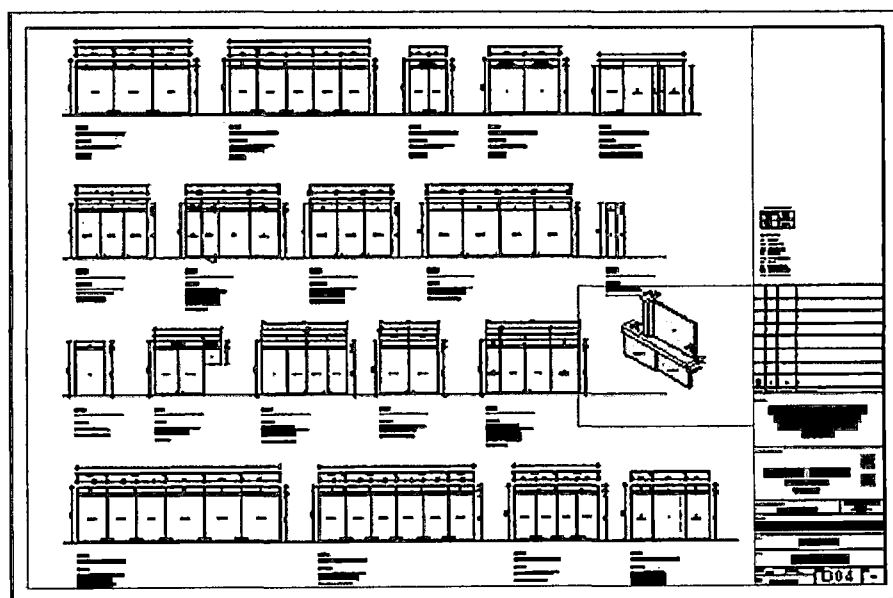


Figura 4-44. Plano de elevaciones de mamparas de un edificio multifamiliar

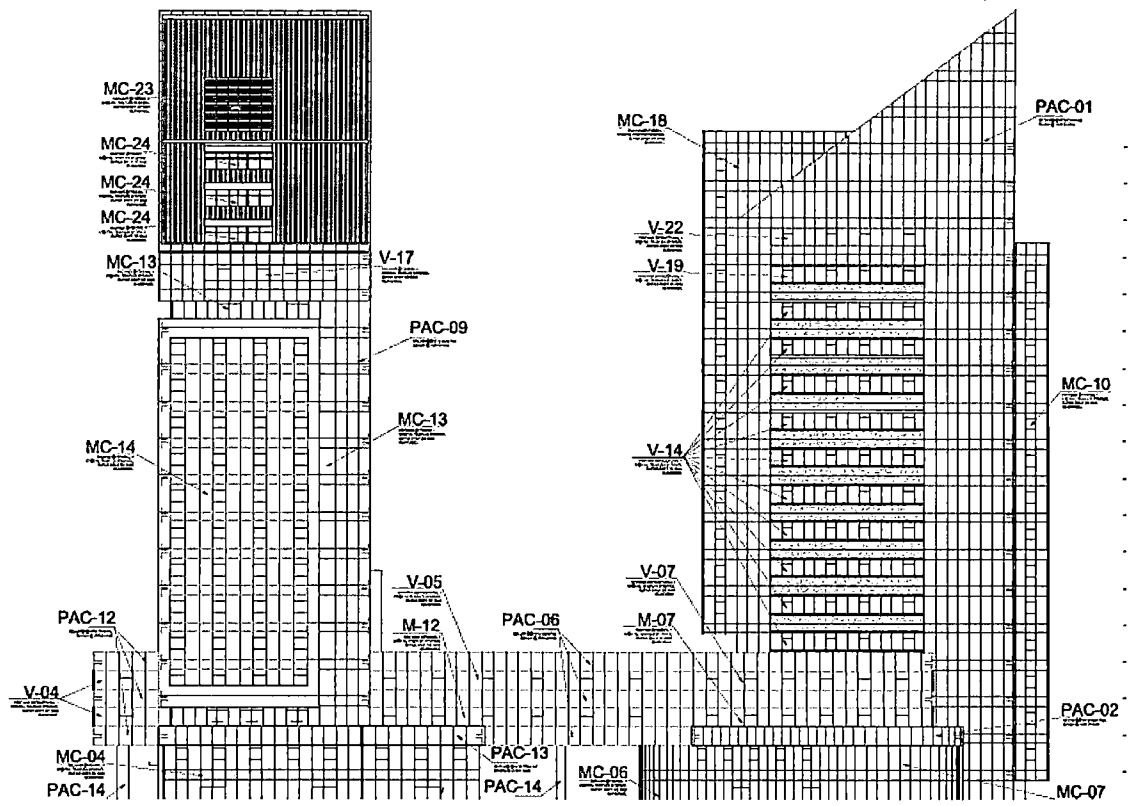


Figura 4-45. Plano de elevaciones de edificios corporativos

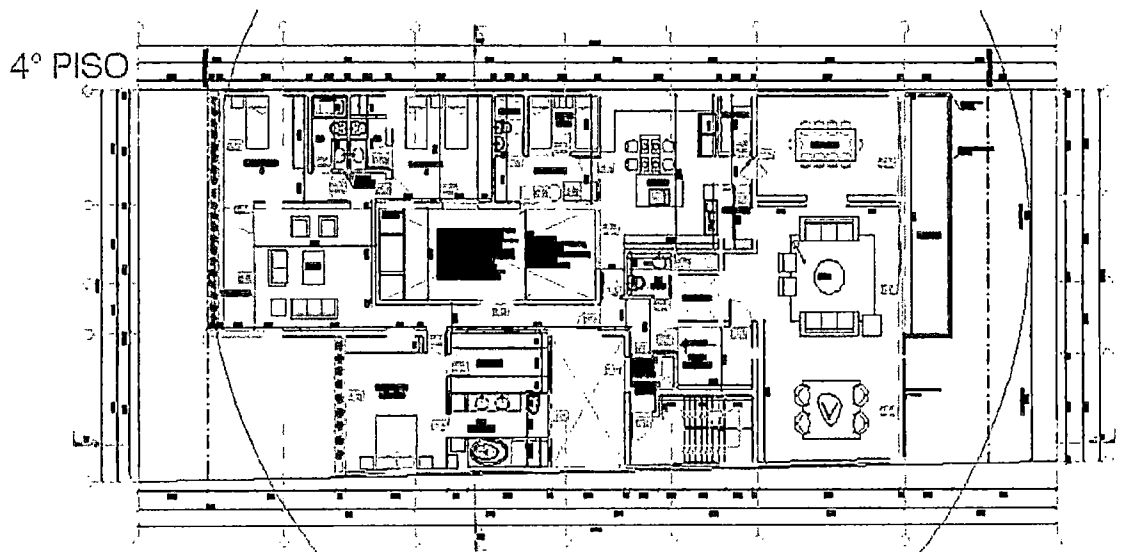


Figura 4-46. Plano de planta

I.1.8. Propuestas económicas de las empresas que se encargarán de los trabajos completamente tercerizados (ver Figura 4-47), por ejemplo, producción e instalación de estructuras metálicas de fierro o acero, laminas especiales decorativas o de seguridad, etc. Las propuestas deben indicar lo siguiente:

- Descripción del producto y servicio
- Consideraciones y restricciones
- Requisitos para la producción e instalación
- **Vanos** en el que serán instalados (respetando la misma nomenclatura de vanos)
- Plazos desde la emisión de la Orden de Compra


Obra : SANTO TORIBIO/ Parantes de acero inoxidable	
En atención a su amable solicitud, ponemos a su consideración la siguiente cotización por lo detallado a continuación:	
1.- Costo por el avance de fabricación de 12 postes de acero inoxidable. Acabado satinado.	
Precio unitario	\$65.00 Dólares + IGV
Precio total	\$780.00 Dólares + IGV
Presupuesto Total de Obra	\$780.00 Dolares + IGV
FORMA DE PAGO	Credito 15 días
Plazo de entrega	A tratar
Validez de nuestra oferta	10 días útiles
Sin otro particular y a la espera de una afirmativa y pronta respuesta quedamos de ustedes.	
Atte.	
	
Ing. Jaime Nakamura M. Gerente General	

Figura 4-47. Cotización de proveedor

Estos datos son importantes pues permiten que el Supervisor de Obra esté pendiente de cuándo deberá emitirse la orden de compra, de tal manera que los productos del proveedor empiecen a instalarse según lo programado.

I.1.9.Requisitos que exige el cliente a todos los subcontratistas para poder trabajar en obra, ya sea documentación de personal, cumplimiento de protocolos mínimos de seguridad y calidad, charlas preocupacionales, informes o formatos especiales, habilitación de almacén, oficinas técnicas, etc. (ver Figura 4-48)



✓ **ALCANCES POR PARTE DE SUBCONTRATISTA**

A continuación se detallan los alcances por parte del subcontratista:

1. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE LUGAR DE PROCEDENCIA A OBRA
2. MOVILIZACION DESDE OBRA A ALOJAMIENTO Y VICEVERSA. Los vehículos deberán tener lo siguiente:
 - 01 extintor
 - 02 tacos de madera
 - 02 conos de seguridad con cinta reflectiva
3. VIGILANCIA
4. ALOJAMIENTO DE PERSONAL. Considerarlo fuera de obra
5. DESAYUNO Y CENA DE PERSONAL. Considerarlo fuera de obra
6. COMBUSTIBLE
7. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD EPP's tienen que cumplir los siguientes estándares:
8. TELEFONO Y FAX
9. SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJOS DE RIESGO (SCTR Salud y Pensión)

Figura 4-48. Ejemplo de requisitos para subcontratistas

I.1.10. Expediente Técnico y/o Diseño Preliminar aprobado por el cliente, el cual debe revisarse cuidadosamente para conocer al detalle los sistemas a instalar. En caso el Expediente Técnico aún se encuentre en elaboración, se requiere al menos del avance preliminar para tener noción del tipo de sistemas a instalar. Este documento contiene esquemas detallados para la elaboración de los productos como se puede apreciar en la Figura 4-49 y la Figura 4-50.

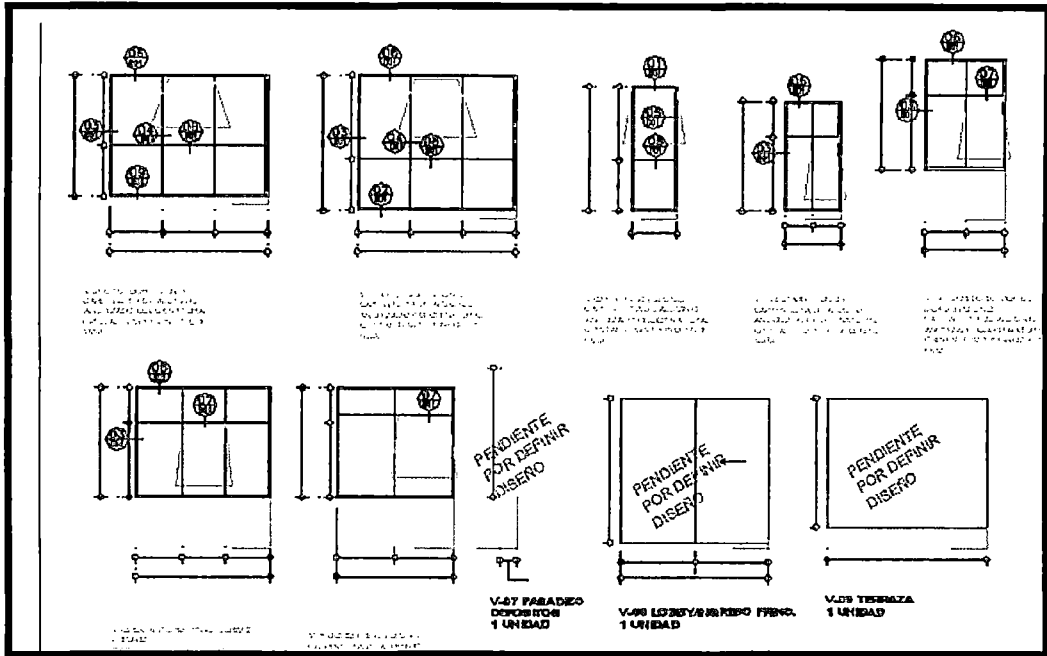


Figura 4-49. Lámina de elevaciones de un Expediente Técnico

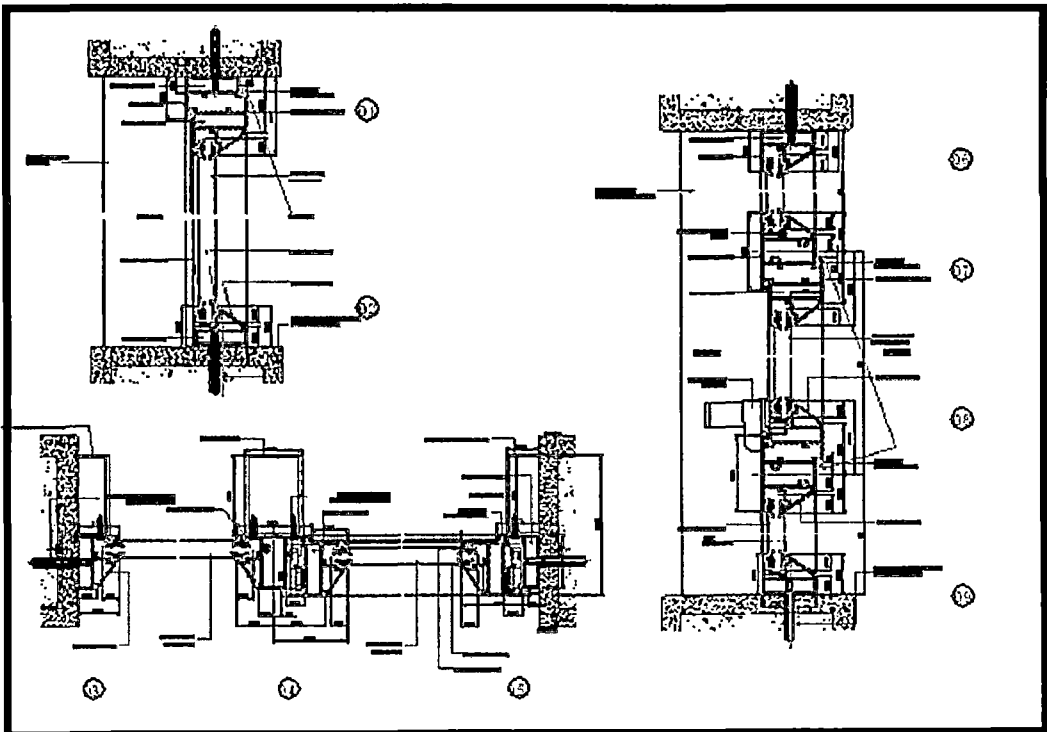


Figura 4-50. Lámina de detalles de un Expediente Técnico

4.5.3 Entregables

Luego de revisar toda la información de entrada, se deben elaborar los siguientes documentos (entregables):

E.1.1. Lista estandarizada de actividades de planificación, la cual contempla todo lo que debe considerar el JPR como actividades previas a la ejecución de la obra (remetrado producción, instalación y entregas). Las actividades mencionadas son las siguientes:

En remetrado:

- Convalidación del rendimiento del remetrador: luego de revisar los plazos y planos (y visitar obra si es necesario) con el remetrador asignado, el JPR debe asegurarse de que el tiempo de entrega de cada parcial que puede cumplir el remetrador vaya acorde a los programado para cumplir con los plazos.
- Requisitos del remetrador en obra: de igual manera, asegurarse de que el remetrador revise bien los planos y condiciones de obra con el fin de que indique sus requisitos para poder desarrollar correctamente el remetrado (por ejemplo, liberación de ciertos niveles de losas, habilitación de andamio eléctrico para sectores de gran altura donde no se pueda medir por dentro de la edificación, ayuda de un especialista en topografía para levantamiento de todos los niveles de los pisos, etc.).
- Detalles de trabajos de terceros: el remetrador debe conocer cuáles serán los trabajos de terceros o proveedores (refuerzos, estructuras o extensiones metálicas, accesorios o sistemas especiales, etc.) que pueden afectar a los detalles de sus gráficos. El no contar con los detalles de los proveedores puede generar omisión de entalles o medidas y por ende reprocesos y sobrecostos (ver Figura 4-51 y Tabla 4-9).

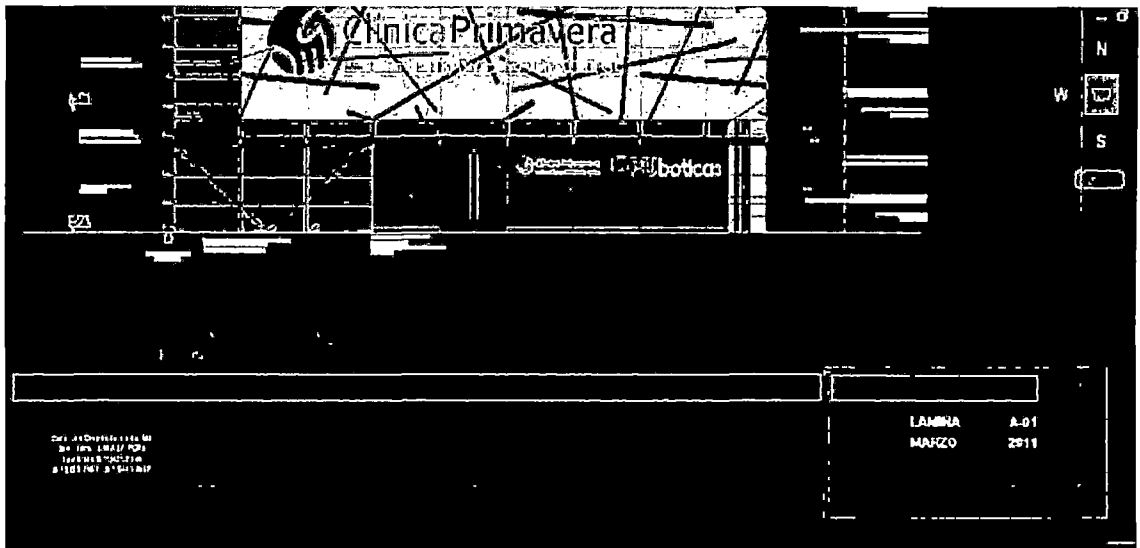


Figura 4-52. Revisión de la versión de los planos entregados por el cliente

- Elaboración de detalles del expediente: cuando el Expediente Técnico aún se encuentra en elaboración, el JPR Jefe de Proyecto debe hacer el seguimiento respectivo para asegurarse de que la elaboración no tome más tiempo de lo planificado, si bien no es responsabilidad directa del área de Operaciones, el atraso en este proceso obligará a que Operaciones recupere ese tiempo perdido en algún momento del proyecto. Si el responsable de la elaboración del Expediente tiene alguna dificultad para culminar se debe buscar en conjunto la mejor solución para no perjudicar el plazo.
- Aprobación del expediente: cuando el Expediente Técnico: el Jefe de Proyecto debe hacer el seguimiento respectivo para asegurarse de que la aprobación no tome más tiempo de lo planificado, si bien no es responsabilidad directa del área de Operaciones, el atraso en este proceso obligará a que Operaciones recupere ese tiempo perdido en algún momento del proyecto. Si el cliente tiene consultas con respecto a los detalles del expediente, se debe buscar en conjunto la mejor solución para no perjudicar el plazo (ver Tabla 4-10).

Diseño	Vano	Observacion
Compatibilización de planos	Todos	El cliente cuenta con la versión 5 mientras nosotros trabajamos con la versión 3
Elaboración de Expediente	F-01	No se puede culminar a falta de detalles de anclajes del proveedor
	F-02	Detalle en esquina de fachada bastante complicada se requiere consultar con especialista
	F-03	Detalle de estructura debe ser revisado por un calculista
Aprobación de Expediente	M.02	Cliente no está de acuerdo con el diseño del sistema automático
	F-03	Cliente desea modificar el tipo de cristales y color de los perfiles
	F-01	Client eno comprende el detalle de los parasoles, desea aclaración

Tabla 4-10. Actividades de planificación para diseño

En materiales

- Verificación de estatus de materiales críticos: es importante identificar cuáles son los materiales o insumos que tendrán más impacto en el proyecto (un buen indicador es el porcentaje del costo total que representan) para luego estar pendiente del stock de materiales, tiempo de abastecimiento, cantidad a reabastecer, historial de problemas en proyectos anteriores con algún material determinado, situación con el proveedor y finalmente saber qué otras obras grandes van a requerir el mismo tipo de material (lo que significa compartir el stock), como se puede ver en la Figura 4-53 y la Tabla 4-11.

Nro.	Alt.	Opc.	Cite.	Solicitado por	Nombre de la Obra	Alternativa	Importe				
2110429	3	1	541	G Y M S.A.	SEDE CENTRAL SURQUILLO	FACHADA S-4237; REVESTIMIENTO CON PAC	431,986.82				
WSG0320 - ANÁLISIS DE COSTOS - PRESUPUESTO NRO. 2110429-3-1											
T.M.	Material	Descripción del material			Can.Det.	Dimensión	Can.Opt.	US\$ 211648.390	Mat. Pri.	Disp	
PAC	7090710302	PAC ALUCOBOND ECO SUNRISE SILVER 600 4MM			1,751.507		1,751.507	66,457.840		3,429	
GR	701161060001	CRISTAL REF. ANTELIO PLATA 6MM. S.G.			790.502		790.502	17,864.020			
SR	9939000001	SERVICIO DE LAMINADO PVB (0.38MM) PACR.			790.502		550.000	14,624.110			
SR	99120901	INSTALAC. PANEL ALUMINIO COMP. - LIMA			1,619.640		1,619.640	13,892.240			
SR	99120101	INSTALAC. FACHADA INTEGRAL - LIMA			854.416		854.416	9,160.790			
SR	99110901	REMETRADO PANEL ALUMINIO COMP. - LIMA			1,619.640		1,619.640	8,682.640			
AP	3214200910	SILICON SUP. EST.BASE NEG. 983 DC USA 42			4.007		4.007	7,539.840		3,260	
AP	764237050305	423705.03 6M. T5 MONTANTE HOR.CENTRAL			679.262	6,000	774.000	6,739.320		2,000	
SR	99110101	REMETRADO FACHADA INTEGRAL - LIMA			854.416		854.416	5,496.470			
AP	764237020305	423702.03 6M. T5 MONTANTE VERTICAL "B"			1,010.875	6,000	1,278.000	5,168.670		4,000	
AP	764237010305	423701.03 6M. T5 MONTANTE VERTICAL "A"			1,001.839	6,000	1,272.000	4,290.950		4,000	
Imprimir		Detalle								Cerrar	

Figura 4-53. Identificación de materiales e insumos críticos (ordenándolos de mayor a menor impacto)

Materiales	Cantidad	Unidad	Vano	Observacion
Cristal reflejante 6mm	500	M2	Fachadas	300 m2 en stock , se están importando 600m2 (llegará a finales de Marzo)
Lana mineral Hilti	200	Kg	F-01, F-02	Problemas con material, el área de Compras está buscando otro proveedor
PAC alucobond eco white	300	M2	PAC-01	320 m2 en stock, pero existen 2 obras mas que requieren un total de 400m2 adic
Perfil 041721 acabado blanco	200	MI	Mamparas	Suficiente materia prima, primero lote de 50 metros sestará pintado dentro de :

Tabla 4-11. Estatus de materiales e insumos críticos

En digitación

- Identificado los materiales y tipos de sistema a instalar, junto el APR (asistente de proyecto), quien se encargará de la digitación de los materiales e insumos, se debe identificar los posibles inconvenientes que puedan generarse durante el proceso de digitación e incluso de producción, La participación del APR es muy importante debido al grado de experiencia que tienen en estos procesos (ver Tabla 4-12).

Digitación y producción	Vano	Observacion
Sistema Stick Serie 4231	Fachadas	Producción siempre consume más perfiles de lo requerido debido al grado de desperdicio
Mamparas Serie 3500	Mamparas	Bastantes dificultades de compatibilizacion entre materiales y diseño en obras previas
Mampara automática	M-04	En obras previas los cristales tenían entalles diferentes debido a escasa información

Tabla 4-12. Consideraciones previas de digitación

En producción

- Convalidación del rendimiento y cumplimiento de plazos con Producción: para ello, se debe revisar con ellos el Pictórico y la Programación de Producción (ambos entregables se detallarán más adelante).
- Consideraciones de producción, se debe revisar con los responsables los detalles del Expediente Técnico con el fin de detectar los futuros inconvenientes en producción. Una vez identificados se debe convocar a diseño para plantear las mejores soluciones (ver Tabla 4-13).

Producción	Vano	Detalle	Observación
Consideraciones de Producción	F-01	D-23	Tamaño de paneles sobrepasa la capacidad de maquinaria
	M-01	D-24	El burlete considerado está descontinuado, se debe cambiar por nuevo código
	M-02	D-56	Dificultades para ensamblar junquillos
	F-02	D-13	Detalle desactualizado, se enviará nueva versión
Rendimiento de Producción	Fachadas		Rendimiento de 7 paneles diarios debido a la dificultad del sistema
	Ventanas		Para cada OP el plazo que pueden cumplir es de 13 días
	PAC		Rendimiento 20 metros cuadrados diarios
	Cristales		Para cada OP el plazo que pueden cumplir es de 15 días

Tabla 4-13. Consideraciones previas de producción

En despachos y transportes

- Convalidación del rendimiento y cumplimiento de plazos: se debe revisar con Logística la Programación de Producción (entregable que se detallará más adelante) para saber si se cuenta con la capacidad de transporte suficiente para abastecer la cantidad de material necesaria para cumplir con el rendimiento de instalación. Caso contrario se debe buscar la solución más óptima. Por ejemplo, si el ritmo que se requiere de producción es de 20 paneles diarios, entonces la capacidad de transporte diaria de transporte a obra debe ser también de 20 paneles diarios (ver Figura 4-54 y Tabla 4-14).

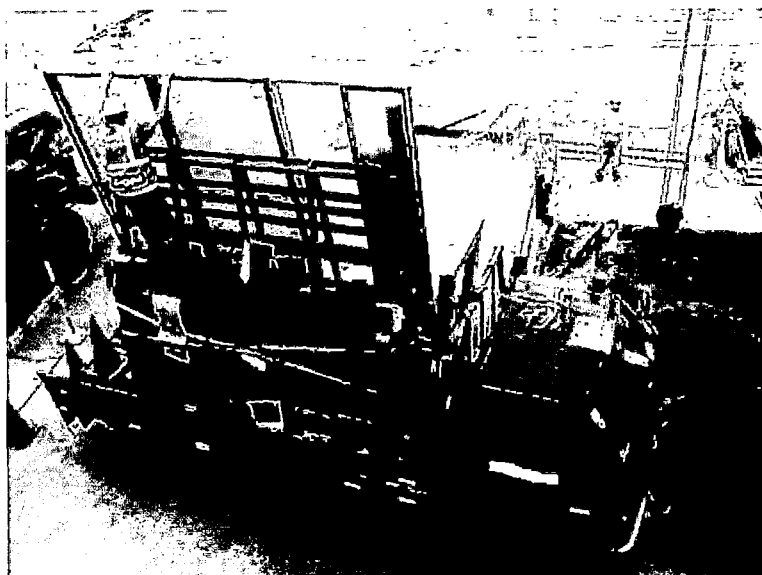


Figura 4-54. Transporte de material

Producción	Vano	Observación
Despachos	Fachadas	La capacidad del camión no alcanza para tantos paneles diarios, se debe analizar la posibilidad de alquiler de un transporte exclusivo
	Ventanas	No hay problema, se puede despachar
	PAC	No hay problema, se puede despachar

Tabla 4-14. Consideraciones previas para despachos

En terceros y proveedores

- Los proveedores de otros productos y servicios de instalación (estructuras metálicas, láminas decorativas, accesorios especiales), deben especificar sus respectivas secuencias de trabajo, plazos y requisitos en general de tal manera que se tomen todas las precauciones necesarias para que el trabajo sea continuo (ver Tabla 4-15).

Proveedor	Servicio	Vano	Observación
Protemax	Colocación de laminas	Mamparas	Se pueden instalar 10 láminas por día, evaluar la opción de laminas en obra, caso contrario se requerirá habilitar andamio colgante para el p adicional)
Acerotec	Provisión de anclajes	F-01	El anclaje está previsto para lozas de concreto, en caso se trate de mate contemplar pernos químicos (costos adicionales). Tiempo de producción 5 días
	Instalación de refuerzos	F-02	Se les debe entregar los perfiles de planta para el posterior modificació encargará de instalar el perfil de refuerzo, tomar en cuenta los requisitos soldadura. Tiempo de producción: 14 días y tiempo de instalac
	Instalación de postes metálicos	F-03	No se puede instalar los cristales sin antes instalar los postes, cliente habilitado antes de la instalación. Tiempo de producción: 15 días y tiempo 10 días, tomar en cuenta los trabajos de soldadura.
Casa Blanca	Limpieza de fachadas	Fachadas	Servicio incluye andamio eléctrico, pero la marca debe ser autorizada Tiempo de limpieza: 2 semanas. Proveedor debe contemplar el uso de las esquinas debido al reducido espacio.

Tabla 4-15. Consideraciones previas para trabajos de terceros

Condiciones de obra

- En caso de obras grandes que requieran residencia en obra (como se muestra en la Figura 4-55), se debe gestionar la habilitación de una oficina técnica para el personal administrativo, el almacén en obra y el equipamiento respectivo a tiempo para el inicio de la instalación.

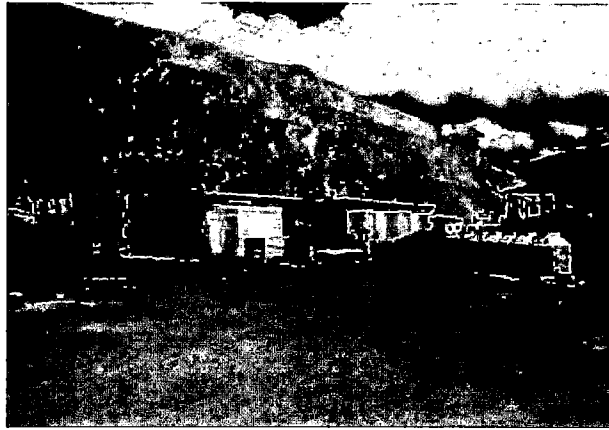


Figura 4-55. Oficina técnica y almacén en obra

- Ingreso de transporte a obra, rutas y zonas de descarga: es importante definir con el cliente el proceso de ingreso, traslado y descarga de materiales para cada uno de los sectores dentro de la obra (ver Figura 4-56). El traslado de materiales no debería ser un cuello de botella si se conoce con anticipación las zonas autorizadas, los horarios permitidos y la documentación previa para los transportistas.

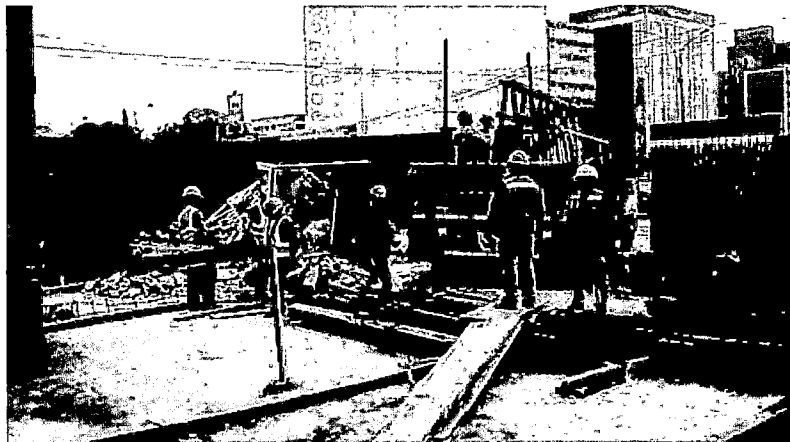


Figura 4-56. Descarga de material

- Condiciones climáticas: generalmente en el caso de obras en provincia, las condiciones climáticas de la zona pueden afectar el ritmo de instalación.

- Reglamentos de obra: conocer las reglas impuestas a todos los subcontratistas en obra evitará que durante los trabajos de instalación ocurran paralizaciones, suspensiones e incluso expulsiones de personal ya que todos estarán informados de las reglas que deben respetar.
- Sindicato o Construcción Civil: el monto y forma de los pagos “cupos” también debe ser contemplados con el fin de evitar que el avance del proyecto se vea perjudicado por acciones delincuenciales. Todas las condiciones mencionadas se resumen en la Tabla 4-16.

Condiciones de obra	Observación
Oficina técnica	Cliente no proporcionará oficina, se debe construir una propia
	Se cuenta con un área máxima de 50 metros cuadrados
	Equipamiento para 6 personas mas una sala de reuniones
	Se debe buscar un proveedor de Internet, no hay facilidades de conexión en obra
Almacén	Se cuenta con un área de 70 metros cuadrados para habilitación del almacén
	El área limita una capacidad máxima de 50 paneles
	Considerar espacio para los equipos de protección y escritorio para el almacenero
Ingreso de transporte a obra, rutas y zonas de descarga	Los camiones podrán ingresar por calle Begonias hasta el 7 de Junio, luego por Paseo de la República.
	Las rutas internas estarán debidamente señalizadas por el cliente
	Las zonas de descarga variarán de acuerdo a la secuencia de instalación.
	Se debe coordinar con una semana de anticipación para despejar el área de descarga
Condiciones climáticas	Se necesitarán 4 personas exclusivas para el descargo de materiales durante 3 semanas
	Condiciones normales por ser obra en Lima
Reglamentos de obra	El horario de trabajo es de 7am a 5:30pm, los sabados hasta las 12:00am
	El refrigerio es de 12am a 1pm.
	Cliente entregara la proxima semana el documento con reglamento de obra para subcontratistas
	Para el ingreso, todos los trabajadores deben presentar DNI y su seguro
	Los transportistas deben presentar los mismos documentos
Sindicato o Construcción Civil	Coordinar con sindicato un pago semanal máximo de S/300
	Se debe tener cuidado, pues sindicato de la zona cuenta con un historial poco favorable

Tabla 4-16. Consideraciones previas para condiciones de obra

Personal de instalación

- Alimentación y servicios: asegurarse de que el personal de instalación y administrativo residente, en caso la obra lo requiera, cuenten con las facilidades básicas necesarias para la higiene, alimentación y también el cuidado de pertenencias personales. Considerar además estadía y transporte de personal en caso de trabajos en provincia.

- Documentación al día del personal: es decir, todos los operarios deben tener regularizados sus exámenes médicos, antecedentes policiales y charlas generales de seguridad dictadas por la misma empresa (ver Figura 4-57).

TSG0051 - DATOS DEL OPERARIO

COMITENTE Vidriera 28 de Julio SAC

Equipo 12 Oper 4

Contratista JOSE MANUEL RUIZ TORRES EIRAL

Apellido Pat. PEZO Apellido Mat. PANAIFO

Nombre JHANKGCARLO S. Nombre LEON

Sexo Masculino Cargo TECNICO

Tipo Doc DNI N° Doc 43179987 Sueldo 675.00

Fechas Nacimiento Ingreso Vence carné Emis A. P. Venc A. P. Venc EMed Est EMed.

01/08/85 01/12/08 // 24/06/07 24/09/07 05/06/11 Apto

A. Penal // V. Penal // Tallas Polo M Pantalón 34 Calzado 41 EPPS CHARLAS

Activo DNI Secundaria Altura CM FA AP

Nota: Ingresar Motivo de Desactivación

PERSONAL E INTRANSFERIBLE CONFIRMAR CERRAR

Figura 4-57. Revisión de la ficha del personal

- Requisitos para ingreso a obra: adicionalmente, los operarios deberán cumplir también con los requisitos establecidos esta vez por el mismo cliente (charlas de seguridad o aclimatación, exámenes médicos en laboratorios específicos, certificados especiales para los que manipulen maquinarias, etc.). Todos las consideraciones mencionadas se muestran en la Tabla 4-17

Condiciones de obra	Observación
Alimentación y servicios	Se deben alquilar baños portátiles, los cuales se ubicarán de acuerdo a las zonas de trabajo
	El baño para administrativos estará cerca a la oficina técnica
	La alimentación corre por cuenta del contratista, quien luego lo descontará en la valorización de obra
	El costo del almuerzo es de S/6
Documentación	Personal debe tener al día sus antecedentes policiales y exámenes médicos
	Parte del personal no cuenta con constancia de charla corporativa de seguridad. Faltan las charlas de evaluación y concientización.
Requisitos para ingreso a obra	Todo el personal debe pasar por charla de seguridad de 2 días
	El personal que trabaje con andamios colgantes debe estar debidamente certificado
	El personal que trabaje con soldadura debe contar con el certificado respectivo

Tabla 4-17. Consideraciones previas para el personal

Instalación

- Convalidación del rendimiento y cumplimiento de plazos con el instalador: Para ello, se debe revisar con ellos la Programación de Recursos , lo cual se detallará más adelante.
- Se debe coordinar con el instalador la secuencia de trabajo para cada uno de los sectores de la obra, identificar los requisitos para instalación y cuáles serán los equipos y herramientas especiales necesarias.
- Rutas para el traslado interno de material: se debe analizar con el instalador si los accesos son los suficientemente espaciosos y seguros para los traslados luego de las descargas del camión.

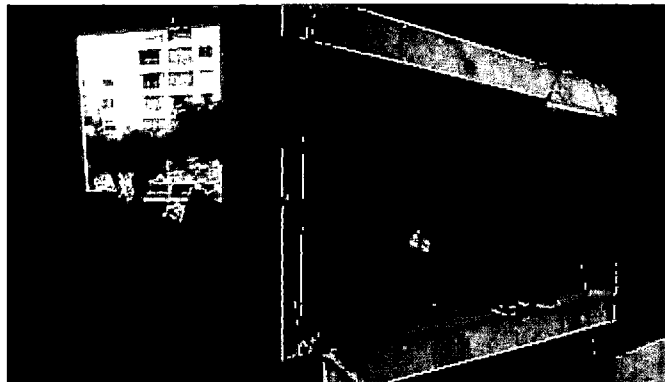


Figura 4-58. Condiciones no aptas para rutas de traslado (izquierda), izaje de paneles desde el exterior (derecha)

- Condiciones de las zonas de trabajo: se debe revisar las condiciones en los propios ambientes, sobretodo asegurarse de que los trabajos de otros subcontratistas no interfiera con los trabajos de instalación y además que no se termine dañando los productos instalados (los cristales y perfiles pueden rayarse). De ser así, se debe establecer con el cliente las políticas de entrega (punto que se verá más adelante) para evitar que se asuman reposiciones por daños de terceros (ver Figura 4-58 y Figura 4-59).



Figura 4-59. Zona no apta para trabajos

- Almacenamiento y logística en obra: definir con el instalador el procedimiento de almacenamiento y control de material. Sobre todo en los casos en donde se tenga que trabajar con más de un grupo de instalación y se disponga de sólo un lugar de almacenamiento, lo cual incrementa el riesgo de pérdida no solo de materiales sino también de herramientas, equipos y maquinarias (ver Figura 4-60). Las condiciones mencionadas se muestran en la Tabla 4-18.



Figura 4-60. Almacenamiento ordenado en obra

Vano	Secuencia general	Requisitos	Equipos y herramientas especiales	Descarga de material
F-01	Se instalarán los anclajes, luego los paneles y luego el sellado	El remetrador debe trazar los ejes	Andamio colgante para la instalación y el sellado. Debido al tamaño de los paneles se requiere el uso de elevadores de carga adicionales	Del camión se llevará al a mediante carros simple terreno es llano). Se requ personas
F-02	Se instalarán los anclajes, luego los paneles y luego el sellado	El remetrador debe trazar los ejes y los anclajes deben llevar perno químico	Andamio colgante para la instalación y el sellado y andamios modulares para los 3 primeros pisos	Del camión se llevará al a mediante carros simple terreno es llano). Se requ personas
M-01	Se instalan los marcos, luego las mamparas y se sellará ambos lados desde adentro	Cliente debe dejar listo la bruña para instalación de rieles	Ninguno	Del camión se llevarán al a cargándolos con persc (terreno accidentado) requieren 4 person
M-02	Se instalan los marcos, luego las mamparas y se sellará ambos lados desde adentro	Cliente debe dejar listo la bruña para instalación de rieles, cliente además debe reforzar su viga (no puede ser solo drywall)	Andamios modulares para el sellado exterior, puede ser el mismo que se utilizará para la F-02	Del camión se llevarán al a cargándolos con persc (terreno accidentado) requieren 4 person
F-03	Luego de la instalación de Spiders por parte de Acerotec, se instalarán los cristales y luego se sellará	El remetrador debe trazar los ejes	Andamios modulares con rueda	Ruta despejada pero accic, se llevaran los crista cargándolos con personal a la zona de acopic
F-04	Se instalarán los anclajes, luego los paneles y luego el sellado junto con los parasoles de aluminio	El remetrador debe trazar los ejes	Andamio colgante para la instalación y el sellado y andamios modulares para los 3 primeros pisos	Del camión se llevarán al a cargándolos con persc (terreno accidentado) requieren 4 person

Tabla 4-18. Consideraciones previas para trabajos de terceros

Entregas

- Definición de la política de entregas: coordinar con el cliente el procedimiento de entrega más adecuado tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo de los responsables y el riesgo de conflictos que puedan generarse por los daños causados por otros subcontratistas. Por ejemplo, si la entrega formal de un piso no puede ser firmada hasta la entrega total del edificio, entonces se debe establecer una política de entregas preliminares donde por lo menos se revisen los parámetros de calidad principales (sobretudo ralladuras en cristales y perfiles). Esto con el fin de evitar que se tenga que asumir todo el costo de reposición de material por daños (voluntarios o involuntarios) de personas ajenas, es decir, deslindar responsabilidades (ver Figura 4-61).



Figura 4-61. Trabajos de terceros que pueden dañar el producto instalado

Calidad

- Se debe revisar con el Supervisor de Calidad los parámetros o políticas de calidad del cliente. Esto con el fin de que la programación de auditorías internas para el aseguramiento de calidad se estructure de tal manera que se elimine el riesgo de que el cliente emita no conformidades, lo cual genera retrasos y sobrecostos al largo plazo. Para ello se debe compatibilizar los protocolos del cliente con los protocolos formales internos así como identificar aquellos vanos con mayor

probabilidad de observaciones para establecer las prioridades y secuencias de auditorías (ver Figura 4-62).

PROYECTO:									
EDIFICIO:									
FACHADA:									
Marca con una X NORTE SUR ESTE OESTE PISO o NIVEL:									
PRODUCTO O SERVIDO: VENTANA PROYECTANTE INSTALADA FASE: INSTALACIÓN									
ITEM	PUNTOS DE CONTROL (REQUISITOS O CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO QUE DEBEN DE SER CUMPLIDOS)	EMPRESA		CLIENTE		OBSERVACIONES (DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO)	FECHA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES EMPRESA	FECHA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES CLIENTE	
		C	NC	C	NC				
PC-136	Ventana cumple con las especificaciones del ETO.								
PC-137	Cristales presentan ralladuras > a 75mm y/o ≤ a 75mm.								
PC-138	Perfiles de aluminio presentan ralladuras superficiales y/o profundas.								
PC-139	Los perfiles de aluminio presentan marcas de lápiz, marcas negras y/o quiñes.								

Figura 4-62. Compatibilización de protocolos de calidad (empresa y cliente)

El proceso de Revisión de calidad se muestra en la Figura 4-63.

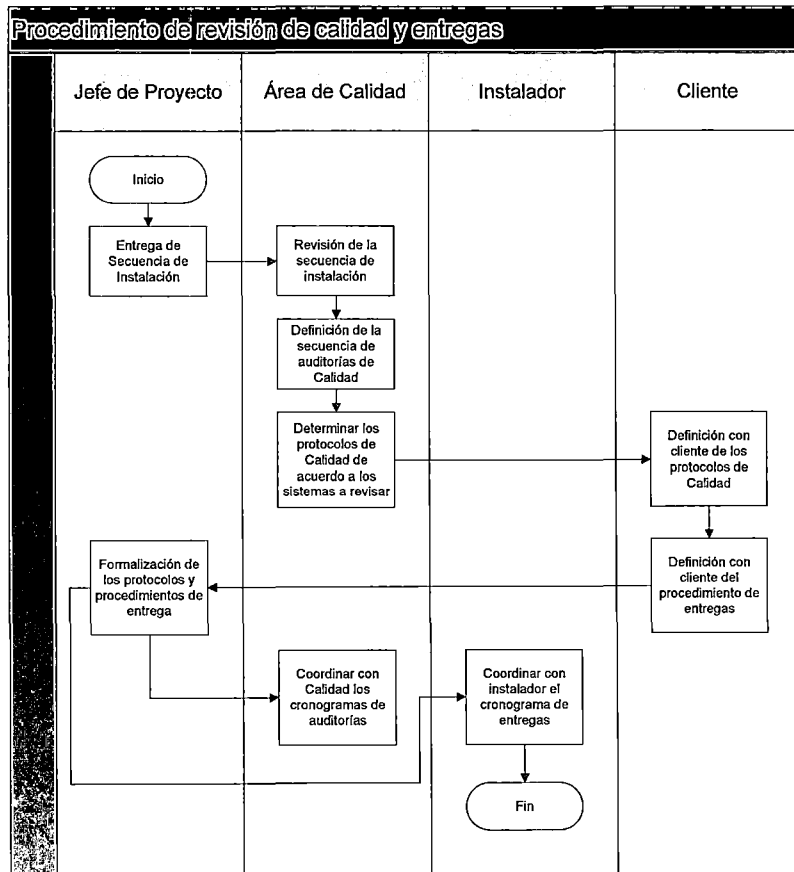


Figura 4-63. Definición de procedimientos de Calidad y Entregas

Seguridad

- La misma compatibilización de protocolos que se hace en Calidad debe hacerse con Seguridad.
- Revisar con el Supervisor de Seguridad las especificaciones de todos los equipos (andamios, elevadores, etc.) y equipos de protección que se necesitarán de acuerdo a los requisitos de la obra y el cliente. Y luego verificar el stock con el APR, en caso la cantidad no sea suficiente se debe preparar con el Supervisor de Seguridad el sustento correspondiente para la compra (ver Figura 4-64).

WSG0060 - MAQUINARIAS Y EQUIPOS										
ESCALERA										
Equipo	Descripción	Cantidad		Tipo	Código	Descripción	Físico	Comp.	Disp.	Pe
1042801001	ESCALERA Peldaño ACERO TIPO REJILLA			Almacen	50	Almacén de Equipos y Maq.	10	0	10	
880401001	ESCALERA DE 04 PASOS	3		Otra	2091351	EDIFICIO TIEMPO	1	0	1	
880501001	ESCALERA DE 05 PASOS DE MADERA	2		Otra	2100651	EDIFICIO OFICINAS MONTE ROSA	1	0	1	
880601001	ESCALERA DE 06 PASOS ALUMINIO	2		Otra	2100806	EDIFICIO LAS TERRAZAS DE PARDO	0	0	0	
880701001	ESCALERA DE MADERA DE 09 PASOS THERAL			Otra	2100862	REMODELACION BARRA BANCO CONTIN	4	0	4	
880801001	ESCALERA DE MADERA DE 08 PASOS THERAL	2		Otra	2101118	EDIF. DE OFICINAS OMEGA	3	0	3	
880901001	ESCALERA DE 07 PASOS DE MADERA	2		Otra	2101118	EDIF. DE OFICINAS OMEGA	1	0	1	
881001001	ESCALERA DE 08 PASOS DE MADERA	41		Otra	2101118	EDIF. DE OFICINAS OMEGA	1	0	1	
881101001	ESCALERA DE 12 PASOS	2		Otra	2101267	CASA DEL PAN	2	0	2	
881201001	ESCALERA DE 14 PASOS DE MADERA	7		Otra	2102243	DEPARTAMENTOS EL VALLE	0	0	0	
881301001	ESCALERA DE ALUMINIO DE 12 PASOS			Otra	2102294	AMPLI. FACU, ADMENST. Y CONT.	1	0	1	
				Otra	2110474	RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	2	0	2	
				Otra	2110658	CONSORCIO HOSPITAL TUMBES	4	0	4	
				Otra	2110764	GOLF LOS INCAS	1	0	1	
				Otra	2110925	EDIFICIO LAS AGUAS	0	0	0	
				Otra	2110975	AULAS INSTITUCION AOP	1	0	1	
				Otra	2111080	EDIF. VICTOR MAURTUA II	2	0	2	
				Otra	2111087	ESTACIONAMIENTO NIVEL +19.50	0	0	0	
				Otra	2111097	MAMPARAS PISO B-BENAVIDES 1	1	0	1	
				Otra	2111121	VALU EDIFICACIONES	2	0	2	
				Otra	2111237	MULTIFAMILIAR LA SEVILLA	1	0	1	

Figura 4-64. Ejemplo de revisión de especificaciones y stock de equipos de protección

- Revisión con el Supervisor de Seguridad de las secuencias de instalación (tanto de los instaladores como de los proveedores) de los vanos y sectores con el fin de que puedan identificarse las actividades de riesgo y las acciones a tomar para mitigarlos. Esta relación será plasmada en el Plan de Seguridad (entregable que se describe más adelante).

El proceso de Revisión de calidad se muestra en la Figura 4-65.

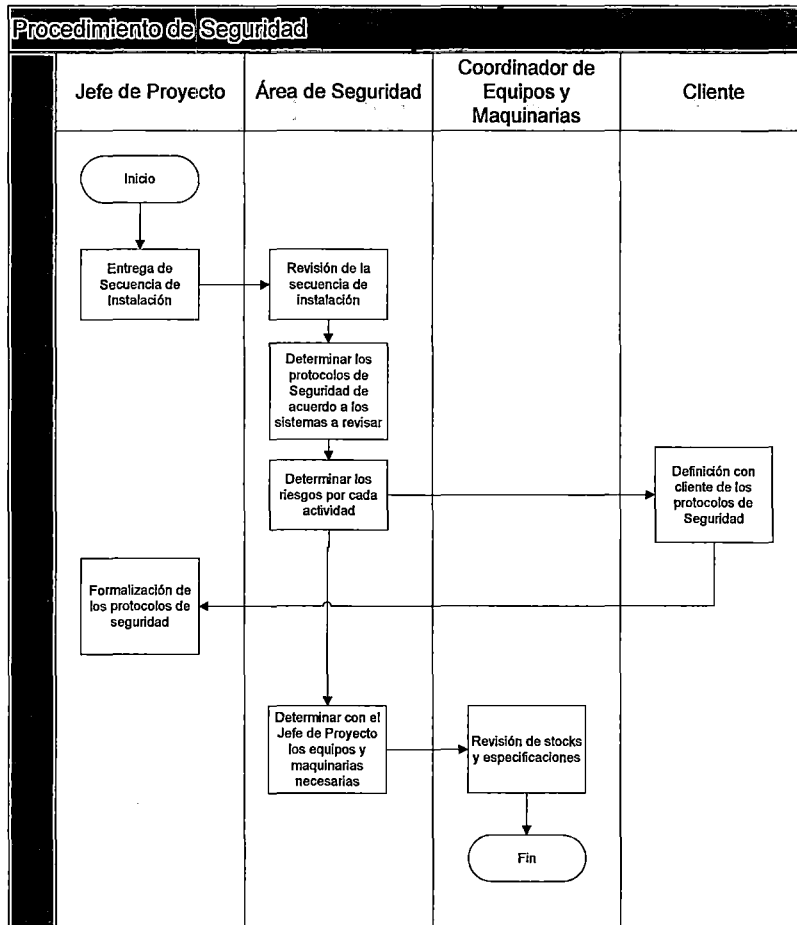


Figura 4-65. Definición de procedimientos de Seguridad

Documentación solicitada por cliente

- Por último, se debe revisar toda la documentación que solicite el cliente, ya sea para el ingreso a obra, despacho de materiales, especificación de equipos, entrega de valorizaciones, etc. Y coordinar con las áreas correspondientes para mantener esos documentos actualizados durante todo el transcurso del proyecto.

E.1.2. Matriz de Riesgos

La matriz solo debe incluir aquellos acontecimientos perjudiciales que no se les puede encontrar una solución para eliminarlos, sólo mitigarlos. Luego de analizar las actividades de planificación según lo estructurado en el entregable E.1.1, se identifican los riesgos para incluirlos en la matriz.

El objetivo de la matriz de riesgos, es el poder mostrárselo a los jefes y gerentes para poder analizar juntos las mejores alternativas de mitigación de riesgos. La matriz debe indicar lo siguiente (ver Tabla 4-19):

- Descripción del riesgo
- Puntaje de probabilidad (del 1 al 5)
- Puntaje de impacto (del 1 al 5)
- Nivel de riesgo (multiplicando impacto con probabilidad)
- Acción a tomar para mitigar el riesgo
- Responsable de dicha acción
- Fecha tentativa

Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Actividad	Responsable	Fecha
Falta de almacenaje en obra, poco espacio o espacio inexistente para el almacenamiento de los materiales en obra	5	4	20	Evitar: Solicitar espacio adecuado para almacenamiento, considerando este aspecto desde la negociación con el cliente. Transferir: Alquilar espacios móviles para almacenamiento, pero considerar esto desde la negociación	Jefe de Proyecto	05/04/2012
No se consideraron los costos de exámenes médicos en la negociación	4	5	20	Evitar: Antes de finalizar la formalización del Presupuesto el Jefe de Proyecto debe verificar la inclusión de este aspecto. Transferir: Puede transferirse la verificación de lo concerniente a personal a cargo del Jefe de proyecto o del área de seguridad.	Ejecutivo de Ventas	15/03/2012
Frecuentes modificaciones al alcance del Proyecto por parte del Cliente. El alcance es modificado usualmente por el cliente al realizar pedidos adicionales al proyecto.	4	5	20	Reprogramar Trabajo y formalizar Solicitud de cambio (Adicionales) con el Cliente antes de iniciar el cambio.	Jefe de Proyecto	20/03/2012

Tabla 4-19. Ejemplo de matriz de riesgos

E.1.3. Cronograma de Obra, el cual debe contemplar lo siguiente (ver Figura 4-66):

- Actividades previas al inicio del remetrado (facturación, elaboración y aprobación del Expediente Técnico, importación de cristales especiales y fabricación de perfiles de aluminio).
- Agrupar por remetrado, producción, instalación y remates).

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
CITY CENTER QUIMERA	336 días	mar 25/10/11	sáb 29/12/12
ETAPA DE PROYECTO	92 días	mar 25/10/11	vie 17/02/12
Proyecto	14 días	mar 25/10/11	vie 11/11/11
Facturación	0 días	mar 25/10/11	mar 25/10/11
Aprobación de muestra	5 días	mar 25/10/11	lun 31/10/11
Elaboración del ETO	2 días	mar 25/10/11	jue 27/10/11
Revisión y aprobación del ETO	12 días	jue 27/10/11	vie 11/11/11
Plazo de entrega de estructuras e importación	90 días	jue 27/10/11	vie 17/02/12
Importación de PAC	90 días	jue 27/10/11	vie 17/02/12
Importación de cristal	60 días	jue 27/10/11	mié 11/01/12
PUENTE Y LOBBY	238 días	sáb 25/02/12	sáb 29/12/12
Remetrado y/o pactado	122 días	sáb 25/02/12	mié 01/08/12
Producción	192 días	lun 12/03/12	mié 14/11/12
Instalación	198 días	lun 02/04/12	jue 13/12/12
Sellos y Remates	204 días	vie 13/04/12	sáb 29/12/12

Figura 4-66. Cronograma resumido en actividades previas, remetrado, producción, instalación y remates

- Respetar las sectorizaciones o agrupaciones.
- Incluir la mayor cantidad de hitos posibles por parte de terceros.
- Vincular las tareas según la secuencia de trabajo deseada.
- Vincular las tareas según también la disponibilidad de los recursos (remetrador e instalador), como se muestra en la Figura 4-67.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
☐ Remetrado y/o pactado	122 días	sáb 25/02/12	mié 01/08/12	
☐ MC-07 Y MC-06	17 días	sáb 25/02/12	sáb 17/03/12	
Recepcion 3er Piso para remetrado	0 días	sáb 25/02/12	sáb 25/02/12	
Parcial 1	10 días	sáb 25/02/12	jue 08/03/12	7,14
Parcial 2	7 días	jue 08/03/12	sáb 17/03/12	7,15
☐ PAC-02	16.75 días	mar 06/03/12	lun 26/03/12	
Recepcion 4to Piso para remetrado	0 días	mar 06/03/12	mar 06/03/12	
Parcial 1	7 días	sáb 17/03/12	lun 26/03/12	18,7,16
☐ PAC-06 y V-07 VENTANAS	20.13 días	vie 16/03/12	jue 12/04/12	
Recepcion 5to Piso para remetrado	0 días	vie 16/03/12	vie 16/03/12	
Parcial 1	7 días	mar 27/03/12	mié 04/04/12	7,21,19
Parcial 2	5 días	mié 04/04/12	jue 12/04/12	7,22
☐ MC-04	43 días	sáb 25/02/12	sáb 21/04/12	
Recepcion 3er Piso para remetrado	0 días	sáb 25/02/12	sáb 25/02/12	
Parcial 1	7 días	jue 12/04/12	sáb 21/04/12	25,7,23
☐ MC-05	55 días	sáb 25/02/12	mar 08/05/12	
Recepcion 3er Piso para remetrado	0 días	sáb 25/02/12	sáb 25/02/12	
Parcial 1	7 días	sáb 21/04/12	lun 30/04/12	28,7,26
Parcial 2	5 días	lun 30/04/12	mar 08/05/12	29,7
☐ PAC 12, 13, 14	60.75 días	lun 05/03/12	mar 22/05/12	
Recepcion 4to Piso para remetrado	0 días	lun 05/03/12	lun 05/03/12	
Parcial 1	7 días	mar 08/05/12	mié 16/05/12	32,7,30
Parcial 2	5 días	mié 16/05/12	mar 22/05/12	7,33

Figura 4-67. Cronograma desagregado en tareas

- Indicar los datos generales del vano como referencia (metraje, sistema, número de paneles si se trata de un muro cortina).
- Respetar los plazos de acuerdo a ratios generales de avance los cuales dependen del metraje, altura de la edificación o al tipo de modulación del muro cortina (ver Tabla 4-20).

Cristales Templados	Remetrado	Produccion	Instalacion	Remates
1 a 2 cristales	2 días	5 días	2 días	1 día
0 a 50 m2	4 días	8 días	5 días	2 días
50 a 100 m2	7 días	12 días	7 días	2 días
100 a 200 m2	10 días	17 días	12 días	2 días
Carpinteria	Remetrado	Produccion Ensamble	Instalacion	Remates
Ventanas	Mismo criterio para templados	20 por día	15 por día	15 por día
Mamparas	Mismo criterio para templados	10 por día	10 por día	10 por día
Fachada Integral	Remetrado	Produccion Ensamble	Instalacion	Remates
Serie Frame	Mismo criterio para templados	8 paneles por día	8 paneles por día	8 paneles por día
Serie Stick	Mismo criterio para templados	8 paneles por día	5 paneles por día	8 paneles por día

Tabla 4-20. Tabla de rendimientos

- Indicar la ruta crítica del tren de actividades plasmado en el cronograma (barras en rojo del diagrama de Gantt), como se muestra en la Figura 4-68.

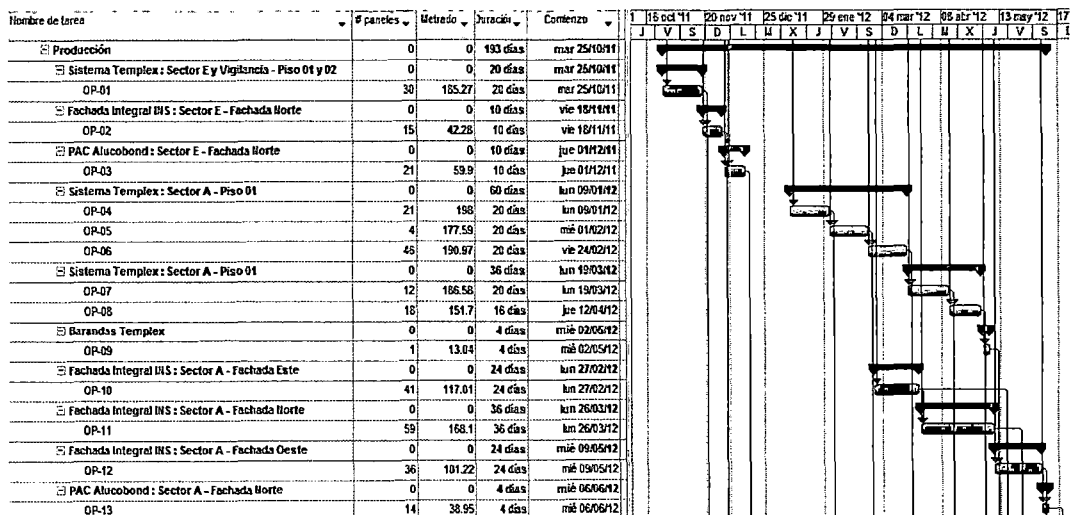


Figura 4-68. Ruta crítica de la obra

- Respetar los horarios de trabajo y días no laborables (ver Figura 4-69).

Para calendario: Clínica San Gabriel (Calendario del proyecto) Crear calendario...

El calendario 'Clínica San Gabriel' es un calendario base.

Legenda:

Haga clic en un día para ver sus periodos laborables:

Laborable

No laborable

Horas laborables modificadas

En este calendario:

Día de excepción

Semana laboral no predeterminada

agosto 2010

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Períodos laborables del 14 agosto 2010:
• 08:00 a.m. a 12:00 p.m.

Semana laboral predeterminada del calendario 'Clínica San Gabriel'.

Semana laboral predeterminada del calendario 'Clínica San Gabriel'.

Excepciones Semanas laborales

	Nombre	Comienzo	Fin
1	Santa Rosa	30/08/2010	30/08/2010
2	Combate de angamos	03/10/2010	03/10/2010
3	Día de los muertos	01/11/2010	01/11/2010
4	Inmaculada concepcion	08/12/2010	08/12/2010
5	navidad	25/12/2010	25/12/2010
6	año nuevo	01/01/2011	01/01/2011
7	Semana Santa	21/04/2011	22/04/2011
8	Día del trabajo	01/05/2011	01/05/2011
9	san pedro	29/06/2011	29/06/2011
10	DIA DE LA INDEPENDENCIA	28/07/2011	29/07/2011

Detalles...

Eliminar

Figura 4-69. Configuración de calendario laboral

E.1.4. Elaboración del Plan de Trabajo, el cual es un documento obligatorio por ley para todos los subcontratistas en una obra de construcción. En caso de no contar con un Plan de Trabajo, la empresa corre el riesgo de paralización de trabajos o de recibir severas sanciones en caso se realice una inspección en obra por parte de representantes del Ministerio de Trabajo.

Pero la verdadera función de un Plan de Trabajo es la de mostrar las actividades, secuencias y formas de instalación de los sistemas ofrecidos al cliente, tomando en cuenta las condiciones específicas de la obra. A todo lo mencionado se le conoce como procedimiento de instalación. Los interesados en contar con este documento deben ser:

- El Supervisor de Seguridad, quien debe conocer al detalle el procedimiento de instalación con el fin de identificar todos los riesgos posibles.
- El Jefe de Instalación, quien en teoría, debe respetar el procedimiento de instalación. En caso no sea posible, el Jefe de Proyecto debe determinar

la causa y luego la acción a tomar (actualizar el documento o tomar acción correctiva con el personal).

- El cliente, quien debe saber con anticipación el procedimiento de instalación y los requerimientos de condiciones de obra.

Por lo tanto, el documento debe estructurarse de la siguiente manera:

- Descripción general del **alcance del proyecto**: se debe indicar los sistemas a instalar y las características generales de la obra (tipo de edificación, número de pisos, dirección, etc.)
- Staff del proyecto, incluyendo responsabilidades y funciones: indicar quién será el Jefe de Proyecto, el Jefe de Seguridad, el Remetrador y el Jefe de Instalación asignado. Describir también las responsabilidades y funciones de cada personal según el **Manual de Funciones** de la empresa.
- Descripción del proceso de instalación ya establecido por cada tipo de sistema (independientemente de las condiciones de obra). Por ejemplo, el sistema de Fachada Integral Serie 4230 tiene ya un procedimiento estándar de instalación.
- Secuencia y descripción de las actividades de instalación, de acuerdo a lo elaborado en el entregable E.1.1 (instalación).
- Descripción general de los requerimientos en cuanto a horario de trabajo, zonas de acopio, instalaciones necesarias, traslado de materiales y demás condiciones de obra. Por ello es importante elaborar el entregable E.1.1.

E.1.5. Plan de Seguridad

El Plan de Seguridad tiene el mismo (o incluso mayor) grado de obligatoriedad que el Plan de Trabajo, y debe ser revisado por el Jefe de Proyecto y luego aprobado por el Jefe de Operaciones.

La estructura del Plan de Seguridad debe ser la siguiente:

- Objetivo, el cual consiste en establecer las normas generales para la ejecución de trabajos que se realicen en altura, con el fin de prevenir accidentes, daños a terceros, etc., las cuales deberán ser cumplidas por todos los operarios.
- Definiciones de lo que significa trabajo en altura, accidente, peligro, identificación del peligro, incidente, riesgo y consecuencia.
- Responsabilidades y funciones del **Jefe de Proyecto, Jefe de Seguridad, Jefe de Instalación** y de los mismos operarios en lo concerniente a la seguridad en obra.
- Relación de Equipos y Herramientas, como por ejemplo: las cintas y mallas de seguridad, cachacos, extensiones, herramientas manuales, andamios colgantes, tableros eléctricos, etc.
- Equipos de Protección y Seguridad Industrial, como por ejemplo: cascos de seguridad, barbiquejos, uniformes, botas, guantes, arnés, chaleco, líneas de enganche, frenos de sogas, etc.
- Riesgos asociados en general, como por ejemplo: caídas a nivel, proyección de partículas, cortes, ergonómicos, golpes, tropiezos, daños a la vista, electrocución, pérdida de audición, etc.
- Descripción de las normas generales del reglamento interno de seguridad que debe cumplir el personal de instalación.

- Procedimientos de inspección, investigación de incidentes y accidentes y control de información por parte del **Jefe de Proyecto y el Jefe de Seguridad**.
- Descripción de los programas de capacitación, evaluación y concientización a los operarios.
- Descripción de las medidas preventivas para todas las actividades de riesgo específicas del proyecto.
- Procedimientos de Emergencia en caso de sismos, accidentes de trabajos, desperfectos de maquinarias.
- Sanciones al personal por no cumplir con las normas generales del reglamento interno de seguridad.
- Especificaciones técnicas de las maquinarias, como por ejemplo los andamios.
- Políticas de tratamiento de residuos
- Matriz de riesgos, de acuerdo a lo revisado en el entregable E.1.1(Seguridad), tal como se muestra en la Tabla 4-21.

El proceso de Aprobación del plan de trabajo se muestra en la Figura 4-70 y el proceso de Aprobación del plan de seguridad en la Figura 4-71.

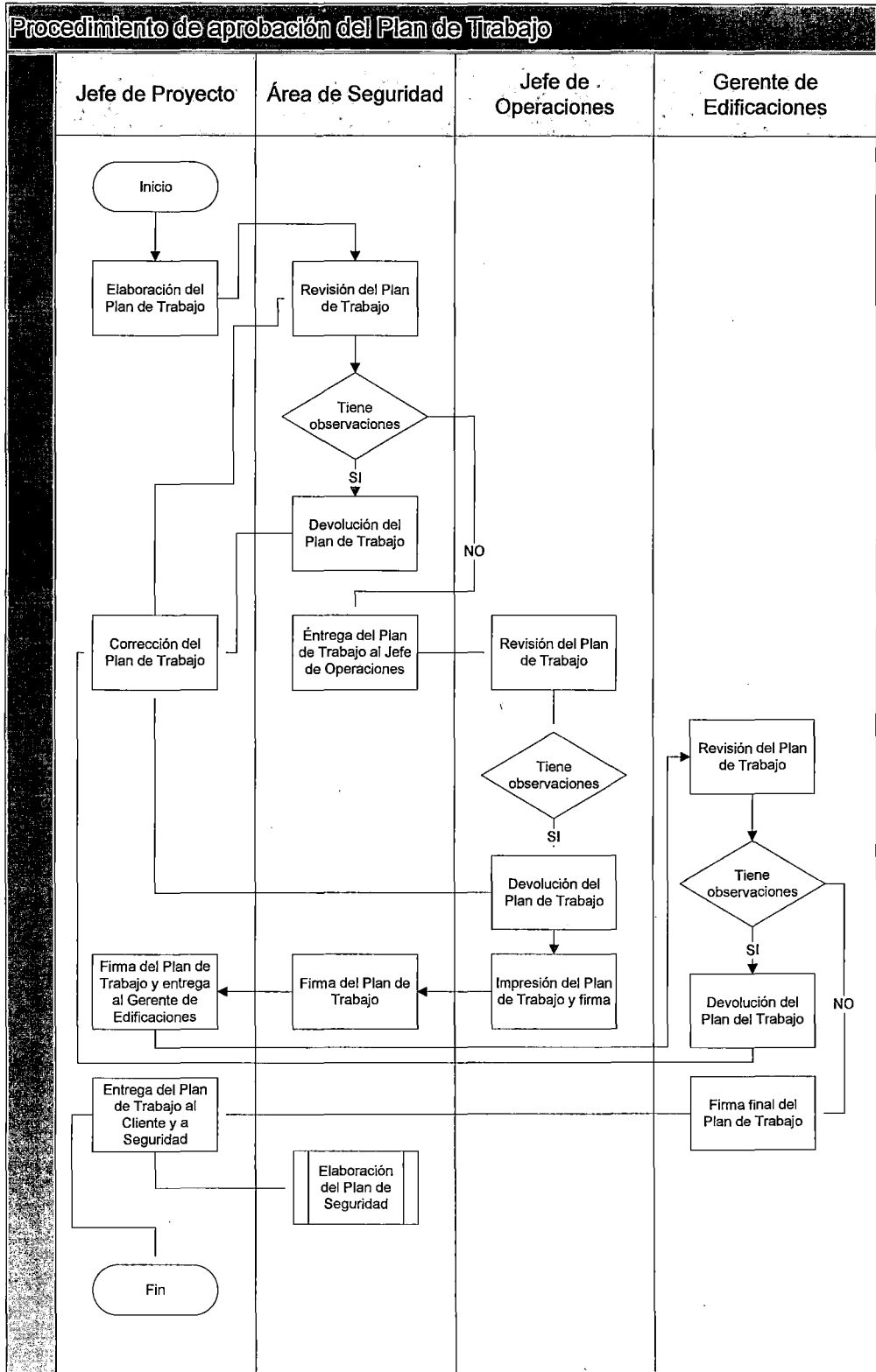


Figura 4-70. Procedimiento de aprobación del Plan de Trabajo

Procedimiento de aprobación del Plan de Seguridad

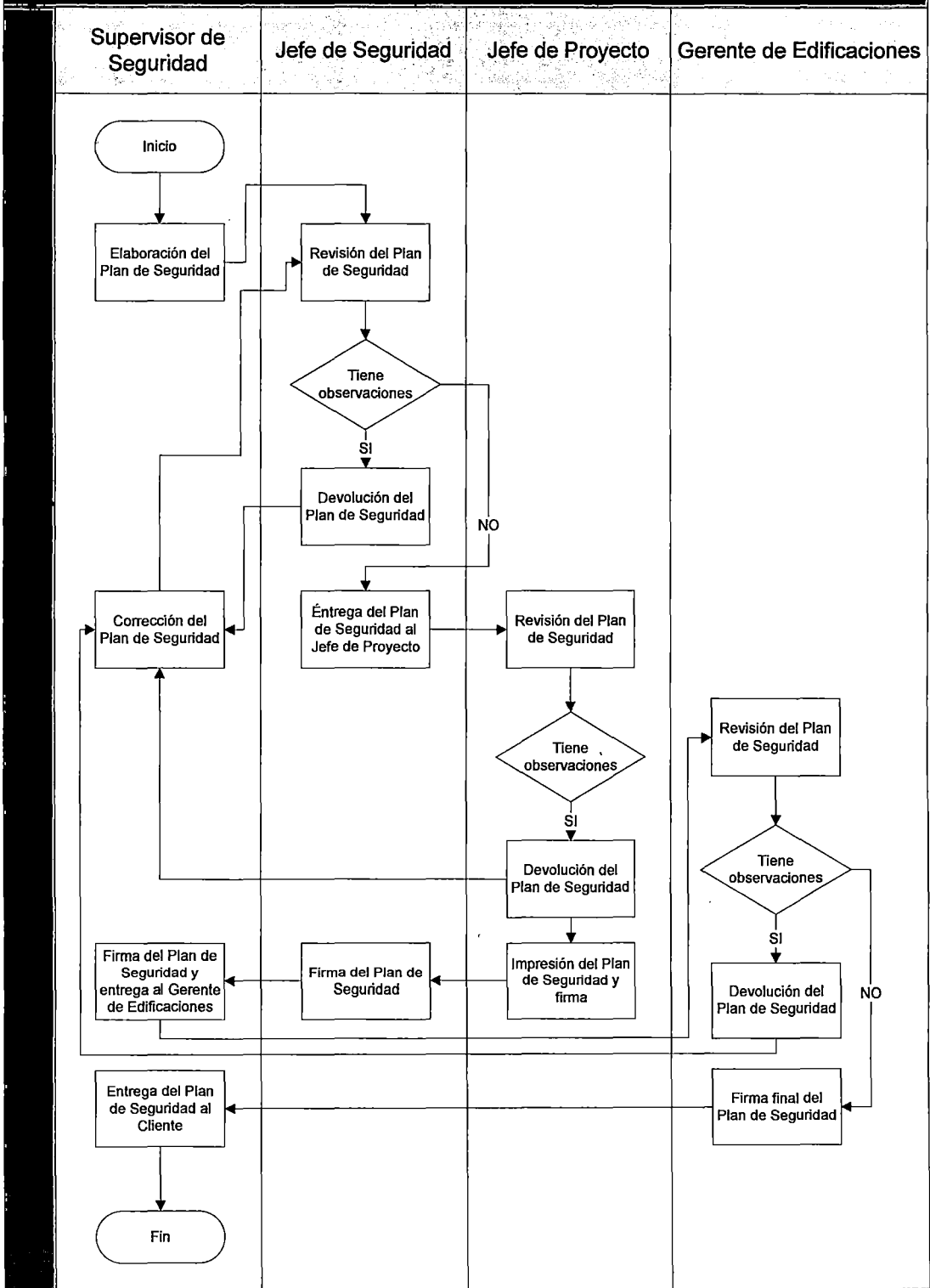


Figura 4-71. Procedimiento de aprobación del Plan de Trabajo

		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS						
GERENCIA/AREA:		SSOMA			PROYECTO/PROCESO: EDIFICIO QUIMERA			
		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS			EVALUACIÓN DE RIESGOS			
N°	ACTIVIDADES O TAREAS ESPECIFICAS PROPIAS Y DE CONTRATISTAS	PELIGROS	DESCRIPCIÓN	RIESGOS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO	
6	Armado de plataforma temporal suspendida	Maniobras de armado del sistema de sujeción en altura	Si no se inspecciona el estado del equipo, si no se trabaja con personal capacitado	Caída de equipo y/o partes por inestabilidad del sistema	Poco frecuente	Serías	Medio	
		Maniobras de armado de plataforma y sistema de sujeción en altura	si no se trabaja con personal capacitado	Caída de herramientas desde altura	Poco frecuente	Serías	Medio	
		Maniobras de armado de plataforma y sistema de suspensión en altura	Si no se hace uso de equipo de protección contra caídas.	Caída de persona a distinto nivel	Poco frecuente	Serías	Medio	
7	Armado de Winche	Maniobras de armado de Winche	Si no se inspecciona el estado del equipo, si no se trabaja con personal capacitado	Caída de equipo y/o partes por inestabilidad del Winche	Poco frecuente	Leves	Bajo	
		Maniobras de armado de Winche (sistema de suspensión)	Si no se inspecciona el estado del equipo, si no se trabaja con personal capacitado	Caída de equipo y/o partes por inestabilidad y mal armado del equipo	Poco frecuente	Leves	Bajo	
		Maniobras de armado de Winche y sistema de suspensión en altura	Si no se inspecciona el estado del equipo, si no se trabaja con personal capacitado,	Aplastamiento de persona por el mal armado del equipo	Poco frecuente	Leves	Bajo	
		Maniobras de armado de Winche y sistema de suspensión en altura	si no se trabaja con personal capacitado	Caída de personal y herramientas a nivel o a distinto nivel	Poco frecuente	Leves	Bajo	
		Maniobras de armado de Winche y sistema de suspensión en altura	Si no se inspecciona el estado del equipo, si no se trabaja con personal capacitado, si no se hace uso de equipo de protección contra caídas.	Caída de persona a desnivel	Poco frecuente	Leves	Bajo	

Tabla 4-21. Matriz de riesgos por actividades

E.1.6. Planificación de recursos y producción

Para desarrollar este entregable, es indispensable haber elaborado el cronograma de obra, desde donde se puede extraer la información a un archivo Excel con el fin de elaborar la programación de los remetradores e instaladores (recursos) y de la misma producción.

Las programaciones deben considerar los siguientes campos:

- Descripción de la actividad
- Tipo de sistema
- Propiedades de la actividad (remetrado, número de paneles, ventanas, mamparas)
- Fecha de inicio programado
- Fecha de fin programado
- Duración (fecha de fin – fecha de inicio)
- Rendimiento por día
- Distribución tipo Gantt

El objetivo es el poder analizar el rendimiento que debe tener cada recurso (o producción) para poder cumplir con los plazos establecidos. Para ello es necesario desarrollar una tabla por cada recurso, como se muestra en la Tabla 4-22 y la Tabla 4-23.

En caso el recurso no cuente con la capacidad suficiente se deben evaluar otras alternativas:

- Ampliar el plazo (analizando si afecta a la ruta crítica)
- Asignar actividades a otros recursos
- Reprogramar las fechas

Remetrador		Juan Cuadros					20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	27/02/2012	28/02/2012	29/02/2012	01/03/2012	02/03/2012	03/03/2012	05/03/2012	06/03/2012	07/03/2012	
Descripción	Sistema	Metrado	Inicio	Fin	Duración	Metrado X día	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	
F-01 Parcial 1	S-4231	180	20/02/2012	25/02/2012	5	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00											
F-01 Parcial 2	S-4231	180	22/02/2012	28/02/2012	6	30.00			30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00								
F-01 Parcial 3	S-4231	180	24/02/2012	01/03/2012	6	30.00				30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00							
F-01 Parcial 4	S-4231	180	27/02/2012	03/03/2012	5	36.00						36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00					
F-01 Parcial 5	S-4231	180	29/02/2012	06/03/2012	6	30.00								30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00		
M-02	Templex	50	01/03/2012	08/03/2012	6	8.33									8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
M-03	Templex	20	02/03/2012	08/03/2012	6	3.33										3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
M-04	Templex	30	03/03/2012	09/03/2012	6	5.00											5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
M-05	Templex	24	04/03/2012	10/03/2012	6	4.00												4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Total X día							36	36	66	66	96	96	96	96	96	104	78	83	51	51	21	

Tabla 4-22. Ejemplo de programación del remetrador

Produccion		Produccion					20/02/2012	21/02/2012	22/02/2012	23/02/2012	24/02/2012	25/02/2012	27/02/2012	28/02/2012	29/02/2012	01/03/2012	02/03/2012	03/03/2012	05/03/2012	06/03/2012	07/03/2012	
Descripción	Sistema	Paneles	Inicio	Fin	Duración	Paneles X día	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	
F-01 Parcial 1	S-4231	54	20/02/2012	25/02/2012	5	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80											
F-01 Parcial 2	S-4231	88	22/02/2012	28/02/2012	6	14.67			14.67	14.67	14.67	14.67	14.67	14.67								
F-01 Parcial 3	S-4231	74	24/02/2012	01/03/2012	6	12.33				12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33							
F-01 Parcial 4	S-4231	53	27/02/2012	03/03/2012	5	10.60						10.60	10.60	10.60	10.60	10.60	10.60					
F-01 Parcial 5	S-4231	52	29/02/2012	06/03/2012	6	8.67								8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67
F-02 Parcial 1	Templex	50	01/03/2012	08/03/2012	6	8.33									8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
F-02 Parcial 2	Templex	20	02/03/2012	08/03/2012	6	3.33										3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
F-02 Parcial 3	Templex	30	03/03/2012	09/03/2012	6	5.00											5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
F-02 Parcial 4	Templex	24	04/03/2012	10/03/2012	6	4.00												4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Total X día							11	11	25	25	38	38	38	38	32	40	31	36	29	29	21	

Tabla 4-23. Ejemplo de programación para producción

E.1.7. Estructura de costos y flujo de egresos

Para planificar los costos asignados al proyecto, es importante estructurarlos de manera ordenada. En caso se trate de obras grandes cuyas formas de pago sean mediante valorizaciones mensuales, se debe adicionar una proyección de flujo de egresos mensuales para que puedan compararse con los ingresos y así velar por la liquidez del proyecto.

La estructura de costos y el flujo de egresos permite además analizar alternativas para reducir costos en ciertas partidas, ya sea buscando otros proveedores, utilizando equipos propios, optar por nuevas tecnologías, etc. (ver Tabla 4-25).

Costos	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Remetrado					
Templex	S/. 20,000.00	S/. 1,667	S/. 1,667	S/. 1,667	S/. 1,667
Fachada	S/. 30,000.00	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500
Carpintería	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Instalación					
Templex	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333
Fachada	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333
Carpintería	S/. 120,000.00	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000	S/. 10,000
Horas extras	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Pagos adicionales	S/. 12,000.00	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000
Terceros					
Estructura F-02	S/. 40,000.00	S/. 3,333	S/. 3,333	S/. 3,333	S/. 3,333
Anclajes F-01	S/. 12,000.00	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000
Pórtico M-01	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Equipos					
Andamios	S/. 5,000.00	S/. 417	S/. 417	S/. 417	S/. 417
Elevadores	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Alquiler de grúas	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Diseño					
Impresiones especiales	S/. 4,000.00	S/. 333	S/. 333	S/. 333	S/. 333
Producción					
Maquinaria especial	S/. 15,000.00	S/. 1,250	S/. 1,250	S/. 1,250	S/. 1,250
Viáticos	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Despachos					
Transporte especial	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Oficina					
Habilitación	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333
Mobiliarios	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Útiles	S/. 5,000.00	S/. 417	S/. 417	S/. 417	S/. 417
Mantenimiento	S/. 2,000.00	S/. 167	S/. 167	S/. 167	S/. 167
Otros	S/. 2,000.00	S/. 167	S/. 167	S/. 167	S/. 167

Tabla 4-24. Estructura de costos y flujo de egresos (Continúa)

Costos	Total	Enéro	Febrero	Marzo	Abril
Almacén					
Habilitación	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333	S/. 8,333
Mantenimiento	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167	S/. 4,167
Sindicato					
Pagos	S/. 4,000.00	S/. 333	S/. 333	S/. 333	S/. 333
Personal administrativo					
Viáticos	S/. 6,000.00	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500
Servicios	S/. 6,000.00	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500
Personal					
Alimentación	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Servicios	S/. 12,000.00	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,000
Exámenes	S/. 1,000.00	S/. 83	S/. 83	S/. 83	S/. 83
Estadía	S/. 2,000.00	S/. 167	S/. 167	S/. 167	S/. 167
Transporte	S/. 2,000.00	S/. 167	S/. 167	S/. 167	S/. 167
Capacitaciones	S/. 1,000.00	S/. 83	S/. 83	S/. 83	S/. 83
Seguridad					
Equipos de Protección					
Charlas	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Residuos	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 833	S/. 833	S/. 833
Calidad					
Charlas	S/. 500.00	S/. 42	S/. 42	S/. 42	S/. 42
Calibraciones	S/. 500.00	S/. 42	S/. 42	S/. 42	S/. 42
Otros	S/. 20,000.00	S/. 1,667	S/. 1,667	S/. 1,667	S/. 1,667
Total	S/. 1,082,000.00	S/. 90,167	S/. 90,167	S/. 90,167	S/. 90,167

Tabla 4-25. Estructura de costos y flujo de egresos

Es importante contar con el cronograma y la programación de recursos, por ejemplo, si el flujo de personal varía entre periodos (se trata de la mayoría de casos), entonces esa variación debe reflejarse de la misma manera en las partidas mensuales de mano de obra y de personal.

4.6 DISEÑO Y VENTAS

4.6.1 Objetivo

Revisión y seguimiento a la correcta elaboración, entrega y aprobación del Expediente Técnico de tal manera que el plazo programado no se vea

afectado. Además, seguimiento a los adicionales de obra analizando el impacto que generarán sobre el alcance original.

4.6.2 Información de entrada

1.2.1. Primera facturación (por el adelanto a la ejecución del proyecto), la cual da inicio a la elaboración del Expediente Técnico por el área de Diseño

1.2.2. Entrega de la versión final del Expediente Técnico al Jefe de Proyecto para su revisión antes de ser entregado al cliente:

4.6.3 Entregables

E.2.1. **Revisión de los planos de elevaciones y plantas entregados por el cliente para la elaboración del Expediente Técnico.** Se debe tener la seguridad de que se está trabajando con la última versión de los planos. Esto evitará futuros reprocesos por corrección de detalles y elevaciones en el Expediente (ver Figura 4-72).



Figura 4-72. Ejemplo de revisión de la versión del plano

E.2.2. **Observaciones al diseño.** Cuando se recibe la entrada 1.2.2, el Jefe de Proyecto, en caso tenga observaciones, debe transmitir las al área de diseño para efectuar las correcciones necesarias (ver Figura 4-73).

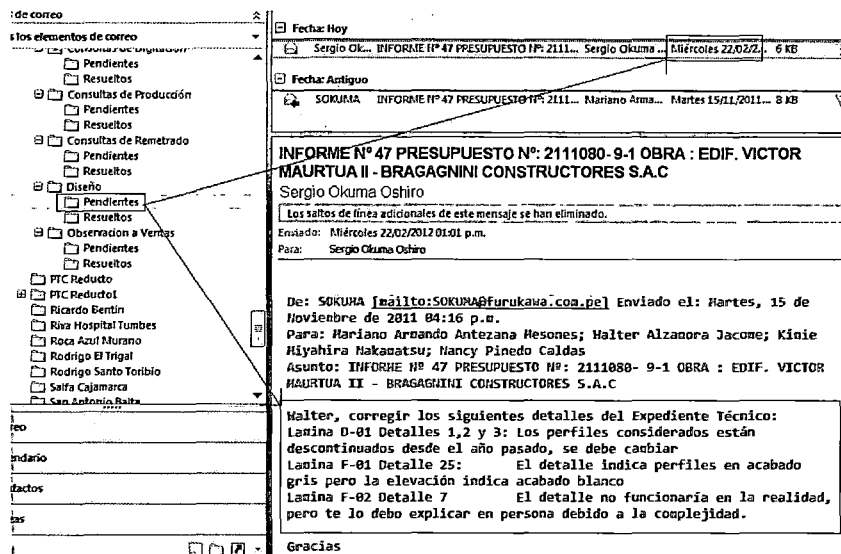


Figura 4-73. Seguimiento a observaciones de diseño

E.2.3. Revisión del Expediente Técnico por parte del cliente. Hay que asegurarse de despejar todas las dudas que tenga el cliente para no perjudicar los plazos. En caso tenga observaciones se debe hacer el seguimiento respectivo para que estas sean levantadas a la brevedad posible (ver Figura 4-74).

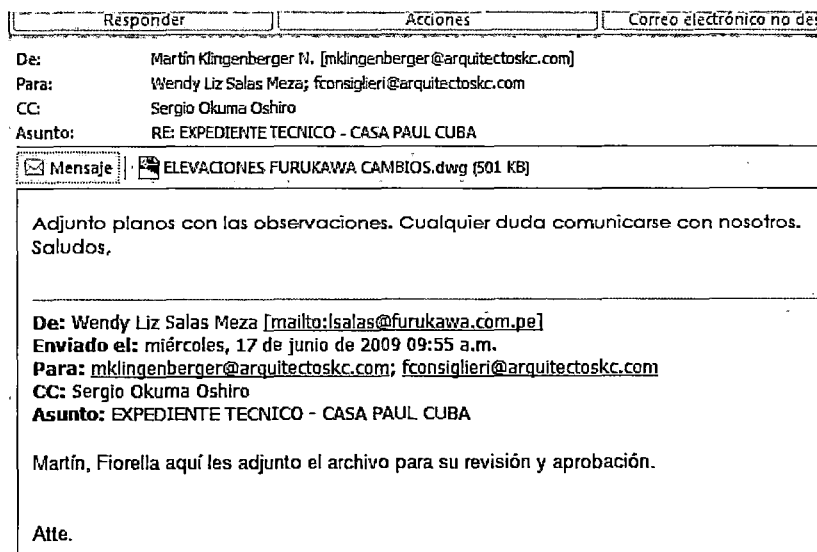


Figura 4-74. Seguimiento a observaciones del cliente

E.2.4. Programación de elaboración y aprobación del Expediente Técnico de Obra. En el caso de obras grandes, en las cuales el Expediente se realizará y aprobará por parciales, es necesario llevar un cronograma específicamente para el área de diseño, lo cual facilitará el seguimiento (ver Tabla 4-26).

Expediente	Inicio de Elaboración	Fin programado	Fin real	% de Avance Real	Revisión del JPR	Revisión del cliente	Aprobación del cliente	Fecha necesaria de aprobación
Sector A	15/01/2012	22/01/2012	23/01/2012	100%	24/01/2012	26/01/2012	05/02/2012	02/02/2012
Sector B	25/01/2012	01/02/2012	03/02/2012	100%	05/02/2012	07/02/2012	18/02/2012	18/02/2012
Sector C	10/02/2012	17/02/2012	18/02/2012	85%	20/02/2012	Pendiente	Pendiente	22/02/2012
Sector D	20/02/2012	27/02/2012	Pendiente	0%	Pendiente	Pendiente	Pendiente	24/02/2012
Sector E	05/03/2012	12/03/2012	Pendiente	0%	Pendiente	Pendiente	Pendiente	05/03/2012

Tabla 4-26. Ejemplo de cronograma de Diseño

E.2.5. Solicitud de adicionales. Es necesario que al área de Ventas informe sobre los adicionales solicitados por el cliente con el fin de elaborar un estatus en el cuál se mostrará los impactos que pueden generar en el tiempo (ver Tabla 4-27).

Adicional	Solicitud	Entrega de Presupuesto	Fecha de Aprobación	Impacto
Ventanas dpto 303	15/01/2012	22/01/2012	25/01/2012	Reingreso a un departamento ya entregado
Cambio modulación M-04	20/02/2012	Pendiente	Pendiente	El cambio afecta también a varias mamparas
Barandas terraza	01/02/2012	08/02/2012	15/02/2012	Solo incremento de alcance
Barandas escalera	02/01/2012	09/01/2012	Pendiente	Solo incremento de alcance
Puertas de ducha	10/02/2012	Pendiente	Pendiente	Se incrementa el tiempo de entregas

Tabla 4-27. Ejemplo de Estatus de Adicionales

4.7 ENTREGA DE ORDEN A OPERACIONES

4.7.1 Objetivo

Revisión, observación y corrección de los documentos que forman parte de la Orden de Inicio oficial para la ejecución del proyecto y que son entregados por el área de Ventas. Y seguimiento al levantamiento de observaciones por parte del área de Ventas de tal manera que el plazo programado no se vea afectado.

4.7.2 Información de entrada

I.3.1. Entrega oficial de todas las entradas del proceso de Planificación, con la diferencia de que todas ya fueron revisadas y aprobadas por sus respectivos responsables, sobretodo el Expediente Técnico de obra aprobado por el cliente.

4.7.3 Entregables

E.3.1. Observaciones de los diversos documentos al Ejecutivo de Ventas (incongruencias de diseño, falta de información, etc.). Las cuales deberán ser levantadas a la brevedad posible, ver Figura 4-75.

Las observaciones se generan desde el **Sistema de Gestión Integrado** y automáticamente llegan vía Outlook al destinatario.

Enviado el: Lunes, 05 de Diciembre de 2011 12:43 p.m.
 Para: Walter Alzamora Jacome; Sergio Okuma Oshiro; Carlos Obara; Johany Clariza Imán López; Nancy Pinedo Caldas
 Asunto: INFORME N° 12 PRESUPUESTO N°: 2111080- 7-1 OBRA : S.A.C

WALTER, NO HAY DETALLES EN ETO ENTREGADO.
 POR FAVOR, ENTREGAR:
 - DISTANCIA DEL PISO AL CRISTAL
 - DISTANCIA DE CUÁNTO VUELA EL CRISTAL DEL PASAMANO.

Figura 4-75. Observación de Orden

Para llevar un mejor control sobre este tipo de informes, estos deben almacenarse en una carpeta personal dentro de la cuenta personal de correo del Jefe de Proyecto, tomando provecho de que el sistema los genera automáticamente como correos. La carpeta mencionada debe separar los informes resueltos de los pendientes (a los cuales se les debe realizar un seguimiento constante), tal como se aprecia en la Figura 4-76.

Correo << >> **Pendientes** Buscar Pendientes

Carpetas favoritas
 Carpetas de correo
 Todos los elementos de correo

- Palcer Electra
- PCOSK La Mariana
- Praga Meliton Porras
- Proyecto X
 - Cambios o adicionales
 - Pendientes
 - Resueltos
- Consultas de Despacho
 - Pendientes
 - Resueltos
- Consultas de Producción
 - Pendientes
 - Resueltos
- Consultas de Remetrado
 - Pendientes
 - Resueltos
- Observacion a Ventas**
 - Pendientes
 - Resueltos
- PTC Reducto
- Riva Hospital Tumbes
- Roca Azul Murano
- Rodrigo El Trigal

Correo
 Calendario
 Contactos

Organizado por: Fecha Más nuevo encima

Antiguo

KMIYAHIRA 28/11/2011
 INFORME N° 11 PRESUPUESTO N°: 2111080- 7-1 OBRA : EDIF. VIC...

INFORME N° 11 PRESUPUESTO N°: 2111080- 7-1
OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - BRAGAGNINI
 KMIYAHIRA [KMIYAHIRA@furukawa.com.pe]

Enviado: Lunes 28/11/2011 09:22 a.m.
 Para: Walter Alzamora Jacome; Lupe Miyoshi Obara; Carlos Quíñonez Ulloa; Paolo David Ríos Miñano; Nancy Pinedo Caldas; Sergio Okuma Oshiro

LUPE, POR FAVOR REPETIR A LOS EVEIS QUE INGRESEN CORRECTAMENTE LOS DATOS DEL CLIENTE Y LA OBRA.
 EL DESPACHO DE LA ORDEN PROGRAMADA PARA HOY ESTABA LISTA PARA DESPACHARSE A MIRAFLORES CUANDO LA OBRA QUEDA EN SAN ISIDRO.
 TENER EN CUENTA QUE DESPACHOS COORDINA LAS UNIDADES DE ACUERDO A LOS DISTRITOS. HAN TENIDO QUE REPROGRAMAR LOS TRANSPORTES A ÚLTIMO MOMENTO, GENERANDO MALESTAR.

Figura 4-76. Almacenamiento de informes

E.3.2. Actualización de los entregables del proceso anterior de Planificación, en caso las entradas hayan sufrido algún tipo de modificación.

Por ello es importante que el Jefe de Proyecto sea informado de cuáles fueron las modificaciones con respecto a la primera entrega para saber rápidamente si estas impactan de alguna manera en los análisis elaborados en el proceso de Planificación

E.3.3. Identificación de materiales críticos.

Se debe identificar aquellas materiales o insumos que generen más impacto en los costos, la lista de estos materiales es fundamental para los análisis que se realizarán en los siguientes procesos (ver Figura 4-77).

Nro.	Alt.	Opc.	Cite.	Solicitado por	Nombre de la Obra	Alternativa	Importe	
2110429	3	1	541	G Y M S.A.	SEDE CENTRAL SURQUILLO	FACHADA S-4237; REVESTIMIENTO CON PAC	431,986.82	
WSGO320 - ANÁLISIS DE COSTOS - PRESUPUESTO NRO. 2110429-3-1								
T.M.	Material	Descripción del material	Can.Det.	Dimensión	Can.Opt.	US\$ 219648.490	Mat. Pri.	Disp.
PAC	7080710302	PAC ALUCOBOND ECO SUNRISE SILVER 600 4MM	1,751.507		1,751.507	66,457.840		3.429
CR	701161060001	CRISTAL REF. ANTELIO PLATA 6MM. S.G.	790.502		790.502	17,864.020		
SR	9939000001	SERVICIO DE LAMINADO PVB (0.38MM) PACR.	790.502		550.000	14,624.110		
SR	99120801	INSTALAC. PANEL ALUMINIO COMP. - LIMA	1,619.640		1,619.640	13,892.240		
SR	99120101	INSTALAC. FACHADA INTEGRAL - LIMA	854.416		854.416	9,160.790		
SR	99110801	REMETRADO PANEL ALUMINIO COMP. - LIMA	1,619.640		1,619.640	6,682.640		
AP	3214200910	SILICON SUP. EST.BASE NEG. 993 DC USA 42	4.007		4.007	7,539.840		3.260
AP	764237050305	423705.03 6M. T5 MONTANTE HOR.CENTRAL	678.262	6,000	774.000	6,739.320		2.000
SR	99110101	REMETRADO FACHADA INTEGRAL - LIMA	854.416		854.416	5,496.470		
AP	764237020305	423702.03 6M. T5 MONTANTE VERTICAL "B"	1,010.875	6,000	1,278.000	5,166.670		4.000
AP	764237010305	423701.03 6M. T5 MONTANTE VERTICAL "A"	1,001.839	6,000	1,272.000	4,280.950		1.000

Figura 4-77. Identificación de los materiales e insumos críticos

4.8 REMETRADO

4.8.1 Objetivos

Asegurarse de que el **Remetrador** cumpla con los plazos pactados con el cliente de acuerdo al cronograma. En caso de no poder cumplirse lo planeado debido a factores externos, se deben tomar las acciones necesarias para no perjudicar el avance del proyecto.

4.8.2 Información de entrada

Se le debe entregar al remetrador lo siguiente:

I.4.1. Expediente Técnico aprobado por el cliente, para que conozca los sistemas y detalles que se deben desarrollar.

I.4.2. Planos de elevaciones y plantas, de maneras que pueda identificar las ubicaciones y llevar su propio control de avance.

I.4.3. Programación del Remetrador (parte del entregable E.1.6 que le corresponde), para que se comprometa con los plazos establecidos.

4.8.3 Entregables

E.4.1. Orden de Remetrado, documento que contiene los gráficos elaborados (ver Figura 4-78, Figura 4-79, Figura 4-80, Figura 4-81) por el Remetrador luego de realizar la toma de medidas en obra, estos son necesarios para la fabricación de los perfiles, vidrios y entrega de los insumos y accesorios de instalación.

GRÁFICO DE MONTAJE

Gráfico Nº 111

Señores: ARVICE G.G.

Dirección de Obra: AV. VELASCO ASISTE CON AV. BIELOVUSIC CAVALIER - SAN BORN

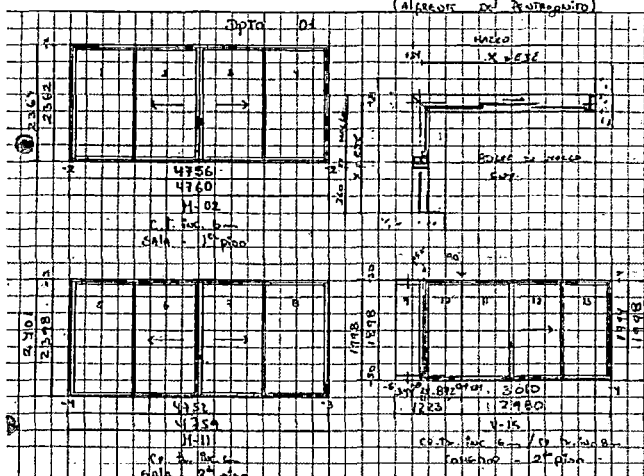


Figura 4-78. Gráfico de Montaje

364201360100-64-MAMP. S-3642 FLU-CORR-CORR-FLU C/ RIEL TX

II	041506.09	GM. TS PLATINA	H.90°,90°	1208	2	1207	2
II	041518.09	GM. TS PLATINA	H.90°,90°	1208	2	1207	2
II	042107.09	RIEL INF. DE MAMPARA	H.90°,90°	4746	1	4742	1
AP	041518.09	GM. TS PLATINA	L=50	4	4	4	4
AP	042330.09	GM. TS PORTAFELPA	V.90°,90°	2353	4	2339	4
AP	314201.09	GM. TS MARCO SUPERIOR	H.90°,90°	4746	1	4742	1
AP	314208.09	GM. TS MARCO HOJA LATERAL	V.90°,90°	2353	8	2339	8
AP	314209.09	GM. TS MARCO HOJA SUPERIOR	H.90°,90°	1134	4	1133	4
AP	314215.09	GM. TS MARCO LATERAL SIN ALETA	V.90°,90°	2378	2	2362	2
AP	343606.09	GM. TS TOPE CEL.822"	V.90°,90°	2353	1	2339	1
AP	364201.09	GM. TS MARCO DE HOJA INFERIOR	H.90°,90°	1134	4	1133	4

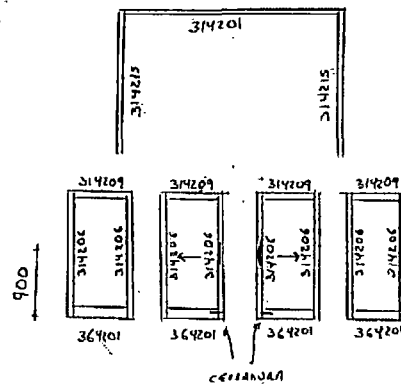
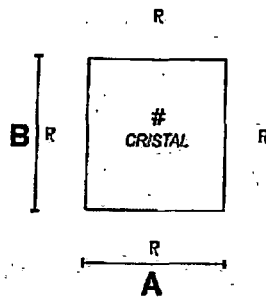


Figura 4-79. Gráfico de perfiles (carpintería metálica)



C. T. INC. 600

5042

# CRISTAL	A	B	VANO
58-59-60-61	1127	2263	H02
1-2-3-4	1126	2249	"
5-6-7-8	1125	2285	H-11
14-15-16-17	1130	2266	"
23-24-25-26	1128	2282	"
68-69-70-71	"	"	"
77-78-79-80	1129	2277	"
86-87-88-89	1128	2277	"
36-37-38	413	2283	H-12
90-91-92	925	2268	"
51-52	1055	2278	H-13
53-54	1057	2277	"
93-94-95-96	1190	2269	H-16
32-33-34-35	1139	2283	"

Figura 4-80. Gráfico de cristales

Producto	Descripción	Valorizado Cantidad	Unidad	Existencia Cantidad	Unidad
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	1.000	1	2193	→ CARP. P. 60 (2)
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	16.000	1	16	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	21.000	1	21	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	21.000	1	21	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	8.000	1	8	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	32.000	1	32	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	32.000	1	32	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	8.000	1	8	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	1.000	1	1	/
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	0.000	1	1035	8680 /
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	0.000	1	1035	8680 /
CRISTAL 1/2" AL 1/4" ADAPTADOS DE 0034-	0034-0034	1.000	1	2193	11.000 /

Figura 4-81. Lista de Accesorios

E.4.2. Reporte de Atención firmado por el cliente, documento en el cual se describe los acuerdos establecidos con el representante autorizado en obra del cliente. El documento debe tener la firma de ambos. Este documento se utiliza

en caso de pactado de medidas, condiciones de obra que no permitan cumplir con el cronograma de remetrado, etc. (ver Figura 4-82, Figura 4-83)

REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE

FECHA: 15-11-2011
 HORA: 1:00 P.M.
 PERSONA DE CONTACTO: Ing. Carmela Arakaki
 TELEFONO DE CONTACTO: _____
 OBRA: Broganini Constructores SAC (Hacienda II)

Por el presente documento dejamos constancia que nos hemos acercado a Ud.(s) en la obra en referencia para efectuar:

PRESUPUESTO REMETRADO INSTALACIÓN ATENCIÓN DE RECLAMO

DETALLE:

EXTERIOR

INTERIOR

alacianado con Baranda alacianado con Baranda

SE PASA A BASTIDOR DE ALIENACION PARA EL CLIENTE.
 PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON
 SU EJECUTIVO DE VENTAS AL TELÉFONO **411-7526**
 SU SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELÉFONO **411-7525**

Edgardo Aspaiz Carmela Arakaki Ch.
 p. Corporación Furukawa p. El Cliente
 Nombre Edgardo Aspaiz Nombre Carmela Arakaki Ch.
 DNI 07258099 DNI 02820570

Figura 4-82. Ejemplo de pactado con el cliente registrado

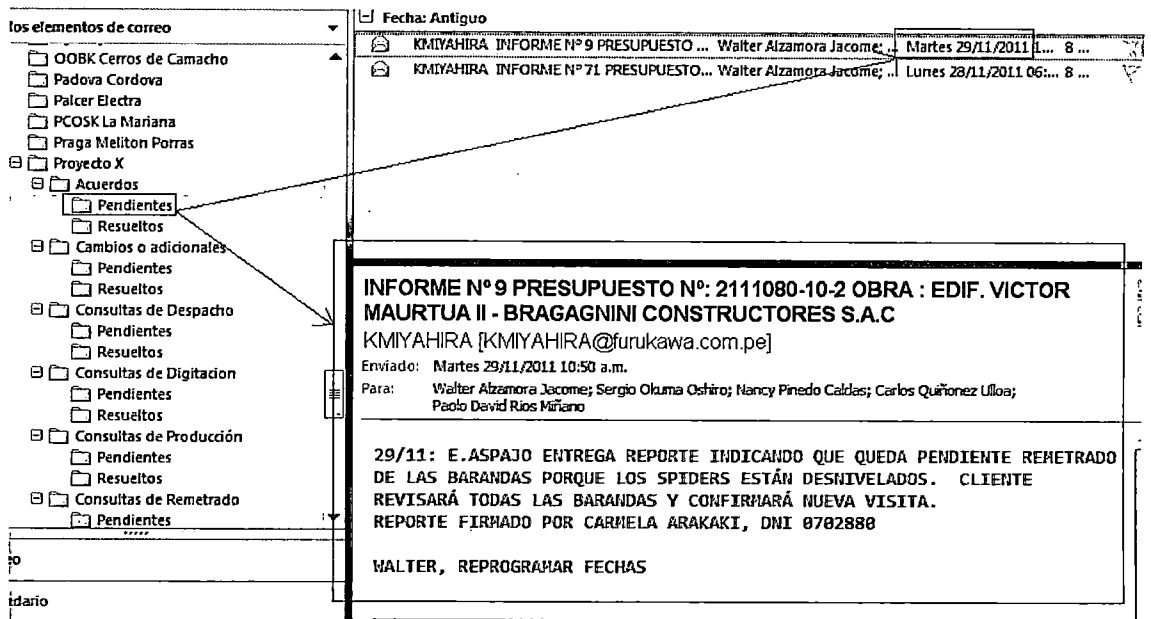


Figura 4-83. Registro de acuerdos con el cliente

E.4.3. Reporte sobre consultas o reclamos de diseño y materiales, si el Remetrador tiene consultas o reclamos sobre materiales o diseños que impidan completar el proceso de remetrado, entonces se debe informar a las áreas correspondientes para absolver las consultas. Las consultas o reclamos también pueden ser generadas por el Jefe de Proyecto o por el mismo cliente. (ver Figura 4-84)

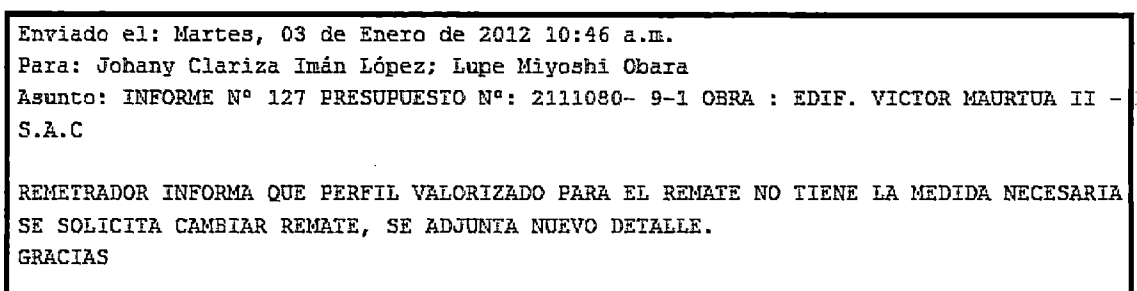


Figura 4-84. Informe de reclamo del remetrador

E.4.4. Reporte sobre vanos adicionales o solicitud de cambio de diseño. Estos informes deben ser entregados a Ventas para integrarlos al entregable E.2.5

(solicitud de adicionales) en caso se decida cobrar un monto adicional. (ver Figura 4-85) y almacenar en la carpeta correspondiente (ver Figura 4-86).

Hola Sergio:
 Tal como te comenté vía Nextel, por favor quisiera que detengas la fabricación de vidrios de barandas internas del departamento 202 por una modificación que vamos a realizar en las estructuras metálicas, que va a hacer que cambien las medidas que ya han tomado en esos elementos....
 Con el resto de barandas sí se puede proceder.
 Gracias

Ing. Carmela Arakaki Ch.
 Residente Obra "Victor Maurtua II"


 **bragagnini**

Figura 4-85. Ejemplo de solicitud de cambio

Tipo	Documento	Descripción	Emision	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente

Figura 4-86. Seguimiento a informes de consultas de remetrado

E.4.5. Revisión de cumplimiento de la programación de recurso (entregable E.1.6). en caso el remetrador no esté cumpliendo se debe identificar las causas y tomar las acciones necesarias para recuperar el tiempo perdido

E.4.6. Revisión del cumplimiento de los requisitos del remetrador en obra (liberación de ciertos niveles de losas, habilitación de andamio eléctrico para sectores de gran altura donde no se pueda medir por dentro de la edificación, ayuda de un especialista en topografía para levantamiento de todos los niveles de los pisos, etc.)

E.4.7. Asegurarse de que el remetrador está considerando todos los detalles de trabajos de terceros (refuerzos, estructuras o extensiones metálicas, accesorios o sistemas especiales, etc.), olvidarse de los detalles de los proveedores puede generar omisión de entalles o medidas y por ende reprocesos y sobrecostos

4.9 DIGITACIÓN

4.9.1 Objetivo

Asegurarse de que la digitación se realice dentro de los plazos y alcances programados. En caso de existir consultas o reclamos, se deben tomar las acciones necesarias para no perjudicar el avance del proyecto.

4.9.2 Información de entrada

I.5.1. La entrega de la orden de remetrado (entregable E.4:1), lo cual da inicio al proceso de digitación.

4.9.3 Entregables

E.5.1. Orden de Producción, documento que contiene los gráficos elaborados por el Remetrador más la lista de fichas y materiales que se ingresa al Sistema Integrado de Gestión durante la digitación. Esta orden es necesaria para que los

supervisores de Planta inicien con la producción. En esta orden se indica la fecha requerida de término de producción de acuerdo a la programación que revisa el Asistente de Proyecto con el Jefe de Proyecto. (ver Figura 4-87)

Enviado el: Jueves, 24 de Noviembre de 2011 07:29 p.m.
 Para: Walter Alzamora Jacome; Sergio Okuma Oshiro
 Asunto: INFORME N° 69 PRESUPUESTO N°: 2111080- 9-1 OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C

SE PASO LA OP/314808 CARP-TX-ACC.(P) CON 177.73M2. 3ER PARCIAL SE PROGRAMA DESPACHO PARA EL 12/12 APROX.

Cod.eMail : 9
 Cod.Objeto : TSGO307

Figura 4-87. Programación de una Orden de Producción

E.5.2. Consultas, reclamos o requerimiento sobre materiales, el Asistente de Obra solo puede digitar los materiales que han sido considerados dentro de la Propuesta Económica elaborada por Ventas (la propuesta se elabora ítem por ítem). En caso detecte falta de material para seguir digitando lo que solicita el Remetrador en la orden, se debe emitir un informe a Ventas para que regularice este faltante (con la revisión y autorización del Jefe de Operaciones antes de enviar el informe). Las consultas o reclamos también pueden provenir tanto del cliente como del mismo Jefe de Proyecto (ver Figura 4-88).

Tipo	Documento	Descripción	Emision	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente
5.2.	Informe SIGF 74	Bisagras faltantes	29/11/2011	Diseño	Pendiente

Figura 4-88. Seguimiento a las solicitudes o reclamos de materiales

E.5.3. Revisión de digitación de materiales críticos. Se debe verificar que exista coherencia entre la cantidad de material digitada y la cantidad de material valorizada; sobre todo para aquellos materiales que han sido calificados como críticos de acuerdo al entregable E.3.3.

En caso se esté digitando más material de lo previsto, el análisis permite notificar a tiempo al área de Ventas para que proceda con la regularización, evitando así el riesgo de paralización de trabajos por falta de stock de algún material (ver Tabla 4-28).

		OP 315485	OP 312456
Materiales Críticos		25/01/2012	10/02/2012
	Observación		
	Motivo		
CRISTAL LAMINEX INCOLORO 6.4MM.	Acción tomada		
	Observación	Se digitaron 20 varillas de mas	
	Motivo	Tamaño de vano real F-05 mayor por 2 metros de largo	
314502.09 6M. T5 MARCO DE HOJA	Acción tomada	Se agregaron 20 varillas al requerimiento	
	Observación		
	Motivo		
314501.09 6M. T5 MARCO DOBLE CORREDIZA	Acción tomada		
	Observación		
	Motivo		
CRISTAL TEMPLEX INCOLORO 6MM.	Acción tomada		
	Observación		Se digitaron 5 varillas de mas
	Motivo		Error en calculo de valorizacion
			Se agregaron 10 varillas al requi (inluyendo material para las sí
041727.09 6M. T5 TUBO RECTANGULAR	Acción tomada		
	Observación		
	Motivo		
VINIL HYPALON NEG. PRISIONERO	Acción tomada		

Tabla 4-28. Seguimiento a la digitación de materiales críticos

E.5.4. Control de avance de los vanos que se van digitando y despachando. Este control se realiza mediante una tabla Excel estructurada de acuerdo a los sectores definidos con el cliente con el fin de cuantificar el avance. En el caso de fachadas, se adiciona un control gráfico que simula la apariencia real de la edificación.

Llevar un control de avance permite darse cuenta si se está remetrando y digitando de acuerdo al alcance programado o si se están omitiendo vanos. Como también puede estar sucediendo lo contrario y se estén digitando más vanos de lo valorizado, en cuyo caso se debe gestionar los adicionales de obra.

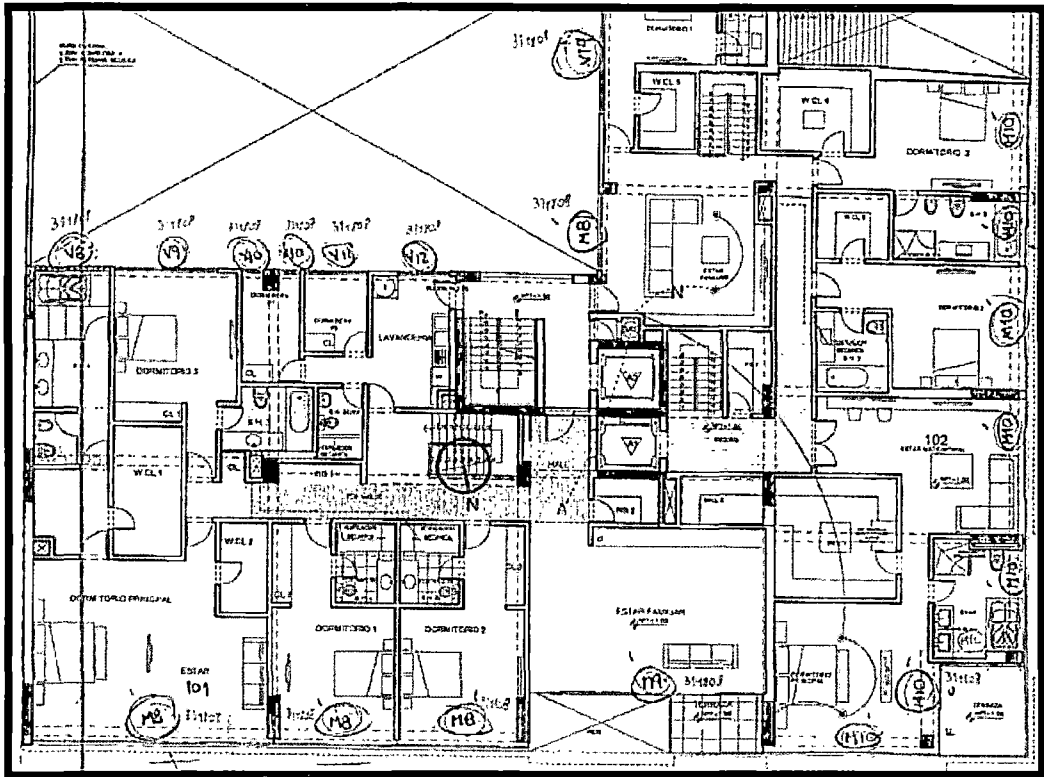


Figura 4-90. Detalle de avance gráfico

4.10 PRODUCCIÓN

4.10.1 Objetivo

Asegurarse de que la producción se realice dentro de los plazos pactados con el cliente de acuerdo al cronograma. En caso de no poder cumplirse lo planificado se deben tomar las acciones necesarias para no perjudicar el avance del proyecto.

4.10.2 Información de entrada

I.6.1. La orden de producción (entregable E.5.1) emitida por el Asistente de Proyecto es la entrada que da inicio al proceso.

4.10.3 Entregables

E.6.1. Consultas, requerimientos o reclamos sobre diseños y materiales, en caso los supervisores de planta tengan consultas o requerimientos material o insumos, estas serán enviadas al Asistente de Obra quien deberá revisarlo con los responsables. Las consultas, solicitudes o reclamos también pueden venir del cliente o del mismo Supervisor de Obra (ver Figura 4-91).

Tipo	Documento	Descripción	Emision	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente
5.2.	Informe SIGF 74	Bisagras faltantes	29/11/2011	Diseño	Pendiente
6.1.	Informe SIGF 52	Entalle para Cerradura	17/11/2011	Diseño	Pendiente

Figura 4-91. Seguimiento a las solicitudes o reclamos de materiales

E.6.2. Revisión del consumo de materiales críticos. Se debe verificar que exista coherencia entre la cantidad de material consumido por Producción y la cantidad de material digitado; sobre todo para aquellos materiales que han sido calificados como críticos de acuerdo al entregable E.3.3.

En caso se esté consumiendo más material de lo digitado, el análisis permite notificar a tiempo al área de Ventas para que proceda con la regularización, evitando así el riesgo de paralización de trabajos por falta de stock de algún material (ver Tabla 4-30).

Materiales Críticos		OP 315485 25/01/2012	OP 312456 10/02/2012
CRISTAL LAMINEX INCOLORO 6.4MM.	Observacion		
	Motivo		
	Accion tomada		
314502.09 6M. T5 MARCO DE HOJA	Observacion		
	Motivo		
	Accion tomada		
314501.09 6M. T5 MARCO DOBLE CORREDIZA	Observacion	Se consumieron 5 varillas de mas a lo digitado	
	Motivo	Por optimizacion parcial de perfiles	
	Accion tomada	Se agregaron 15 varillas adicionales al requerimiento	
CRISTAL TEMPLEX INCOLORO 6MM.	Observacion		
	Motivo		
	Accion tomada		
041727.09 6M. T5 TUBO RECTANGULAR	Observacion		Se consumieron 20 varillas de mas
	Motivo		Por optimizacion parcial de perfiles
	Accion tomada		Se pasa orden adicional por garantia de 40 perfiles
VINIL HYPALON NEG. PRISIONERO	Observacion		
	Motivo		
	Accion tomada		

Tabla 4-30. Seguimiento al consumo de materiales críticos

E.6.3. Revisión de cumplimiento de la programación de producción (entregable E.1.6). En caso no esté cumpliendo se debe identificar las causas y tomar las acciones necesarias para recuperar el tiempo perdido.

E.6.4. Entrega de pictórico (en el caso de fachadas), el cuál es un documento gráfico que indica el orden en que se deben ir produciendo los paneles de la fachada de tal manera que los despachos a obra tengan congruencia con la secuencia de instalación (ver Figura 4-92).

			Piso 11
		OP 315568	Piso 10
		OP 315568	Piso 9
		OP 315568	Piso 8
		OP 315568	Piso 7
		OP 314254	Piso 6
		OP 314254	Piso 5
		OP 314254	Piso 4
		OP 314254	Piso 3
	Frente F-02		
		Digitado	
		Ferdierte	

Figura 4-92. Pictórico donde se debe indicar la secuencia deseada de producción de paneles

4.11 TRABAJOS DE TERCEROS

4.11.1 Objetivos

Asegurarse de que los trabajos de terceros se realicen dentro de los plazos pactados con el cliente de acuerdo al cronograma. En caso de no poder cumplirse lo planificado se deben tomar las acciones necesarias para no perjudicar el avance del proyecto.

4.11.2 Información de entrada

1.7.1. Generación de la Orden de compra como respuesta a la propuesta económica de proveedor. Esta orden daría inicio al proceso de producción del proveedor. Por ello se debe verificar luego de la digitación de un parcial si los vanos digitados requieren de trabajos de terceros, lo que se muestra en la Tabla 4-31.

Proveedor	Servicio	Vano
Protemax	Colocacion de laminas	Mamparas
Acerotec	Provisión de anclajes	F-01
	Instalación de refuerzos	F-02
	Instalación de postes metálicos	F-03
Casa Blanca	Limpieza de fachadas	Fachadas

Tabla 4-31. Relación de trabajos de terceros por vano

4.11.3 Entregables

E.7.1. Confirmación estatus de la producción y/o instalación, periódicamente el Jefe de Proyecto debe asegurarse que los trabajos del proveedor siguen su curso y no esperar hasta los últimos días del plazo para monitorearlo.

E.7.2. Consultas, requerimientos o reclamos sobre diseños y materiales, en caso el proveedor tengan consultas o requerimientos material o insumos, estas serán enviadas al Asistente de Proyecto quien deberá revisarlo con los responsables. Las consultas, solicitudes o reclamos también pueden venir del cliente o del mismo Jefe de Proyecto.

E.7.3. Revisión del cumplimiento de los requisitos del proveedor en obra, los cuales ya han sido establecidos durante el proceso de Planificación. Todas las consideraciones mencionadas se muestran en la Tabla 4-32.

Proveedor	Servicio	Vano	Observacion
Protemax	Colocacion de laminas	Mamparas	Se pueden instalar 10 láminas por día, evaluar la opción de laminas en Plarta en lugar de obra, caso contrario se requerirá habilitar andamio colgante para el proveedor (costo adicional)
Acerotec	Provisión de andajes	F-01	El andaje está previsto para lozas de concreto, en caso se trate de material ligero, se debe contemplar pernos químicos (costos adicionales). Tiempo de producción para 50 andajes: 5 días
	Instalación de refuerzos	F-02	Se les debe entregar los perfiles de planta para el posterior modificación, El proveedor se encargará de instalar el perfil de refuerzo, tomar en cuenta los requisitos para trabajos de soldadura. Tiempo de producción: 14 días y tiempo de instalación: 7 días
	Instalación de postes metálicos	F-03	No se puede instalar los cristales sin antes instalar los postes, cliente debe dejar piso habilitado antes de la instalación. Tiempo de producción: 15 días y tiempo de instalación: 10 días, tomar en cuenta los trabajos de soldadura.
Casa Blanca	Limpieza de fachadas	Fachadas	Servicio incluye andamio eléctrico, pero la marca debe ser autorizada por el cliente. Tiempo de limpieza: 2 semanas. Proveedor debe contemplar el uso de sillas colgantes en las esquinas debido al reducido espacio.

Tabla 4-32. Consideraciones previas de trabajos de terceros

4.12 PREPARACIÓN DE TRABAJOS DE INSTALACIÓN

4.12.1 Objetivos

- Asegurarse de que los **instaladores** y proveedores cumplan con todos los reglamentos y obligaciones laborales y de seguridad en obra que la ley exija; y además de contar con todos los **equipos** reglamentarios.
- Reservar a tiempo los **equipos** y **maquinarias** que se necesitarán para la **instalación** (por ejemplo andamios, elevadores, carrileras, etc.)
- Coordinar con el cliente para cumplir con todas las condiciones necesarias en obra para el inicio de la **instalación** (almacén, ruta de transporte, estructuras, acabado de vanos, etc.).

4.12.2 Información de entrada

Se le debe entregar con anticipación al instalador lo siguiente:

- 1.8.1. Expediente Técnico y/o Diseño Preliminar aprobado por el cliente, para que conozca los sistemas que deberá instalar.

I.8.2. Planos de elevaciones y plantas, para que identifique las ubicaciones y lleve su propio control de avance.

I.8.3. Programación de la instalación (parte del entregable E.1.6 que le corresponde), para que se comprometa con los plazos establecidos.

4.12.3 Entregables

E.8.1. En caso de obras grandes que requieran residencia en obra, se debe gestionar la habilitación de una oficina técnica para el personal administrativo, el almacén en obra y el equipamiento respectivo a tiempo para el inicio de la instalación.

E.8.2. Ingreso de transporte a obra, rutas y zonas de descarga.

E.8.3. Condiciones climáticas.

E.8.4. Reglamentos de obra, conocer las reglas impuestas a todos los subcontratistas en obra.

E.8.5. Sindicato o Construcción Civil.

E.8.6. Alimentación, servicios, estadía y transporte de personal en caso de trabajos en provincia.

E.8.7. Documentación al día del personal: es decir, todos los operarios deben tener regularizados sus exámenes médicos, antecedentes policiales y charlas generales de seguridad dictadas por la misma empresa.

E.8.8. Requisitos para ingreso a obra: adicionalmente, los operarios deberán cumplir también con los requisitos establecidos esta vez por el mismo cliente.

E.8.9. Convalidación del rendimiento y cumplimiento de plazos con el instalador: para ello, se debe revisar con ellos la Programación de Recursos (entregables que se detallará más adelante).

E.8.10. Verificación de la secuencia de trabajo para cada uno de los sectores de la obra, identificar los requisitos para instalación y cuáles serán los equipos y herramientas especiales necesarias.

E.8.11. Rutas para el traslado interno de material.

E.8.12. Condiciones de las zonas de trabajo.

E.8.13. Almacenamiento y logística en obra.

E.8.14. Definición de la política de entregas: coordinar con el cliente el procedimiento de entrega más adecuado tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo de los responsables y el riesgo de conflictos que puedan generarse por los daños causados por otros.

E.8.15. Revisión con el Supervisor de Seguridad de las secuencias y requisitos de instalación (tanto de los instaladores como de los proveedores) de los vanos y sectores.

E.8.16. Entrega anticipada de equipos de maquinarias y de recursos por, previamente con el registro de un formato de comprobación de buen estado de equipos y con la firma de la guía de entrega correspondiente, tal como se muestra en la Figura 4-93.

MOVIMIENTOS DE INVENTARIO

Ubicación	Obra	Equipo	Descripción	Física	Comprom.
Responsable : 88		CARLOS MARTINEZ			
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	1002301001	CONDUCT. ELECT. VULC. NMT 500V. 3X12 AWG.	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	1000401001	CAJA ELECTRICA MONOFASICA C/LLAVES TERA	1	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	1001801001	CONDUCT. ELECT. VULC. NMT 500V. 3 X 12 AWG	1	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6109030001	POLO MELANGE MANGA LARGA TALLA S	3	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6109030001	POLO MELANGE MANGA LARGA TALLA M	3	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6109030001	POLO MELANGE MANGA LARGA TALLA XL	6	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6109030001	POLO MELANGE MANGA LARGA TALLA L	36	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6216090003	GUANTE DE HILO Y ALGODON POWER GRAB TC	64	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6403201003	BOTAS DE CUERO PUNTA ACERO TALLA 40	19	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6403201004	BOTAS DE CUERO PUNTA ACERO TALLA 41	1	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	6403201005	BOTAS DE CUERO PUNTA ACERO TALLA 42	3	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	810301005	MOTOR SPIDER MODELO SC 1000 656SS	1	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	810401006	MOTOR POWER CLIMBER - MONOFASICO Nº6 SE	1	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	850301001	JUEGO DE BRAZO TELESCOPICO (H Y M) C/PER	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	851501001	PERNO-PASANTE PARA JUEGO DE BRAZO TELE	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	851701001	RODILLO ANTICOLISION COMUN	2	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	851801001	ABRAZADERA DE RODILLO ANTICOLISION	4	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	851901001	GRILLETE MARCA CROSBY 5/8"	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	852001001	CABALLETE FIJO PARA SOPORTE DE BRAZO C/	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	852101001	PERNO PASANTE PARA CABALLETE FIJO SOPOF	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	852301001	CUÑAS PARA PORTA BLOQUE-PLOMO RODANTI	0	0
2100862	REMODELACION BBVA BANCC	852401001	PORTABLOQUE-PORTAPLOMO FIJO C/PASADOR	0	0

Figura 4-93. Lista de movimientos de inventario

E.8.17. Revisar con el Supervisor de Seguridad las especificaciones de todos los equipos (andamios, elevadores, etc.) y equipos de protección que se necesitarán de acuerdo a los requisitos de la obra y el cliente.

E.8.18. Se debe revisar con el Supervisor de Calidad los parámetros o políticas de calidad del cliente.

E.8.19. Por último, se debe revisar toda la documentación que solicite el cliente, ya sea para el ingreso a obra, despacho de materiales, especificación de equipos, entrega de valorizaciones, etc. Y coordinar con las áreas correspondientes para mantener esos documentos actualizados durante todo el transcurso del proyecto.

4.13 DESPACHOS

4.13.1 Objetivo

Asegurarse de que los despachos se realicen dentro de los plazos y en las cantidades programadas. En caso de no poder cumplirse lo planificado se deben tomar las acciones necesarias para no perjudicar el avance del proyecto.

4.13.2 Información de entrada

I.9.1. Entrega de los gráficos elaborados por el remetrador al Jefe de Instalación donde se indica la fecha programada de despacho.

4.13.3 Entregables

E.9.1. Reporte de material faltante, luego de revisar los productos terminados a despacharse, el Jefe de Instalación debe notificar al Jefe de Proyecto o al Asistente de Proyecto cualquier irregularidad o falta de material, el cual puede deberse a fallas de producción, diseño, digitación o incluso de remetrado (ver Figura 4-94).

Tipo	Documento	Descripción	Emision	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente
5.2.	Informe SIGF 74	Bisagras faltantes	29/11/2011	Diseño	Pendiente
6.1.	Informe SIGF 52	Entalle para Cerradura	17/11/2011	Diseño	Pendiente
9.1.	Informe SIGF 164	Adaptadores pendientes	19/01/2012	Despachos	Pendiente

Figura 4-94. Seguimiento a informes de material faltante

E.9.2. Convalidación del rendimiento y cumplimiento de plazos: se debe revisar con Logística la Programación de Producción (entregable que se detallará más adelante) para saber si se cuenta con la capacidad de transporte suficiente para abastecer la cantidad de material necesaria para cumplir con el rendimiento de instalación. Caso contrario se debe buscar la solución más óptima

4.14 INSTALACIÓN

4.14.1 Objetivo

El Jefe de Proyecto debe asegurarse que la instalación se realice dentro de los plazos pactados con el cliente de acuerdo al cronograma. En caso de no poder cumplirse lo planeado debido a factores externos, se debe coordinar con el Jefe de Instalación y con el cliente para tomar las acciones necesarias.

4.14.2 Información de entrada

I.10.1. Guía de Entrega de Materiales: documento que formaliza la recepción de material por parte del Jefe de Instalación y que da inicio al proceso de instalación.

4.14.3 Entregables

E.10.1. Reporte de Atención firmado por el cliente, documento en el cual se describe los acuerdos o pactos establecidos entre el Jefe de Instalación y el representante del cliente autorizado en obra y con la firma de ambos. Este documento se utiliza en caso de circunstancias externas que afecten el avance, alcance, tiempo o calidad de la instalación (Figura 4-95); y se debe almacenar en la carpeta correspondiente como se muestra en la Figura 4-96.

REPORTE DE ATENCIÓN AL CLIENTE

FECHA: 15-11-2011
 HORA: 1:00 p.m.
 PERSONA DE CONTACTO: Ing. Carmela Arakaki
 TELÉFONO DE CONTACTO: _____
 OBRA: Bragagnini Constructores SAC (Haurtua II)

Por el presente documento dejamos constancia que nos hemos acercado a Ud.(s) en la obra en referencia para efectuar:

PRESUPUESTO REMETRADO INSTALACIÓN ATENCIÓN DE RECLAMO

DETALLE: Queda pendiente por instalar lo siguiente
Ppto 101 M-02 sala Cambio de diseño
Ppto 102 M-02 sala Cambio de diseño
Ppto 302 V-058 NO HAY VANO POR CAMBIO DE DISEÑO POR LO
CRISTALES Y ACCESORIOS quedan en obra

PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON
 SU EJECUTIVO DE VENTAS AL TELÉFONO **411-7526**
 SU SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELÉFONO **411-7525**

Nombre: Walter Alzamora p. Corporación Furukawa DNI: 08142643
 Nombre: Ing. Carmela Arakaki p. El Cliente DNI: 08884067

Figura 4-95. Reporte de Atención firmado por el Cliente

Todos los elementos de correo
 OOBK Cerros de Camacho
 Padova Cordova
 Palcer Electrica
 PCOSK La Mariana
 Praga Meliton Porras
 Proyecto X
 Acuerdos
 Pendientes
 Resueltos
 Cambios o adicionales
 Pendientes
 Resueltos
 Consultas de Despacho
 Pendientes
 Resueltos
 Consultas de Digitación
 Pendientes
 Resueltos
 Consultas de Producción
 Pendientes
 Resueltos
 Consultas de Remetrado
 Pendientes

Fecha: Antiguo
 KMIYAHIRA INFORME N°9 PRESUPUESTO ... Walter Alzamora Jacome; ... Martes 29/11/2011 1... 8 ...
 KMIYAHIRA INFORME N°71 PRESUPUESTO... Walter Alzamora Jacome; ... Lunes 28/11/2011 06... 8 ...

INFORME N° 71 PRESUPUESTO N°: 2111080-9-1 OBRA : EDIF. VICTOR MAURTUA II - BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C
 KMIYAHIRA [KMIYAHIRA@furukawa.com.pe]
 Los saltos de línea adicionales de este mensaje se han eliminado.

Enviado: Lunes 28/11/2011 06:11 p.m.
 Para: Walter Alzamora Jacome; Sergio Okuma Oshiro; Nancy Pinedo Caldas; Carlos Quiñonez Ulloa; Paolo David Rios Niño


J. VARGAS TRAE REPORTE:
 SE COORDINÓ CON ING. RESIDENTE QUE INSTALACIÓN DE REALIZARÁ POR EL EXTERIOR YA QUE COLOCARÁN ESTRUCTURA DE BARANDA EN EL INTERIOR.
 - ALTURA DE CHAPA Y MANIJAS DE MAMPARA TIENE QUE SER MAYOR DE 1000mm POR ESTRUCTURA DE BARANDA REPORTE FIRMADO POR CARMELA ARAKAKI, DNI 07502888

Figura 4-96. Seguimiento a informes de acuerdos.

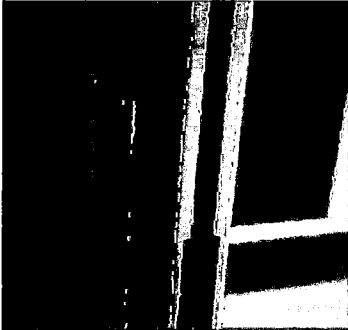
E.10.2. Reporte de materiales dañados o faltantes. En ese caso, el Jefe de Proyecto debe analizar la causa, identificar al responsable (remetrador, instalador, producción o cliente), definir el procedimiento para la reposición y hacer el seguimiento respectivo (ver Figura 4-97, Figura 4-98 y Figura 4-99).

Miguel
Repasando los pendientes que tengo contigo en Mautua 2:

1. Cambio de contrachapas. Ya Arturo las terminó hoy, queda conforme
2. Los jaladores desnivelados de la mampara M-25 (ver correo adjunto)



3. Cerca de la mitad de ventanas y mamparas de la obra han llegado sin la felpa F-10 que va en el marco que lleva el seguro. Esto lo hemos detectado hoy en las entregas con el cliente.



Favor me confirmas urgente como se procederá

Figura 4-97. Informe de observaciones al área de Producción

De: Sergio Okuma Oshiro
Para: 'ecardenas@acerotecsac.com'; 'Jonathan Bravo'
CC: Carlos Quiñonez Ulloa; Kimie Miyahira Nakamatsu; Paolo David Rios Miñano
Asunto: Pestillos "oxidados" en Santo Toribio

📎 Mensaje | 📎 P1000317.JPG (1.41 KB) | 📎 P1000318.JPG (1.24 KB) | 📎 P1000319.JPG (1.02 KB) | 📎 P1000320.JPG (1.46 KB)

Enrique/Jonathan

Les paso las fotos
Son como 15 pestillos los oxidados.

A ver si el sábado que van por las barandas aprovechan para darle solución también a este tema.

Me confirman por favor

Gracias.

Figura 4-98. Informe de observaciones a los proveedores

Tipo	Documento	Descripción	Emisión	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente
5.2.	Informe SIGF 74	Bisagras faltantes	29/11/2011	Diseño	Pendiente
6.1.	Informe SIGF 52	Entalle para Cerradura	17/11/2011	Diseño	Pendiente
9.1.	Informe SIGF 164	Adaptadores pendientes	19/01/2012	Despachos	Pendiente
10.2.	Informe SIGF 168	Angulos refileados	19/01/2012	Operaciones	Pendiente

Figura 4-99. Seguimiento a los informes

E.10.3. Revisión del listado de personal: en sus visitas, el Jefe de Proyecto debe tomar lista al personal (o en todo caso revisar el cuaderno de asistencia de la obra) para luego verificar si tienen alguna irregularidad o faltante en sus documentaciones.

E.10.4. Revisión del cumplimiento de la programación y el Plan de Trabajo, el Jefe de Proyecto debe verificar que el avance se está cumpliendo de acuerdo a lo programado con el Jefe de Instalación.

E.10.5. Revisión del cumplimiento de la instalación según el Expediente Técnico, con este en mano, el Jefe de Proyecto debe verificar que el personal está respetando los detalles indicados en el expediente para la instalación de los productos terminados.

E.10.6. Revisión de la calidad de los trabajos: el Jefe de Proyecto debe verificar que la instalación cumplan con las especificaciones indicadas en los protocolos de calidad definidos con el cliente (entregable E.8.18).

E.10.7. Verificar que los materiales se estén almacenando manera ordenada, limpia y en las condiciones óptimas. En caso de obras grandes, verificar que se está administrando el almacén de manera correcta.

E.10.8. Revisión del buen uso de maquinarias y equipos, el Jefe de Proyecto debe verificar que el personal use debidamente los equipos que se le ha otorgado, así como el correcto manipuleo de las maquinarias (andamios, elevadores, etc.). Se puede utilizar la lista de equipos y maquinarias entregadas como lista de revisión.

E.10.9. Revisión del adecuado suministro de herramientas e insumos, el Jefe de Proyecto debe verificar que la falta de herramientas o insumos no dificulte el avance programado de los trabajos. En caso existan faltas, se debe coordinar con el Jefe de Instalación.

E.10.10. Revisión del vencimiento de plazo de uso de maquinarias, el Jefe de Proyecto debe tomar en cuenta que maquinarias como los andamios o elevadores son recursos limitados y por lo tanto tienen una fecha de devolución para que puedan ser utilizados en otras obras. En caso el tiempo de uso del equipo tenga que prolongarse, se deberá notificar anticipadamente para modificar la programación.

E.10.11. Revisión del cumplimiento de las normas de seguridad, ya sean procedimientos de instalación, uso de equipos de seguridad y conocimiento por parte del personal de las normas mencionadas.

E.10.12. En caso se cuente con oficina técnica para el personal administrativo y almacén en obra, se debe velar por el buen cuidado de ambos.

E.10.13. Verificar el ingreso de transporte a obra, rutas y zonas de descarga.

E.10.14. Verificar que se estén cumpliendo los reglamentos de obra.

E.10.15. Estar atentos a las negociaciones con el Sindicato o Construcción Civil.

E.10.16. Asegurarse de que los trabajadores sigan contando con los servicios básicos de alimentación, servicios, estadía.

E.10.17. Verificación constante de las rutas para el traslado interno de material.

E.10.18. Verificación constante de las condiciones de las zonas de trabajo.

4.15 GESTIÓN DEL PROYECTO

4.15.1 Objetivo

Velar no sólo por el cumplimiento de los objetivos de cada proceso sino también asegurarse de que el proyecto cumpla los parámetros establecidos de tiempo, costo, riesgos, comunicaciones, calidad, recursos y alcance. Esto implica recopilar información, analizar, llegar a conclusiones y en base a ello tomar decisiones.

4.15.2 Información de entrada

I.11.1. Todos los entregables de los procesos anteriores conforman la información de entrada para este proceso.

4.15.3 Entregables

E.11.1. Revisión del Cronograma, se debe comparar el avance de los trabajos con lo plasmado en el cronograma y analizar la ruta crítica. En caso existan

atrasos, se deben buscar las acciones correctivas. Los porcentajes de avance real se obtienen gracias al Control de Avance (Entregable E.5.4) y las visitas en obra (ver Figura 4-100).

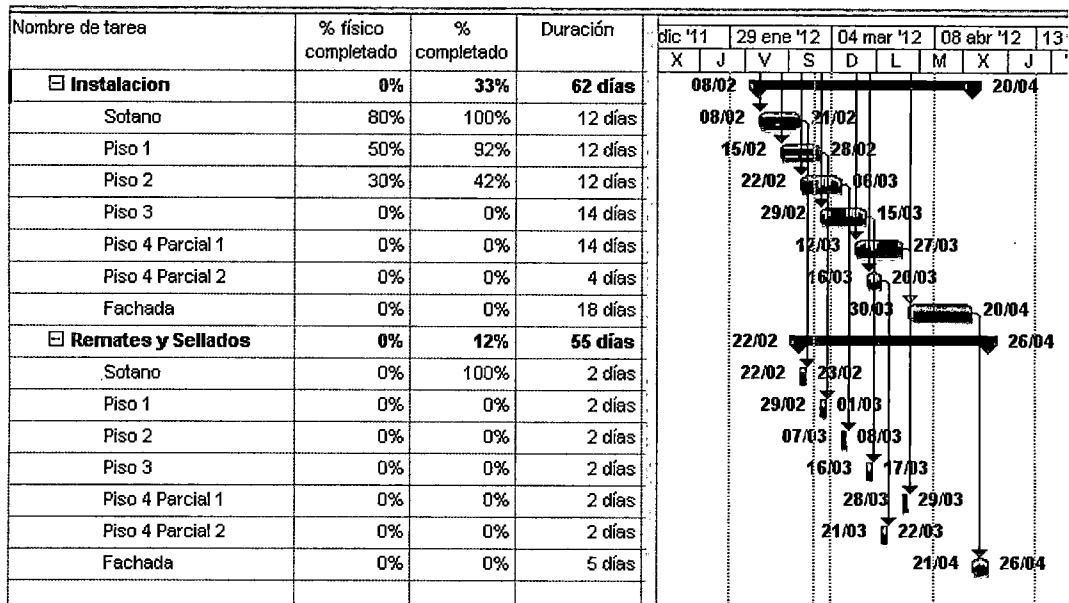


Figura 4-100. Seguimiento al avance según cronograma

E.11.2. Programación de trabajos a corto plazo (Look Ahead), especialmente para obras grandes, se deben establecer las tareas para las siguientes semanas por cada recurso (remetrador, producción e instalador).

Instalador	Sistema	Paneles	Paneles X día	01/03/2012									
				01/03/2012	02/03/2012	03/03/2012	05/03/2012	06/03/2012	07/03/2012	08/03/2012	09/03/2012	10/03/2012	
Descripcion				J	V	S	L	M	M	J	V	S	
F-01 Parcial 1	S-4231	54	10.80										
F-01 Parcial 2	S-4231	88	14.67										
F-01 Parcial 3	S-4231	74	12.33	12.33									
F-01 Parcial 4	S-4231	53	10.60	10.60	10.60	10.60							
F-01 Parcial 5	S-4231	52	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67					
F-02 Parcial 1	Templex	50	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33			
F-02 Parcial 2	Templex	20	3.33		3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33			
F-02 Parcial 3	Templex	30	5.00			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00		
F-02 Parcial 4	Templex	24	4.00				4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
			Total X día	40	31	36	29	29	21	21	9	4	

Tabla 4-33. Programación de trabajos

E.11.3. Análisis de Costos, se debe analizar y sustentar periódicamente las diferencias entre costos valorizados y reales tanto de consumo de material, remetrado, instalación y servicios de terceros y evitar la futura existencia de negativos (pérdidas de rentabilidad). El detalle se muestra en la Tabla 4-34. Análisis de Costos del Proyecto

Se debe analizar luego los costos por cada partida establecida en la planificación, identificar las que están en negativo y sustentar las causas, usando la Tabla 4-35.

Santo Toribio												
Presupuesto	Material			Remetrado			Instalacion			Terceros		
	Valorizado	Real	Diferencia	Valorizado	Real	Diferencia	Valorizado	Real	Diferencia	Valorizado	Real	Diferencia
2111085-4-1	\$11,931.00	\$11,304.00	\$627.00	S/. 2,572.00	S/. 1,821.00	S/. 751.00	S/. 4,709.00	S/. 3,160.00	S/. 1,549.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
2111085-7-1	\$9,004.00	\$7,912.00	\$1,092.00	S/. 1,726.00	S/. 1,150.00	S/. 576.00	S/. 3,043.00	S/. 1,634.00	S/. 1,409.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
2111085-8-1	\$1,014.00	\$706.00	\$308.00	S/. 176.00	S/. 142.60	S/. 34.00	S/. 309.60	S/. 0.00	S/. 309.60	S/. 713.60	S/. 88.79	S/. 624.21
2111085-9-1	\$3,028.00	\$2,520.00	\$508.00	S/. 1,084.00	S/. 686.00	S/. 398.00	S/. 2,168.00	S/. 1,098.00	S/. 1,070.00	S/. 13,877.00	S/. 10,218.00	S/. 3,659.00
2111085-10-2	\$0.00	\$0.00	\$0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,700.00	S/. 2,700.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
2111085-13-2	\$254.00	\$234.00	\$20.00	S/. 253.00	S/. 90.00	S/. 163.00	S/. 1,013.00	S/. 0.00	S/. 1,013.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Total	\$25,231.00	\$22,676.00	\$2,555.00	S/. 5,811.00	S/. 3,889.00	S/. 1,922.00	S/. 13,942.00	S/. 8,592.00	S/. 5,350.00	S/. 14,590.00	S/. 10,306.79	S/. 4,283.21

Tabla 4-34. Análisis de Costos del Proyecto

Costos	Total	Febrero		
		Previsto	Real	Diferencia
Remetrado				
Templex	S/. 20,000.00	S/. 1,667	S/. 2,500	-S/. 833
Fachada	S/. 30,000.00	S/. 2,500	S/. 2,100	S/. 400
Carpinteria	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 754	S/. 79
Instalacion				
Templex	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 8,100	S/. 233
Fachada	S/. 100,000.00	S/. 8,333	S/. 9,500	-S/. 1,167
Carpinteria	S/. 120,000.00	S/. 10,000	S/. 8,500	S/. 1,500
Horas extras	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 5,600	-S/. 1,433
Pagos adicionales	S/. 12,000.00	S/. 1,000	S/. 1,200	-S/. 200
Terceros				
Estructura F-02	S/. 40,000.00	S/. 3,333	S/. 1,500	S/. 1,833
Anclajes F-01	S/. 12,000.00	S/. 1,000	S/. 900	S/. 100
Portico M-01	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 1,200	-S/. 367
Equipos				
Andamios	S/. 5,000.00	S/. 417	S/. 1,500	-S/. 1,083
Elevadores	S/. 10,000.00	S/. 833	S/. 1,200	-S/. 367
Alquiler de grúas	S/. 50,000.00	S/. 4,167	S/. 150	S/. 4,017

Tabla 4-35. Análisis de Costos por partida

E.11.4. Actualización de la matriz de riesgos para poder mostrárselo a los jefes y gerentes y así analizar juntos las mejores alternativas de mitigación de riesgos (ver Tabla 4-36).

Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Actividad	Responsable	Fecha
Falta de almacenaje en obra, poco espacio o espacio inexistente para el almacenamiento de los materiales en obra	5	4	20	Evitar: Solicitar espacio adecuado para almacenamiento, considerando este aspecto desde la negociación con el cliente. Transferir: Alquilar espacios móviles para almacenamiento, pero considerar esto desde la negociación	Jefe de Proyecto	05/04/2012
No se consideraron los costos de exámenes médicos en la negociación	4	5	20	Evitar: Antes de finalizar la formalización del Presupuesto el Jefe de Proyecto debe verificar la inclusión de este aspecto. Transferir: Puede transferirse la verificación de lo concerniente a personal a cargo del Jefe de proyecto o del área de seguridad.	Ejecutivo de Ventas	15/03/2012
Frecuentes modificaciones al alcance del Proyecto por parte del Cliente. El alcance es modificado usualmente por el cliente al realizar pedidos adicionales al proyecto.	4	5	20	Reprogramar Trabajo y formalizar Solicitud de cambio (Adicionales) con el Cliente antes de iniciar el cambio.	Jefe de Proyecto	20/03/2012

Tabla 4-36. Actualización de matriz de riesgos

E.11.5. Reporte Operativo, el cual muestra el historial de los acontecimientos importantes desde el inicio del proyecto hasta su finalización. Los documentos que componen el reporte pueden ser impresiones de correos electrónicos, actas de reunión, Reportes de Atención, cartas informativas al cliente, reportes, informes, etc. Todos estos documentos se deben archivar de forma electrónica de acuerdo a la estructura planteada en la metodología, según la Figura 4-101.

- 01. Pre-Planificación
- 02. Planificación
- 03. Entrega a Operaciones
- 04. Remetrado
- 05. Digitación
- 06. Producción
- 07. Requerimiento a Terceros
- 08. Preparación de Instalación
- 09. Despachos
- 10. Instalación
- 11. Entregas
- 13. Gestión del Proyecto
- 14. Cierre
- 13. Gestión del Proyecto
 - 13.10. Analisis Programacion Maquinarias y Equipos
 - 13.11. Seguimiento de Vanos
 - 13.12. Informe de Comité
 - 13.3. Actualizacion Programacion de Trabajos
 - 13.4. Analisis de Costos
 - 13.5. Aprobacion de Valorizaciones
 - 13.6. Analisis de Riesgos y Reclamos
 - 13.7. Reporte Operativo
 - 13.8. Matriz de Comunicaciones
 - 13.9. Analisis de no conformidades

Figura 4-101. Reporte Operativo

E.11.6. Seguimiento de Vanos, con el grafico del Remetrador y los planos de elevaciones y planta se debe llevar el control de los vanos que se van remetrando y despachando (ver Tabla 4-37).

Obra	Bragagnini Neo				OP 1		OP 2		OP 3		OP 4		OP 5		OP 6	
Presupuesto	2180815-1-1				Sotano		Primer Piso		Segundo Piso		Tercer Piso		Cuarto Piso		Quinto Piso	
Datos Generales (salen del SIGF)				325678		334587		334587		317894		458796		En remetrado		
Vano	Metrado	Cant	Metrado Total	Saldo	Cant Real	Metrado	Cant Real	Metrado	Cant Real	Metrado	Cant Real	Metrado	Cant Real	Metrado	Cant Real	Metrado
V-32	1.14	1	1.14	0		0.00		0.00		0.00		0.00		1	1.14	0.00
V-33	1.02	1	1.02	0		0.00		0.00		0.00		0.00		1	1.02	0.00
V-34	1.17	1	1.17	0		0.00		0.00		0.00		0.00		1	1.17	0.00
V-35	0.39	1	0.39	0		0.00		0.00		0.00		0.00		1	0.39	0.00
V-36	1.38	1	1.38	1		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
V-38	0.70	1	0.7	1		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
V-39	0.30	1	0.3	1		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
V-40	21.98	1	21.978	1		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
V-41	2.72	1	2.72	0	1	2.72		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Metrado Total	1022.077				Metrado	100.999	Metrado	119.947	Metrado	117.876	Metrado	117.171	Metrado	99.517	Metrado	0
Remetrado	555.51															
% Remetrado	54.35%															
Despachado	287.71															
% Despachado	28.15%															
Instalado	208.04															
% Instalado	20.35%															
Entregado	93.01															
% Entregado	9.10%															
Generacion OP					20/03/2012	30/03/2012	30/03/2012	30/03/2012	15/04/2012	15/04/2012						
Reparto programado					01/04/2012	11/04/2012	11/04/2012	11/04/2012	20/04/2012	20/04/2012						
% Despachado					90.00%	70.00%	70.00%	70.00%	14.00%	14.00%						0.00%
% Instalado					85.00%	45.00%	45.00%	45.00%	7.00%	7.00%						0.00%
% Entregado					45.00%	20.00%	20.00%	20.00%	0.00%	0.00%						0.00%

Tabla 4-37. Control de avance

E.11.7. Seguimiento a reclamos, consultas y solicitudes de los procesos anteriores, analizar las causas, la acción a tomar (la cual debe incurrir en el menor costo y tiempo posible) y hacer el seguimiento para que el responsable levante la observación.

E.11.8. Verificación del inventario de materiales críticos. Para analizar con las áreas de Compras y Logísticas las acciones a tomar en caso el stock se esté agotando.

E.11.9. Seguimiento a los informes y capacitaciones realizadas por las áreas de Calidad (ver Figura 4-102) y Seguridad (ver Figura 4-103) con respecto a los procedimientos de instalación y el personal en obra. Tomando en cuenta que los informes y auditorías deben repercutir en el comportamiento del personal tanto en la calidad como en la seguridad de la instalación.

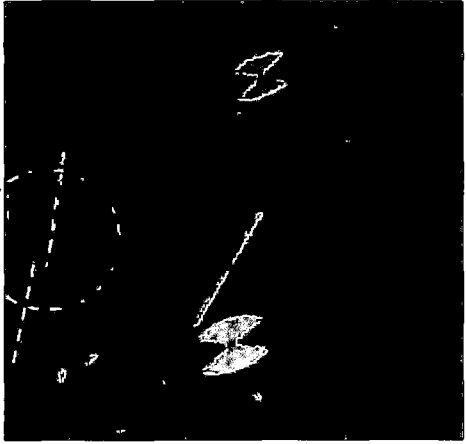
	<p>Responsable: Operaciones</p>
	<p>Hall de Ingreso 1º Piso (M-01): Se observa que los cristales fijos vistos exteriormente y sujetos con spiders se encuentran desfasados, no guardando un mismo eje en su colocación.</p>
<p>Solución</p>	

Figura 4-102. Extracto de informe de auditoría del área de Calidad

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES					
Accidente: <input type="checkbox"/>		Incidente: <input checked="" type="checkbox"/>			
Status de Investigación:					
Preliminar: (Hasta las 8 hrs. del accidente) <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Definitivo: (Hasta las 24 hrs. del accidente) <input checked="" type="checkbox"/>					
I.- DATOS GENERALES DEL ACCIDENTE / INCIDENTE					
I.1 Tipo de Accidente / Incidente					
Lesión personal	<input type="checkbox"/>	Daño a propiedad:	<input type="checkbox"/>	Daño al ambiente:	<input type="checkbox"/>
		Daño a vehículo:	<input type="checkbox"/>	Sin daño:	<input checked="" type="checkbox"/>
I.2 Identificación del Accidente / Incidente					
Lugar:	Losa Primer piso lado este			Gerencia / Empresa Contratista	Furukawa
Area	Edificaciones		Supervisor, Jefe inmediato	Eduardo Santos S.	
Fecha y hora de ocurrencia del accidente / Incidente		Fecha y hora de reporte del accidente / incidente		Turno de trabajo:	
17/12/2010	Hora: 12:30	17/12/2010 / 18/12/2010	19:50 / 13:10 hrs.	Turno Normal	<input checked="" type="checkbox"/>
				Sobretiempo:	<input type="checkbox"/>
II.- IDENTIFICACIÓN DE LESIÓN, TIPO DE DAÑO Y CONSECUENCIA POTENCIAL					
II.1 : Lesión Personal					
Apellidos y Nombres de la persona lesionada			Edad:	Cargo que desempeña / Ocupación	
NINGUNO			NO	NINGUNO	

Figura 4-103. Extracto de informe del área de Seguridad

4.16 ENTREGAS

4.16.1 Objetivo

Asegurarse de que el tiempo entre la finalización de la instalación y la entrega formal al cliente sea el menor posible pues existen los riesgos de daño al producto terminado instalado por otros subcontratistas (pintores, estructuralista, soldadores, etc.). Por ello es importante la sectorización de vanos en el proceso de Planificación pues al largo plazo facilitará el proceso de Entrega coordinado con el cliente.

4.16.2 Información de entrada

I.12.1. Confirmación del Jefe de Instalación del término de instalación ya sea total o en algún sector determinado previamente con el cliente.

4.16.3 Entregables

E.12.1. Reporte de Atención por entregas parciales, en el caso de entregas parciales, se utiliza el mismo formato de Reporte de Atención para registrar la conformidad del cliente (ver Figura 4-104).

El nombre del cliente de la familia [Nombre] [Apellido] [Apellido]

El número de teléfono con el que se contacta es [Número]

PARA CUALQUIER CONSULTA ADICIONAL SIRVA COMUNICARSE CON:

EL SECTOR DE VENTAS AL TELÉFONO 411-7526

AL SUPERVISOR DE OPERACIONES AL TELÉFONO 411-7525

[Firma]

[Firma]

Nombre: [Nombre] [Apellido]

DNI: [DNI]

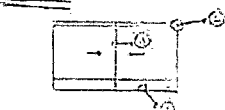
Nombre: [Nombre] [Apellido]

DNI: [DNI]

Figura 4-104. Reporte de Atención al cliente


E.12.2. No Conformidades, en el caso de observaciones por parte del cliente durante el proceso de entrega, estas deben ser indicadas al Jefe de Instalación (de manera escrita o gráfica) para que las levante a la brevedad posible. En caso de necesitar material o insumos adicionales para levantar las observaciones, se deben solicitar con el sustento debido. Obviamente, se debe hacer el seguimiento respectivo a todo el proceso (ver Figura 4-105, Figura 4-106 y Figura 4-107).

Fig. 101



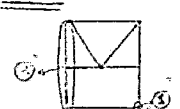
- ① Cambio espina silicona
- ② Cristal roto, por exterior
- ③ Perfil rayado

Fig. 102



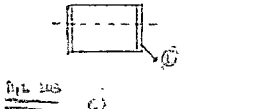
- ① Resp. zona
- ② Cristal roto
- ③ Cambio vital
- ④ Cambio espina silicona

Fig. 103




- ① Cambio espina silicona
- ② Cambio cristal

Fig. 104



- ① No se ha instalado el panel

Fig. 105



- ① Cambio cristal
- ② Cristal roto
- ③ Cambio silicona
- ④ Cambio espina silicona

ESTO MAY ESTO	FECHA
[Diagram 101]	OTRAS OBSERVACIONES
[Diagram 102]	OTRAS OBSERVACIONES
[Diagram 103]	OTRAS OBSERVACIONES
[Diagram 104]	OTRAS OBSERVACIONES
[Diagram 105]	OTRAS OBSERVACIONES

Figura 4-105. Registro de observaciones del cliente

Ubicación:		
Orden de Producción:	Fecha	
Instalador:		
	Observaciones	Estado
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Ubicación:		
Orden de Producción:	Fecha	
Instalador:		
	Observaciones	Estado
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Ubicación:		
Orden de Producción:	Fecha	
Instalador:		
	Observaciones	Estado
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Figura 4-106. Nuevo formato de registro de observaciones

Tipo	Documento	Descripción	Emisión	Responsable	Estado
4.2.	Reporte de Atención al Cliente	Pacto de ejes para mamparas	15/11/2011	Cliente	Conforme
4.3.	Informe SIGF 127	Cambio de remate	03/01/2012	Diseño	Pendiente
5.2.	Informe SIGF 74	Bisagras faltantes	29/11/2011	Diseño	Pendiente
6.1.	Informe SIGF 52	Entalle para Cerradura	17/11/2011	Diseño	Pendiente
9.1.	Informe SIGF 164	Adaptadores pendientes	19/01/2012	Despachos	Pendiente
10.2.	Informe SIGF 168	Angulos refileados	19/01/2012	Operaciones	Pendiente
12.1	Reporte de Atención al Cliente	Conformidad de obra	25/03/2012	Operaciones	Conforme
12.1	Informe SIGF 216	Conformidad de obra	27/03/2012	Operaciones	Conforme

Figura 4-107. Seguimiento al levantamiento de observaciones

E.12.3. En el caso de una entrega total o final, la oficialización del término de los trabajos de toda la obra se realiza mediante la firma de la Conformidad de Obra.

4.17 CIERRE

4.17.1 Objetivos

- En muchos casos, no basta la firma de la Constancia de Conformidad para dar por terminado un proyecto, se debe entregar también los **Certificados de Calidad** de los **productos terminados** instalados.
- **Todos los equipos y maquinarias** deben ser devueltos en buen estado. En caso existan observaciones al momento de la devolución, analizar el caso para reponerlos asumiendo el responsable el costo.
- Contar con un informe final de cierre cuyo objetivo principal es la de enriquecer las lecciones aprendidas para los **proyectos** futuros.

4.17.2 Información de entrada

I.13.1. Firma de la conformidad de obra.

4.17.3 Entregables

E.13.1. Certificados de Calidad. El Jefe de Proyecto debe solicitar anticipadamente al área de Calidad los certificados de Calidad de los materiales y productos instalados en caso el cliente los requiera. Tomando en cuenta el tiempo que toma elaborarlos, lo más recomendable es no esperar hasta la firma de la conformidad para solicitarlo (ver Figura 4-108).

SOLICITUD			
Certificados - Dossiers de Calidad y Cartas de Indeci			
Nombre de la obra : Edificio Victor Maurtua II			
Número de Presupuesto: 2111080-9-1			
Ejecutivo de ventas: Walter Alzamora			
Estado de la obra (en proceso, terminada): Terminada (dentro de una semana)			
Empresa solicitante del Dossier y/o Certificado: BRAGAGNINI CONSTRUCTORES S.A.C			
Persona a entregar el Dossier y/o Certificado: Ing. Adriana Cabafias			
Sistemas instalados: (marque con una aspa)			
Ejemplo:			
i.- Ventanas	x	Serie	3130, 3136, 3236
Item			
a) Ventanas	X	Serie	3137 corr, 3100 corr y 3500 proyectante
b) Mamparas	X	Serie	3100 corr y 3500 batientes
c) Fachadas Integrales		Serie	
d) Otro			
Especifique:			

Productos que solicitan certificado: (marque con una aspa)			
i.- Cristales			
Item		Color	Esesor
a) Flotados			
b) Templados	X	Incoloro	6 y 8mm
c) Laminados	X	Incoloro	6.4mm
d) Insulados	X	CRISTAL TX INSULADO TX INC + TX INC 18MM (6-1/4-6) CV	
e) Serigrafados			
f) Otro			
Especifique:			

Figura 4-108. Solicitud de certificados de calidad

E.13.2. Devolución de Maquinarias y Equipos. El Jefe de Proyecto debe asegurarse de que todos los equipos y maquinarias sean devueltos por el Jefe de Instalación en buen estado

E.13.3. Finalmente, culminar con un Informe de cierre de obra, en el cual se debe poner énfasis en las Lecciones Aprendidas durante todos los procesos y descripción de las no conformidades del cliente pues permitirá tomar acciones necesarias para hacer las entregas más efectivas en futuros proyectos con los mismos clientes. Es por ello que en los procesos anteriores se recalca que todos los informes, consultas y observaciones de diseño se deben archivar (clasificados en diseño, remetrado, producción, digitación, despachos, instalación, etc.) para luego elaborar el informe de lecciones aprendidas en base a ellos.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

5.1 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN

La inversión necesaria para adoptar la metodología propuesta está dada por los siguientes puntos:

5.1.1 Capacitaciones

La implementación de la nueva metodología implica cambios drásticos en la forma de trabajar existente en el área. Es por ello que se requiere capacitar todos los empleados del área, en todo nivel. Estas capacitaciones deben ser en dos formatos; la primera en talleres grupales donde se trabajara con todos los integrantes del área, y la segunda mediante reuniones individuales. Para realizar el cálculo de este costo, se cuenta con la información de los salarios del área, llegando a un costo por hora bajo un régimen de trabajo de cuarenta horas semanales (Ver Tabla 5-1).

Cargo	Salario (S/.)	Salario mas Beneficios sociales (S/.)	Costo por hora (S/.)	Cantidad de personal	Costo total por hora (S/.)
Gerente de Edificaciones	15,000.00	21,894.00	136.84	1	136.84
Jefe de Seguridad	7,000.00	10,217.20	63.86	1	63.86
Jefe de Ventas	7,000.00	10,217.20	63.86	1	63.86
Jefe de Operaciones	7,000.00	10,217.20	63.86	1	63.86
Jefe de Calidad	7,000.00	10,217.20	63.86	1	63.86
Jefe de Producción	7,000.00	10,217.20	63.86	1	63.86
Supervisores de Seguridad	5,000.00	7,298.00	45.61	10	456.13
Supervisores de Calidad	5,000.00	7,298.00	45.61	5	228.06
Supervisor de Cristales	5,000.00	7,298.00	45.61	3	136.84
Supervisor de Carpintería Metálica	5,000.00	7,298.00	45.61	3	136.84
Coordinador de equipos y maquinarias	3,000.00	4,378.80	27.37	1	27.37
Jefes de Proyectos	4,000.00	5,838.40	36.49	15	547.35
Asistentes de Diseño y Presupuestos	3,500.00	5,108.60	31.93	8	255.43
Asistentes de Proyectos	2,500.00	3,649.00	22.81	8	182.45
Ejecutivos de Ventas	4,000.00	5,838.40	36.49	5	182.45
TOTAL			793.66	64	2,609.04

Tabla 5-1. Costo por horas de recursos del área

Los otros costos incluidos en este rubro son el uso de salas de reuniones, cuyo costo se obtiene del costo de alquiler por hora de salas disponibles en el mercado³⁰; y la impresión del material necesario³¹ para la capacitación y para la operativa. Cabe resaltar que las capacitaciones se realizarán fuera del horario de trabajo.

5.1.2 Actualización al Sistema de Proyectos

Así como se necesitan cambios importantes en la forma de trabajar y gestionar las obras, también se considera actualizar la herramienta tecnológica con la que cuenta el área, específicamente el SIGF.

Las modificaciones al sistema incluyen el módulo de Formulación y seguimiento de la obra, que permitirá el registro y archivamiento de todos los

³⁰ Véase <http://meetingrooms.regus.com.pe/switch/meetingrooms/products/default.htm#meeting> (Regus, 2011)

³¹ Véase <http://www.perugrafico.com/articulos/costosreferenciales.htm> (Perú Gráfico, 2011)

documentos que se generen durante el ciclo de vida del proyecto, y el seguimiento de indicadores claves. El siguiente módulo es el de Integración con el programa MS Project. Esta funcionalidad logrará importar archivos de MS Project, en concreto los cronogramas de las obras, con el fin de tener una única fuente de consulta rápida de fechas, entregables y responsables de las obras, en vez de consultar archivos por separado. Los costos de los módulos y licencias se encuentran en la Tabla 5-2.

Concepto	Cantidad	Costo unitario \$
Actualización a Sistemas de de Gestión		
Sistema de formulacion y seguimiento	1	24,000.00
Sistema de integración de MS Project	1	60,000.00
Licencias	64	3,000.00

Tabla 5-2. Costos de Actualización SIGF

5.1.3 Implementación de Oficina de Gestión de Proyectos (PMO)

A fin de asegurar que la metodología propuesta se siga para todos los proyectos del área, así como gestionar información clave de proyectos ejecutados y capacitar a nuevos recursos en la forma de trabajo y asesorar a todos los involucrados en el proyecto, se plantea también la creación de la Oficina de Gestión de Proyectos PMO.

Esta oficina estará conformada en un inicio por un Coordinador de proyectos y un asistente, cuyos salarios no se consideran dentro de la inversión inicial pero sí dentro del flujo como egresos anuales. Los costos que sí se consideran en la inversión son la compra de escritorios³², sillas³³ y computadores personales³⁴. Estos datos se muestran en la Tabla 5-3. Costos de implementación de PMO

³² Véase <http://www.mueblesvilla.com/Descripcion.php?id=1431> (Muebles Villa, 2012)

³³ Véase <http://www.sodimac.com.pe/productos/detalle/ver/id/1722> (SODIMAC, 2012)

³⁴ Véase

http://www.patfor.com/tienda/index.php?main_page=product_info&cPath=32_34&products_id=839 (Patfor, 2012)

Concepto	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo unitario \$
Implementación PMO			
Salario coordinador	1	5,000.00	
Salario asistente	1	3,000.00	
Escritorios	2	850.00	
Sillas	2	299.00	
Computadoras	2		1,399.00

Tabla 5-3. Costos de implementación de PMO

5.1.4 Inversión total

Con los conceptos definidos en los tres puntos anteriores, se llega a un monto de inversión inicial de **US\$ 307,998.99**, cuyo detalle se muestra en la Tabla 5-4.

Concepto	Cantidad	Horas	Costo unitario S/.	Costo unitario \$	Costo total S/.	Costo total \$
Capacitaciones						
Talleres	4	4	2,609.04		41,744.56	14,908.77
Uno a Uno	3	2	2,609.04		15,654.21	5,590.79
Uso de sala de reuniones (Taller)	4	4	55.00		880.00	314.29
Uso de sala de reuniones (reunión)	192	2	55.00		21,120.00	7,542.86
Material a repartir (millar de hojas)	1000		0.07		66.00	23.57
Actualización a Sistemas de de Gestión						
Sistema de formulacion y seguimiento	1			24,000.00	67,200.00	24,000.00
Sistema de integración de MS	1			60,000.00	168,000.00	60,000.00
Licencias	64			3,000.00	537,600.00	192,000.00
Implementación PMO						
Escritorios	2		850.00		1,700.00	607.14
Sillas	2		299.00		598.00	213.57
Computadoras	2			1,399.00	7,834.40	2,798.00
COSTO TOTAL					862,397.17	307,998.99

Tabla 5-4. Monto total de Inversión inicial

Para los tres años siguientes, la inversión estará dada por los salarios del Coordinador de proyecto y el Asistente de proyecto, tomando en cuenta las cargas sociales y un incremento anual del 20%, como se ve en la Tabla 5-5.

Concepto	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo total \$	Total Año 1 \$	Total Año 2 \$	Total Año 3 \$
Implementación PMO						
Salario coordinador	1	5,000.00	1,785.71	31,277.14	37,532.57	45,039.09
Salario asistente	1	3,000.00	1,071.43	18,766.29	22,519.54	27,023.45
COSTO TOTAL				50,043.43	60,052.11	72,062.54

Tabla 5-5. Monto de Inversión en años siguientes

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS

Los beneficios que generará la adopción de la metodología propuesta para la empresa están dados por los ahorros en costos de ejecución de los proyectos. Es por ello que se ha definido una estructura de costos y gastos de los proyectos como sigue:

- **Costos de Mano de obra:** Costos de mano de obra directa que se incurren en los procesos de remetrado, instalación y sellado.
- **Costos de Materiales:** El costo de todos los materiales directos que se usan en la obra, la información de estos costos proviene del costeo del área de producción.
- **Costos de Terceros:** Los costos en los que se incurre por contratación de terceros para la ejecución de entregables de obra.
- **Costos Indirectos:** Costos indirectos de insumos, equipos y herramientas, así como jefes y supervisores u otro personal que participe indirectamente en la ejecución.
- **Gastos administrativos y penalidades:** Tal como se indicó en el capítulo 3 de la tesis, la utilidad de cada proyecto se ve reducida por penalidades en los contratos y otros gastos, que se generan principalmente por el incumplimiento de fechas³⁵ de entregables que sean responsabilidad de la empresa.

5.2.1 Costos y gastos bajo la metodología tradicional

A continuación se presenta la información de obras ejecutadas en el año 2011 usando la metodología tradicional, obteniendo para cada una el porcentaje de costos sobre ingresos (Ver Tabla 5-6).

³⁵ Véase 3.2.4 Análisis de Procesos según Cadena de Valor, 3.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA y 3.4 ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

OBRA	MANO DE OBRA		MATERIALES		TERCEROS		INDIRECTOS		GASTOS		VALOR DE VENTA (IMPORTE)
	COSTOS M.O.	% SOBRE INGRESOS	COSTOS MATERIALES	% SOBRE INGRESOS	COSTOS DE TERCEROS	% SOBRE INGRESOS	COSTOS INDIRECTOS	% SOBRE INGRESOS	GASTOS Y PENALIDADES	% SOBRE INGRESOS	
"DEL MAR"	\$13,886.60	4.45%	\$107,986.98	34.60%	\$48,096.63	15.41%	\$10,849.16	3.48%	\$57,847.73	18.54%	\$312,088.03
ADICIONALES CASA PERICH	\$120.35	5.26%	\$750.33	32.79%	\$253.26	11.07%	\$74.93	3.27%	\$399.06	17.44%	\$2,288.26
AGENCIA BANCARIA LA FLORESTA	\$3,513.00	8.84%	\$11,938.45	30.03%	\$3,127.78	7.87%	\$1,185.91	2.98%	\$7,791.08	19.60%	\$39,752.00
AGENCIA BANCARIA REDUCTO	\$2,277.63	4.86%	\$16,710.92	35.65%	\$6,367.06	13.58%	\$1,618.44	3.45%	\$8,844.51	18.87%	\$46,870.96
AMPLI. FACU. ADMINIST. Y CONT.	\$27,755.45	5.53%	\$182,254.77	36.29%	\$44,482.07	8.86%	\$14,329.30	2.85%	\$93,089.74	18.54%	\$502,217.93
ARQUITECTONICA	\$278.39	9.57%	\$1,037.58	35.68%	\$393.79	13.54%	\$86.79	2.98%	\$541.14	18.61%	\$2,908.03
BANCO DE CREDITO	\$178.70	4.82%	\$1,126.85	30.42%	\$434.40	11.73%	\$111.06	3.00%	\$634.62	17.13%	\$3,704.01
BAÑO SRES. FURUKAWA	\$636.78	7.84%	\$2,937.80	36.16%	\$835.77	10.29%	\$421.94	5.19%	\$1,439.39	17.72%	\$8,124.94
C. C. "LA TORRE DE GAMARRA"	\$4,212.29	6.87%	\$22,145.40	36.12%	\$4,529.01	7.39%	\$1,971.49	3.22%	\$10,782.79	17.59%	\$61,313.51
CASA BRESCIA	\$685.12	7.86%	\$3,489.87	40.05%	\$1,186.76	13.62%	\$342.24	3.93%	\$1,522.54	17.47%	\$8,712.73
CASA JULIANA CROUSSE	\$1,224.29	9.88%	\$4,446.25	35.90%	\$1,701.04	13.73%	\$492.87	3.98%	\$2,274.87	18.37%	\$12,385.82
CASA NIDO MOSTAJO-LEON	\$3,201.09	4.81%	\$21,579.96	32.41%	\$8,778.44	13.19%	\$2,142.10	3.22%	\$11,641.19	17.49%	\$66,575.96
CASA PLAYA POSEIDON	\$3,004.08	7.64%	\$13,568.68	34.51%	\$6,274.70	15.96%	\$2,288.14	5.82%	\$6,951.85	17.68%	\$39,323.63
CASA SCHOTTLAND I	\$2,353.33	7.85%	\$10,607.82	35.39%	\$3,733.62	12.46%	\$1,065.62	3.56%	\$5,400.93	18.02%	\$29,971.69
CC OPEN PLAZA MARSANO	\$346.49	5.30%	\$2,408.93	36.82%	\$1,022.04	15.62%	\$72.48	1.11%	\$1,199.21	18.33%	\$6,543.01
CENTRO COMERCIAL PRIMAVERA	\$29,082.35	8.62%	\$109,149.56	32.35%	\$26,783.97	7.94%	\$10,532.93	3.12%	\$56,728.44	16.81%	\$337,387.50
CLUB HOUSE	\$3,202.80	7.04%	\$14,388.44	31.65%	\$6,642.11	14.61%	\$1,546.81	3.40%	\$7,593.22	16.70%	\$45,464.37
CONDOMINIO LA FRAGATA	\$1,019.31	6.59%	\$5,485.17	35.48%	\$2,498.70	16.16%	\$625.73	4.05%	\$2,865.26	18.53%	\$15,459.45
CONDOMINIO LA RIVIERA CASA 1	\$441.94	4.09%	\$3,489.27	32.28%	\$1,334.96	12.35%	\$336.14	3.11%	\$2,078.55	19.23%	\$10,809.14
CONDOMINIO LAS PALMAS	\$12,212.60	7.76%	\$53,413.50	33.95%	\$22,092.30	14.04%	\$5,279.90	3.36%	\$27,102.45	17.23%	\$157,343.63
CONJUNTO RESIDENCIAL LOS INKAS	\$30,582.11	9.31%	\$118,042.78	35.95%	\$39,346.35	11.98%	\$11,998.16	3.65%	\$62,140.36	18.93%	\$328,347.07
CONSORCIO HOSPITAL TUMBES	\$29,643.89	9.79%	\$102,719.27	33.92%	\$37,450.00	12.37%	\$10,839.14	3.58%	\$57,914.02	19.12%	\$302,847.89
CONSTRUCTORA BOULEVARD	\$2,726.49	6.55%	\$14,739.75	35.41%	\$5,749.62	13.81%	\$1,481.86	3.56%	\$6,730.07	16.17%	\$41,625.36
CONSTRUCTORA PTSA S.A.C	\$41,610.59	9.72%	\$155,901.36	36.43%	\$53,842.87	12.58%	\$16,043.92	3.75%	\$76,788.87	17.94%	\$427,919.66
DEPARTAMENTOS EL VALLE	\$18,916.37	4.00%	\$163,447.21	34.60%	\$28,925.73	6.12%	\$13,486.55	2.85%	\$83,033.03	17.58%	\$472,437.05
DISTRUBUCION Y ASESORIA COM.	\$115.65	6.78%	\$540.14	31.67%	\$144.12	8.45%	\$46.59	2.73%	\$313.92	18.40%	\$1,705.62
EDIF. DE OFICINAS OMEGA	\$123,503.83	6.61%	\$705,858.02	37.75%	\$177,081.58	9.47%	\$64,241.07	3.44%	\$368,617.43	19.71%	\$1,869,853.35
EDIF. EL GOLF	\$149.98	6.58%	\$753.50	33.06%	\$282.62	12.40%	\$75.71	3.32%	\$399.85	17.54%	\$2,279.06
EDIF. EL GOLF LOS INCAS	\$404.07	8.60%	\$1,573.26	33.48%	\$752.53	16.01%	\$187.01	3.98%	\$906.00	19.28%	\$4,699.30
EDIF. EL TRIGAL	\$354.00	6.36%	\$1,774.10	31.87%	\$636.97	11.44%	\$163.73	2.94%	\$964.29	17.32%	\$5,567.03
EDIF. MONTESILVANO	\$5,565.21	7.88%	\$26,967.30	38.18%	\$9,155.89	12.96%	\$2,660.96	3.77%	\$13,642.00	19.32%	\$70,629.02
EDIF. MULTIFAMILIAR-COMERCIAL	\$233.94	3.48%	\$2,272.44	33.79%	\$845.82	12.58%	\$207.59	3.09%	\$1,216.50	18.09%	\$6,726.04
EDIF. OMEGA	\$180.64	5.76%	\$1,169.64	37.31%	\$344.93	11.00%	\$108.20	3.45%	\$511.41	16.31%	\$3,135.33
EDIF. UNICO BREÑA	\$43,046.01	9.32%	\$163,872.48	35.48%	\$57,283.65	12.40%	\$15,587.37	3.37%	\$84,272.51	18.25%	\$461,886.09
EDIFICIO BALTAZAR LA TORRE	\$4,244.26	8.16%	\$18,665.68	35.87%	\$7,015.28	13.48%	\$1,910.12	3.67%	\$9,702.01	18.64%	\$52,044.06
EDIFICIO BASADRE	\$14,525.02	7.54%	\$67,718.71	35.13%	\$31,246.72	16.21%	\$7,882.37	4.09%	\$31,600.78	16.40%	\$192,738.70

OBRA	MANO DE OBRA		MATERIALES		TERCEROS		INDIRECTOS		GASTOS		VALOR DE VENTA (IMPORTE)
	COSTOS M.O.	% SOBRE INGRESOS	COSTOS MATERIALES	% SOBRE INGRESOS	COSTOS DE TERCEROS	% SOBRE INGRESOS	COSTOS INDIRECTOS	% SOBRE INGRESOS	GASTOS Y PENALIDADES	% SOBRE INGRESOS	
EDIFICIO CLEMENTE X	\$882.11	7.27%	\$4,462.10	36.79%	\$1,359.23	11.21%	\$427.88	3.53%	\$2,295.02	18.92%	\$12,129.33
edificio de oficinas	\$2,356.29	3.69%	\$22,014.50	34.52%	\$7,218.34	11.32%	\$2,016.33	3.16%	\$11,542.14	18.10%	\$63,774.77
EDIFICIO DE OFICINAS DROKASA	\$35.37	8.64%	\$177.52	43.38%	\$54.89	13.41%	\$18.37	4.49%	\$74.22	18.14%	\$409.25
EDIFICIO EL PINAR IV	\$262.02	3.97%	\$1,961.71	29.72%	\$806.74	12.22%	\$180.67	2.74%	\$1,157.06	17.53%	\$6,600.03
EDIFICIO JAVIER PRADO	\$440.87	7.34%	\$1,455.94	24.24%	\$774.09	12.89%	\$170.48	2.84%	\$1,092.46	18.19%	\$6,006.10
EDIFICIO LAS TERRAZAS DE PARDO	\$12,621.81	7.46%	\$59,505.41	35.19%	\$23,484.33	13.89%	\$6,102.87	3.61%	\$31,422.84	18.58%	\$169,115.53
EDIFICIO MULTIFAMILIAR	\$6,952.48	7.81%	\$32,478.75	36.47%	\$12,333.96	13.85%	\$3,304.16	3.71%	\$17,704.07	19.88%	\$89,051.01
EDIFICIO OFIC ADMINISTRATIVAS	\$9,029.89	5.94%	\$55,445.69	36.48%	\$13,260.28	8.72%	\$4,132.08	2.72%	\$25,637.50	16.87%	\$152,008.42
EDIFICIO SANTO TORIBIO	\$4,806.68	6.87%	\$25,234.24	36.07%	\$5,210.96	7.45%	\$2,250.12	3.22%	\$11,718.27	16.75%	\$69,963.91
EDIFICIO TEMPO	\$37,837.11	8.18%	\$164,320.77	35.52%	\$57,729.02	12.48%	\$17,737.46	3.83%	\$75,362.00	16.29%	\$462,667.07
EDIFICIO VICTOR MAURTUA I	\$8,553.36	5.84%	\$53,682.89	36.64%	\$17,367.13	11.85%	\$5,081.07	3.47%	\$25,478.58	17.39%	\$146,517.17
GIUSSEPE MENDOZA	\$249.46	7.35%	\$1,171.30	34.49%	\$465.96	13.72%	\$120.43	3.55%	\$618.93	18.22%	\$3,396.35
HOGAR SAN CAMILO	\$3,394.22	10.17%	\$12,271.84	36.77%	\$4,373.33	13.10%	\$1,279.11	3.83%	\$6,598.78	19.77%	\$33,371.68
HOSPITAL REGIONAL DE ICA	\$142.65	6.65%	\$682.49	31.83%	\$179.89	8.39%	\$57.77	2.69%	\$351.18	16.38%	\$2,144.38
HOTEL DECAMERON PUNTA SAL	\$12,431.96	4.79%	\$69,295.15	26.71%	\$23,729.72	9.15%	\$6,731.29	2.60%	\$44,688.43	17.23%	\$259,391.25
HOTEL SHELL - MIRAFLORES	\$2,284.10	6.89%	\$11,291.63	34.04%	\$4,151.14	12.52%	\$1,131.50	3.41%	\$6,051.65	18.25%	\$33,167.18
HOTEL SHELL C/ALCANFORES	\$7,516.01	5.08%	\$50,405.33	34.05%	\$14,024.88	9.48%	\$4,592.31	3.10%	\$27,476.97	18.56%	\$148,012.22
HOTEL SOL DE ORO	\$37,213.97	8.45%	\$179,227.03	40.71%	\$61,448.60	13.96%	\$18,375.93	4.17%	\$74,131.09	16.84%	\$440,300.00
IMP. OF. CORP. SODIMAC ANGAMOS	\$182.31	6.17%	\$917.44	31.06%	\$361.88	12.25%	\$80.53	2.73%	\$521.21	17.65%	\$2,953.36
INMOBILIARIA MARCELITA S.A.	\$94.17	5.21%	\$575.95	31.85%	\$242.29	13.40%	\$61.43	3.40%	\$325.81	18.02%	\$1,808.06
JOYERIA ALDO	\$10,653.88	8.12%	\$49,197.73	37.51%	\$19,198.25	14.64%	\$5,173.40	3.94%	\$23,862.27	18.19%	\$131,166.81
KALEX SAC BLOQUE 5	\$2,215.53	7.52%	\$10,853.77	36.83%	\$3,713.82	12.60%	\$1,071.26	3.63%	\$5,635.56	19.12%	\$29,472.68
LOS INKAS Nº 641 - AREA XIX	\$2,403.75	5.55%	\$12,116.00	27.99%	\$5,178.10	11.96%	\$1,257.31	2.90%	\$8,338.52	19.27%	\$43,282.77
MARIO FURUKAWA	\$55.77	12.00%	\$161.98	34.84%	\$80.91	17.40%	\$17.85	3.84%	\$89.88	19.33%	\$464.94
MELITON PORRAS II	\$6,917.64	8.23%	\$29,437.23	35.01%	\$14,677.19	17.46%	\$3,448.85	4.10%	\$15,297.89	18.20%	\$84,074.21
MOD. DE LIC. DE EDIFICACION	\$9,204.46	9.98%	\$31,155.71	33.77%	\$9,982.15	10.82%	\$2,702.70	2.93%	\$17,170.98	18.61%	\$92,248.08
MULTIFAMILIAR EL GOLF	\$159.30	9.95%	\$561.72	35.09%	\$231.79	14.48%	\$70.39	4.40%	\$312.58	19.53%	\$1,600.75
OFICINAS ABB	\$557.10	7.66%	\$2,490.48	34.22%	\$1,018.00	13.99%	\$277.73	3.82%	\$1,326.27	18.22%	\$7,277.51
OFICINAS DE COMPUTO -BCP	\$6,889.10	8.44%	\$30,160.09	36.96%	\$11,793.21	14.45%	\$3,309.09	4.06%	\$14,116.92	17.30%	\$81,602.49
PARQUE LOS OLIVOS	\$39,053.41	11.04%	\$129,371.14	36.56%	\$46,270.36	13.08%	\$13,703.93	3.87%	\$68,552.80	19.37%	\$353,867.23
PLATINA Y CANAL	\$49.85	6.78%	\$248.61	33.82%	\$82.53	11.23%	\$25.28	3.44%	\$127.13	17.29%	\$735.10
PLAZA DEL SOL	\$67.63	10.74%	\$212.93	33.81%	\$90.54	14.38%	\$23.69	3.76%	\$121.84	19.34%	\$629.83
PROYECTO DOS DE MAYO	\$14,095.94	9.26%	\$56,166.48	36.90%	\$21,824.74	14.34%	\$5,877.90	3.86%	\$26,150.65	17.18%	\$152,224.22
REMODELACION AMPLIACION REFASA	\$7,622.33	7.77%	\$33,473.65	34.13%	\$13,500.44	13.77%	\$3,165.73	3.23%	\$18,163.54	18.52%	\$98,072.45
REMODELACION BBVA BANCO CONTINENTAL	\$459,130.44	8.88%	\$1,808,145.89	34.96%	\$581,177.93	11.24%	\$181,816.23	3.52%	\$849,295.23	16.42%	\$5,172,270.28
REMODELACION REFASA - MARQUE	\$488.75	7.91%	\$2,192.37	35.50%	\$819.03	13.26%	\$243.91	3.95%	\$1,128.19	18.27%	\$6,176.06

OBRA	MANO DE OBRA		MATERIALES		TERCEROS		INDIRECTOS		GASTOS		VALOR DE VENTA (IMPORTE)
	COSTOS M.O.	% SOBRE INGRESOS	COSTOS MATERIALES	% SOBRE INGRESOS	COSTOS DE TERCEROS	% SOBRE INGRESOS	COSTOS INDIRECTOS	% SOBRE INGRESOS	GASTOS Y PENALIDADES	% SOBRE INGRESOS	
REPOSICION DE VIDRIOS FACHADA	\$197.58	5.23%	\$1,232.74	32.61%	\$400.50	10.59%	\$110.48	2.92%	\$741.22	19.61%	\$3,780.75
RESTAURANTE CAMPESTRE	\$1,655.87	4.96%	\$11,567.19	34.68%	\$4,067.71	12.19%	\$1,103.67	3.31%	\$5,846.83	17.53%	\$33,357.15
SALA DE EXHIBICION TOYOTA	\$4,120.92	8.34%	\$17,412.46	35.26%	\$5,415.31	10.96%	\$1,847.79	3.74%	\$8,275.39	16.76%	\$49,388.36
SEDE CENTRAL SURQUILLO	\$22,061.94	3.81%	\$192,499.33	33.23%	\$77,444.35	13.37%	\$18,638.66	3.22%	\$103,335.31	17.84%	\$579,261.63
SODIMAC-TOTTUS JOCKEY PLAZA	\$10,708.90	3.13%	\$110,729.65	32.33%	\$53,207.11	15.53%	\$15,615.68	4.56%	\$71,052.96	20.74%	\$342,527.57
SOL Y LUNA / DEPARTAMENTOS	\$595.47	7.00%	\$3,021.98	35.54%	\$878.66	10.33%	\$306.13	3.60%	\$1,421.56	16.72%	\$8,503.66
UNIDAD MINERA BROCAL	\$12,512.48	12.68%	\$33,067.41	33.51%	\$8,717.20	8.83%	\$3,082.79	3.12%	\$17,880.78	18.12%	\$98,693.20
VICTOR ARCE	\$45.41	10.17%	\$151.96	34.03%	\$80.57	18.04%	\$20.93	4.69%	\$83.07	18.60%	\$446.61
VIVIENDA BIFAMILIAR	\$500.67	6.22%	\$2,763.98	34.31%	\$889.01	11.04%	\$271.51	3.37%	\$1,489.11	18.49%	\$8,055.73
VIVIENDA MULTIFAMILIAR	\$8,888.17	9.25%	\$31,741.98	33.04%	\$11,130.81	11.58%	\$3,091.13	3.22%	\$16,735.77	17.42%	\$96,082.36
VIVIENDA SARA RODRIGUEZ	\$908.62	5.31%	\$5,680.74	33.20%	\$1,848.60	10.80%	\$538.59	3.15%	\$3,257.54	19.04%	\$17,111.50

Tabla 5-6. Costos y Porcentajes sobre ingresos de obras

Con la data presentada, se obtiene la media geométrica de estos porcentajes y su desviación estándar, para obtener una métrica con la que se pueda comparar la información de las obras ejecutadas usando la metodología propuesta (Ver Tabla 5-7).

Concepto	% promedio	σ
Porcentaje promedio de Costos de MO sobre Ingresos	6.95%	2.03%
Porcentaje promedio de Costos de Materiales sobre Ingresos	34.40%	2.76%
Porcentaje promedio de Costos de Terceros sobre Ingresos	12.16%	2.43%
Porcentaje promedio de Costos Indirectos sobre Ingresos	3.43%	0.62%
Porcentaje promedio de Gastos y Penalidades sobre Ingresos	18.06%	0.99%

Tabla 5-7. Porcentaje promedio de Costos y Gastos sobre Ingresos de cada obra y Desviación estándar

5.2.2 Costos y gastos bajo la metodología propuesta

Se han trabajado doce obras usando la metodología propuesta en la presente tesis, de estas obras se obtuvo la data mostrada en la Tabla 5-8.

OBRA	MANO DE OBRA		MATERIALES		TERCEROS		INDIRECTOS		GASTOS		VALOR DE VENTA
	COSTOS M.O.	% SOBRE INGRESOS	COSTOS MATERIALES	% SOBRE INGRESOS	COSTOS DE TERCEROS	% SOBRE INGRESOS	COSTOS INDIRECTOS	% SOBRE INGRESOS	GASTOS Y PENALIDADES	% SOBRE INGRESOS	
CASA 1	\$1,089.79	8.81%	\$3,804.49	30.76%	\$858.01	6.94%	\$295.25	2.39%	\$1,802.10	14.57%	\$12,367.39
CASA 2	\$1,129.24	9.05%	\$3,733.00	29.92%	\$1,233.98	9.89%	\$327.42	2.62%	\$1,955.68	15.68%	\$12,476.36
EDIFICIO COMERCIAL	\$3,974.76	7.03%	\$17,979.25	31.81%	\$7,295.97	12.91%	\$1,594.68	2.82%	\$8,540.64	15.11%	\$56,515.23
EDIFICIO LINK TOWER / CUBO 2	\$50,504.10	6.13%	\$267,496.40	32.46%	\$98,701.15	11.98%	\$20,874.57	2.53%	\$137,322.82	16.67%	\$824,015.65
HILDA SIMEON DE VALDEZ	\$1,163.93	4.02%	\$8,572.57	29.61%	\$4,570.66	15.79%	\$634.50	2.19%	\$4,411.83	15.24%	\$28,953.60
HOTEL PLATINIUM	\$15,281.51	7.24%	\$61,796.97	29.27%	\$27,066.65	12.82%	\$4,222.03	2.00%	\$29,195.91	13.83%	\$211,162.44
INSTITUTO SAN IGNACIO DE LOYOLA	\$6,919.51	5.57%	\$37,949.90	30.57%	\$16,342.59	13.17%	\$3,328.43	2.68%	\$17,943.85	14.46%	\$124,133.33
JARDINES DE SAN FRANCISCO	\$18,828.73	8.25%	\$71,682.12	31.39%	\$30,264.51	13.25%	\$6,213.32	2.72%	\$30,653.29	13.42%	\$228,358.08
MAMPARAS PISO 8 -BENAVIDES 1	\$1,028.31	8.57%	\$3,720.44	31.00%	\$1,379.61	11.50%	\$323.09	2.69%	\$1,673.24	13.94%	\$12,000.00
REMODELACION CLINICA JAVIER PR	\$28,076.62	5.00%	\$168,923.86	30.07%	\$53,366.59	9.50%	\$12,151.09	2.16%	\$79,418.20	14.14%	\$561,726.51
RESIDENCIA EN LAS CASUARINAS	\$9,191.75	8.19%	\$34,710.31	30.91%	\$18,823.54	16.76%	\$2,579.18	2.30%	\$15,962.04	14.22%	\$112,289.40
VALU EDIFICACIONES	\$1,277.87	6.18%	\$6,721.40	32.48%	\$1,292.54	6.25%	\$533.09	2.58%	\$3,170.90	15.32%	\$20,691.47

Tabla 5-8. Costos y Porcentajes sobre ingresos de obras bajo nueva metodología

De igual manera que en el punto anterior, se obtiene la media geométrica de los porcentajes por cada rubro (Ver Tabla 5-9).

Concepto	% promedio
Porcentaje promedio de Costos de MO sobre Ingresos	6.81%
Porcentaje promedio de Costos de Materiales sobre Ingresos	30.84%
Porcentaje promedio de Costos de Terceros sobre Ingresos	11.29%
Porcentaje promedio de Costos Indirectos sobre Ingresos	2.46%
Porcentaje promedio de Gastos y Penalidades sobre Ingresos	14.69%

Tabla 5-9. Porcentaje promedio de Costos y Gastos sobre Ingresos de cada obra bajo nueva metodología

5.2.3 Determinación del porcentaje de ahorro

Con la data obtenida en la Tabla 5-7 y Tabla 5-9, se puede hallar la diferencia entre los porcentajes promedio sobre ingresos para cada rubro, resultando esta diferencia en el porcentaje de ahorro.

Teniendo en cuenta que cada obra tiene sus propias características, se considera significativo para el estudio una variación que sea superior a la desviación estándar obtenida en la primera muestra, aquellas variaciones que no seas superiores no se consideran como ahorros resultantes de la aplicación de la metodología propuesta, tal como se aprecia en la Tabla 5-10.

Concepto	% Ahorro	Supera σ
Porcentaje de ahorro en Costos de MO sobre Ingresos	0.14%	NO
Porcentaje de ahorro en Costos de Materiales sobre Ingresos	3.56%	SI
Porcentaje de ahorro en Costos de Terceros sobre Ingresos	0.87%	NO
Porcentaje de ahorro en Costos Indirectos sobre Ingresos	0.96%	SI
Porcentaje de ahorro en Gastos y Penalidades sobre Ingresos	3.37%	SI

Tabla 5-10. Determinación del porcentaje de ahorro en Costos y Gastos

De acuerdo al planteamiento anterior, los ahorros significativos producto de la aplicación de la nueva metodología se dan en Costos de materiales debido a que una mejor coordinación con Producción y con los Terceros evita elaborar piezas que no correspondan a lo requerido para la instalación.

Los ahorros en Costos indirectos son producto del uso eficiente de maquinarias y equipos de seguridad para la instalación, así como el cumplimiento de los tiempos comprometidos que permite atender mayor cantidad de obras en un plazo determinados, reduciéndose la distribución de Costos indirectos.

Finalmente la reducción de Gastos, especialmente las penalidades es consecuencia del mayor cumplimiento de los plazos establecidos con clientes y proveedores, lo que impacta directamente en mayores utilidades.

5.2.4 Determinación del Ahorro total

Dado que los porcentajes de ahorro están relacionados a los ingresos, se hace una proyección de ventas a partir de la data del año 2005 al 2011 (Ver Tabla 5-11). Esta data tabulada se grafica y se halla la línea de tendencia (Ver Figura 5-1), cuya ecuación nos de los montos proyectados para los tres años siguientes (Ver Tabla 5-12).

AÑO	VENTAS (\$)
2005	3,857,695.75
2006	4,611,569.00
2007	5,714,728.00
2008	6,181,318.24
2009	7,452,882.93
2010	8,111,216.54
2011	8,256,319.07

Tabla 5-11. Histórico de ventas anuales

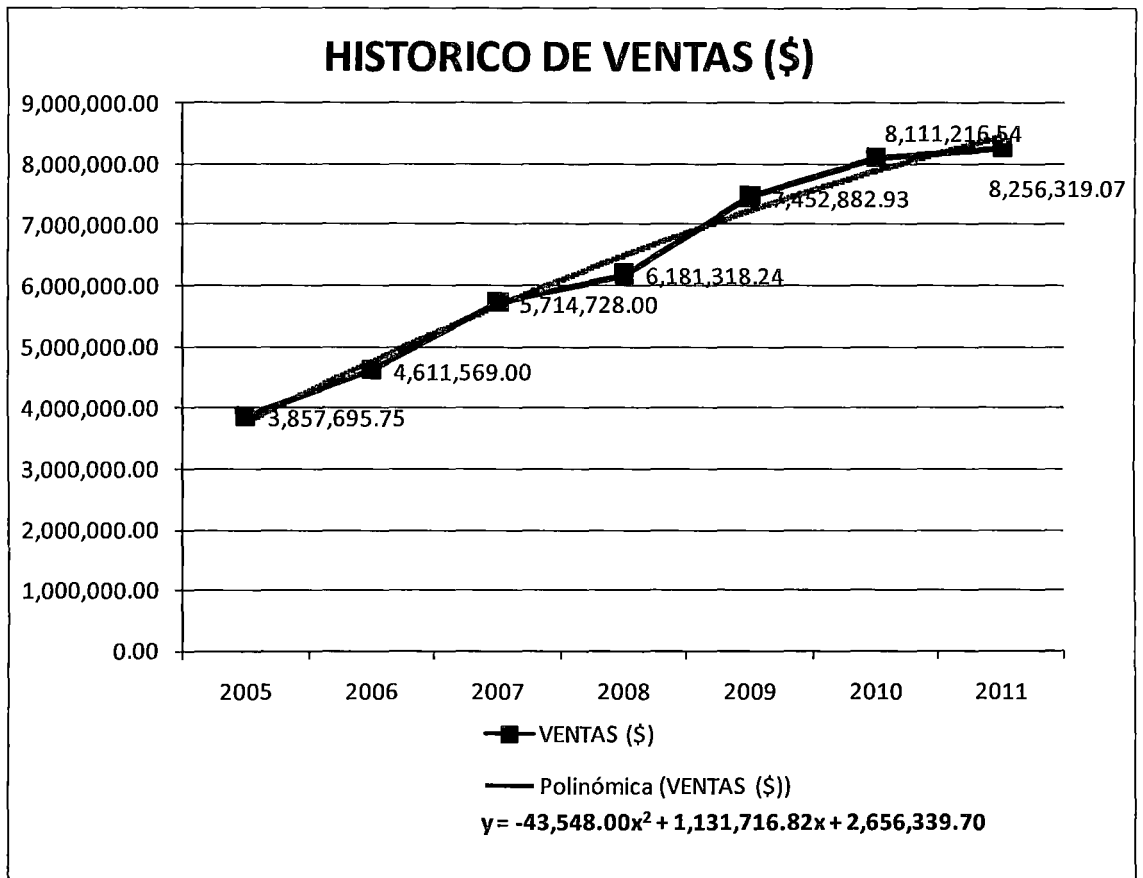


Figura 5-1. Gráfico de ventas anuales y tendencia

AÑO	VENTAS PROYECTADAS (\$)
2012	8,923,002.26
2013	9,314,403.08
2014	9,618,707.90

Tabla 5-12. Ventas anuales proyectadas

Al tener los montos anuales proyectos para los siguientes tres años, se puede deducir los montos de ahorro usando los porcentajes obtenidos en el punto 5.2.3. Los montos totales de ahorro se muestran la siguiente Tabla 5-13.

		2012	2013	2014
Ventas anuales \$		8,923,002.26	9,314,403.08	9,618,707.90
Ahorro en Costos de MO \$	--	--	--	--
Ahorro en Costos de Materiales \$	3.56%	317,583.98	331,514.56	342,345.26
Ahorro en Costos de Terceros \$	--	--	--	--
Ahorro en Costos Indirectos \$	0.96%	86,101.97	89,878.77	92,815.14
Ahorro en Gastos y Penalidades \$	3.37%	300,953.30	314,154.39	324,417.93
Ahorro Total \$		704,639.26	735,547.73	759,578.33

Tabla 5-13. Ahorro total proyectado por año

5.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Con los montos definidos para los beneficios y la inversión, se trabaja el flujo de caja proyectado a tres años con una tasa de interés del **12%** Esta tasa de interés en un valor definido por la empresa como la tasa mínima para proyectos internos. El periodo de evaluación escogido es de tres años debido a que es el tiempo de depreciación de la inversión en el software de gestión. El flujo de caja se presenta a continuación en la Tabla 5-14.

FLUJO DE CAJA (S/.)				
Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
1. INGRESOS				
Ahorros en M.O.		---	--	--
Ahorros en Materiales		317,583.98	331,514.56	342,345.26
Ahorros en Terceros		--	--	--
Ahorros en Indirectos		86,101.97	89,878.77	92,815.14
Ahorro en Gastos y Penalidades		300,953.30	314,154.39	324,417.93
Total Ingresos		704,639.26	735,547.73	759,578.33
2. EGRESOS				
Inversion				
<i>Capacitaciones</i>				
Talleres	14,908.77			
Uno a Uno	5,590.79			
Uso de sala de reuniones (Taller)	314.29			
Uso de sala de reuniones (reunión)	7,542.86			
Material a repartir (millar de hojas)	23.57			
<i>Actualización a Sistemas de de Gestión</i>				
Sistema de formulacion y seguimiento	24,000.00			
Sistema de integración de MS Project	60,000.00			
Licencias	192,000.00			
<i>Implementación PMO</i>				
Salario coordinador	-	31,277.14	37,532.57	45,039.09
Salario asistente	-	18,766.29	22,519.54	27,023.45
Escritorios	607.14			
Sillas	213.57			
Computadoras	2,798.00			
Total Egresos	307,998.99	50,043.43	60,052.11	72,062.54
3. FLUJO DE CAJA				
	-307,998.99	654,595.83	675,495.61	687,515.79
4. SALDO CAJA (ACUM)	-307,998.99	346,596.84	1,022,092.45	1,709,608.25

Tabla 5-14. Flujo de caja del proyecto

Los indicadores financieros sustentan la viabilidad del proyecto. El VAN calculado tiene un valor de **US\$ 1,304,322.70**, lo que demuestra una altísima rentabilidad frente a la inversión (**US\$ 307,998.99**)³⁶.

³⁶ Véase 5.1.4 Inversión total

Asimismo la TIR del proyecto alcanza el valor de **207.47%**, y el ratio de Costo sobre Beneficios el valor de **5.23**. Estos altos valores indican que la metodología propuesta no representa una inversión significativa, pero modificar la forma de gestionar las obras tendrá un gran impacto sumamente positivo en las finanzas de la empresa. Los indicadores financieros se presentan en la Tabla 5-15.

CONCEPTO	VALOR
Costo de Capital	12.00%
VAN	\$1,304,322.70
TIR	207.47%
Costo/Beneficio	5.23

Tabla 5-15. Indicadores financieros del proyecto

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS COMPARATIVO

6.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS SECUNDARIAS

- **Identificar los factores de éxito de cada proceso en la ejecución de obras permitirá establecer los verdaderos objetivos de cada entregable del EDT.**

En el punto 4.1³⁷ del trabajo se identifica por cada proceso (entrega de orden de inicio, remetrado, producción, instalación y entregas) sus respectivos factores de éxito.

Al conocer los factores de éxito, se llega a tener claro los objetivos que debe cumplir la nueva metodología de gestión y la planificación integral de recursos.

En el diseño de la metodología de gestión, uno de los primeros pasos es la elaboración la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), en el que cada fase del primer nivel representa un proceso de la cadena de valor, a excepción de la gestión del proyecto que se trata de una fase especial.

Como paso previo, en el punto 4.3³⁸, se replantea la cadena de valor original agregando más procesos para incorporarlos en el EDT.

³⁷ Véase 4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO

³⁸ Véase 4.3 GESTIÓN DE PROYECTOS

Para el presente estudio, a cada paquete de trabajo de cada fase del EDT se le identifica como un entregable de la gestión del proyecto. Cada entregable debe diseñarse de tal manera que los factores de éxito identificados se puedan cumplir.

- **La óptima planificación de capacidad de jefes de proyecto, asistentes, remetradores e instaladores permitirá asignar con anticipación los recursos necesarios para cumplir los plazos, reforzando de esa manera la planificación de obras.**

En el punto 4.2³⁹ se desarrolla la metodología de planificación de recursos, la cual permite analizar y proyectar la carga de trabajo de los recursos principales (Jefes de Proyecto, Asistentes de Proyecto, remetradores e instaladores) mediante una tabla especial, que procesa información entregada por los Jefes de Proyecto (obras en proceso) y el área de Ventas (obras por cerrar) de manera periódica.

Al clasificar los proyectos futuros bajo una estructura que procesa las principales características descriptivas y cuantificables con el fin de aproximar la demanda de capacidad de recursos por proyecto, se le brinda al Jefe de Operaciones una importante herramienta que facilita la selección y asignación anticipada de los recursos, tomando en cuenta además que se puede visualizar la carga actual (disponibilidad) de los recursos que se piensa seleccionar.

En el caso de Jefes de Proyectos, la asignación temprana al proyecto, es decir, mucho antes del proceso de entrega de orden a Operaciones, les brinda el tiempo suficiente para trabajar en los entregables de la fase de Planificación.

- **La estructura de desglose del trabajo (EDT) permitirá gestionar de manera ordenada los proyectos tomando como base el monitoreo a procesos ya establecidos.**

³⁹ Véase 4.2 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

En el punto 4.3⁴⁰ se puede apreciar que las entradas y entregables definidos en el EDT están agrupados en fases que corresponden a los procesos de ejecución de obras. De esta manera, el Jefe de Proyecto cuenta con un EDT en base a procesos ya conocidos pero integrando a su vez las pautas que necesita para monitorearlos de manera eficiente.

- **Las entradas para cada proceso del EDT proporcionarán toda la información necesaria para la elaboración de los entregables.**

En el capítulo 4.3⁴¹, se define por cada proceso perteneciente al EDT un conjunto de documentos y acciones (cada uno con determinadas características) necesarias para la elaboración de los entregables. El responsable solicitará y revisará la información de entrada bajo parámetros ya establecidos para todos los Jefes de Proyecto, asegurándose de esta manera que los entregables sean desarrollados en base a la información correcta.

- **Los entregables de cada proceso del EDT permitirán que se cumplan los objetivos establecidos.**

Como se puede apreciar en el capítulo 4.3⁴², cada entregable de las fases principales ha sido diseñado de tal manera que su elaboración por parte del responsable aporte al cumplimiento de los factores de éxito establecidos en el capítulo 4.1⁴³, Son cerca de 85 los entregables distribuidos en las 13 fases principales del EDT. Cada entregable cumple con un objetivo ya sea de planificación o control.

⁴⁰ Véase 4.3 GESTIÓN DE PROYECTOS

⁴¹ Ídem

⁴² Ídem

⁴³ Véase 4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO

6.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS PRINCIPAL

La metodología de Gestión de Proyectos ayudará al área de Operaciones a mejorar los resultados en la ejecución de obras.

Como se puede apreciar en el CAPÍTULO 5, la implementación de la metodología propuesta prueba ser capaz de generar un considerable ahorro en Materiales, Costos indirectos, y especialmente el pago de penalidades que es el rubro que finalmente perjudica a la rentabilidad proyectada de las obras⁴⁴.

A partir del análisis económico comprobamos que la inversión que significa la metodología propuesta, es un valor relativamente pequeño frente a los ingresos brutos proyectados para el primer año (menos del 5%); adicionalmente la inversión se recupera antes del primer año y continúa generando ahorros, por lo que los ahorros generados en los dos años siguientes aportan directamente a la utilidad de la proyección.

Es por ellos que al llevar estas cifras al valor presente se llega a obtener un VAN de **US\$ 1,304,322.70**; valor que al compararlo con el monto de la inversión también resulta en un ratio Costo sobre Beneficios de **5.23**. Finalmente estas cifras arrojan una Tasa interna de retorno altamente elevada (**207.47%**) que supera ampliamente a la tasa de interés determinada (12%). Es a partir de estos indicadores tan positivos que podemos demostrar la veracidad de la hipótesis principal⁴⁵, la metodología propuesta sí ayuda a una mejor gestión de las obras, ya que los ahorros generados son prueba concreta de una gestión óptima y eficiente.

El ahorro generado se debe a las mejoras en los resultados de ejecución de las obras. Tomando en cuenta además que durante el periodo de implementación no se presentaron más penalidades. Esto se puede apreciar en la Figura 6-1, Figura 6-2 y Figura 6-3.

⁴⁴ Véase 5.2.4 Determinación del Ahorro total

⁴⁵ Véase 5.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

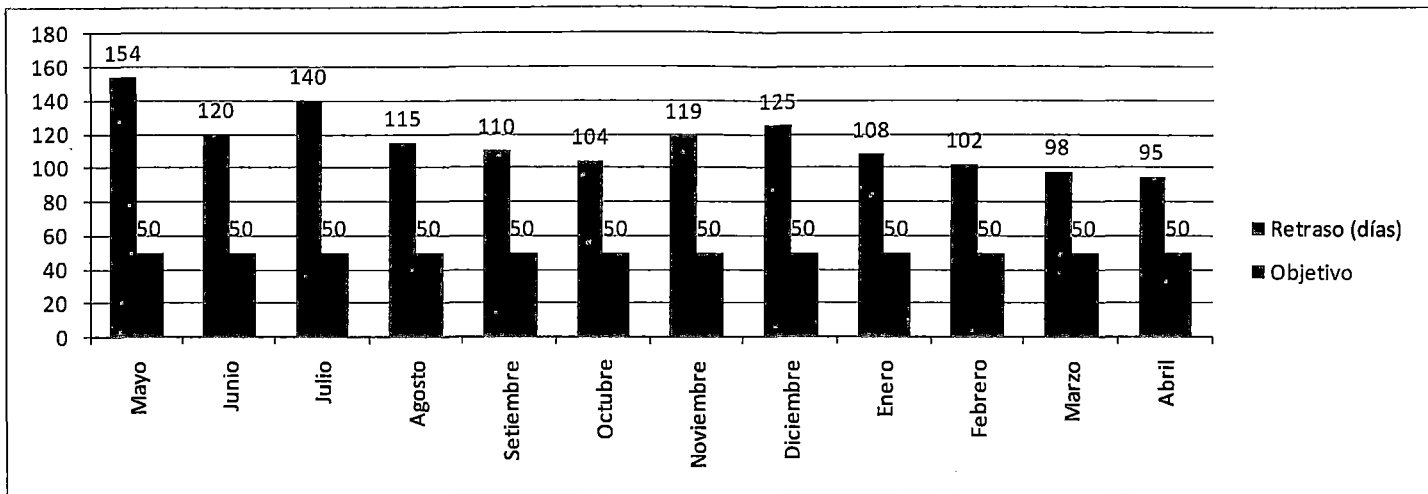


Figura 6-1. Retrasos acumulados en ejecución de obras (Mayo 2011 a Abril 2012)

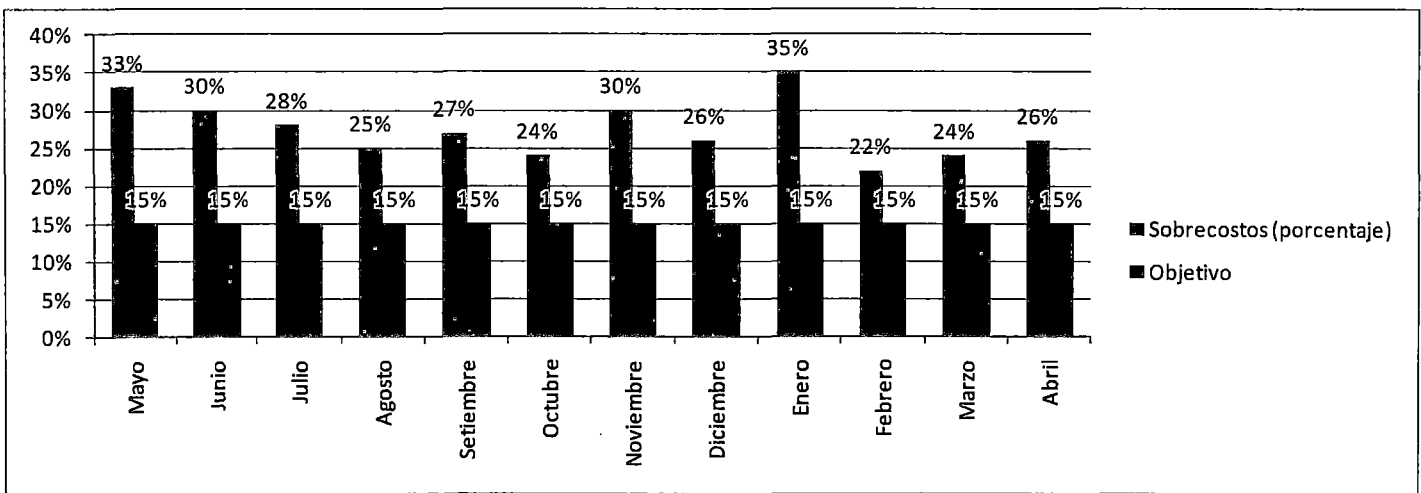


Figura 6-2. Sobrecostos acumulados en la ejecución de obras (Mayo 2011 a Abril 2012)

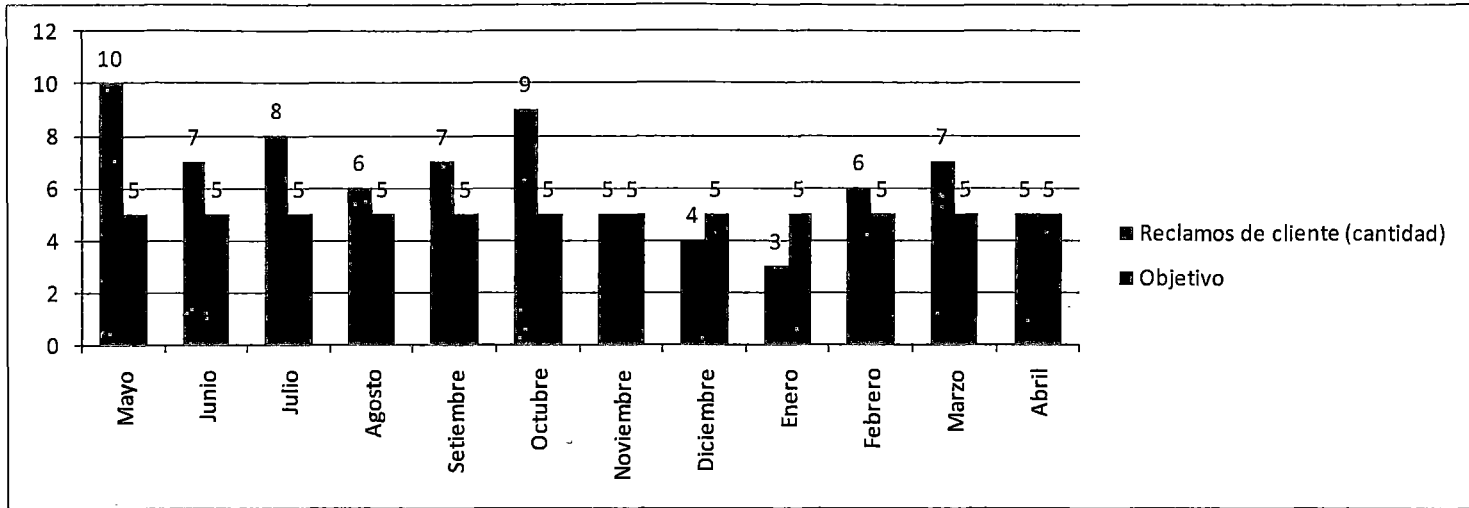


Figura 6-3. Reclamos acumulados de clientes durante la ejecución de obras (Mayo 2011 a Abril 2012)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

1. Gracias al análisis de problemáticas y Pareto se concluye que la Medición y Seguimiento en la supervisión de obras es la principal causa de los sobrecostos de operación.
2. La metodología de gestión de proyectos del PMI es una herramienta ampliamente utilizada en diferentes sectores, debido a sus grandes beneficios y amplia aceptación.
3. La identificación de los factores de éxito para cada proceso permite establecer de forma clara la Estructura de Desglose del Trabajo sobre el que se basa la metodología propuesta.
4. La planificación integral de los recursos permite analizar anticipadamente la carga de trabajo, a fin de satisfacer eficientemente los requerimientos de los futuros proyectos.
5. La metodología proporciona a los jefes de proyectos las herramientas y pautas necesarias para una óptima gestión.
6. La aplicación de la metodología genera ahorros en costos de materiales, indirectos y reducción de gastos y penalidades, lo cual se traduce en un alto impacto positivo, siendo además la relación costo beneficio de la inversión sumamente favorable.

7. La metodología también origina beneficios no cuantificables como la fidelización de los clientes, y el posicionamiento de la marca por las mejoras en la ejecución y gestión de los proyectos.

RECOMENDACIONES:

1. Implementar un módulo o sistema de planificación y control de recursos automatizada a partir de la información de Ventas y Operaciones.
2. Ampliar la funcionalidad del sistema con el propósito de automatizar y agilizar la metodología propuesta, y obtener indicadores de gestión estandarizados para el área de Operaciones, a partir de la información consolidada que se registre.
3. Establecer un proceso de inducción para personal nuevo del área, enfocado a la adopción de la metodología.
4. Implementar talleres de lecciones aprendidas en base a la información que se registre durante el transcurso de todo el proyecto, con el objetivo de efectuar mejoras en procesos, herramientas, recursos, o incluso la misma metodología.
5. Plantear un esquema de bonificaciones para todos los recursos, basado en el cumplimiento de los objetivos operativos de los proyectos.
6. Realizar un análisis detallado de roles y perfiles de todos los recursos del área en base a las exigencias de la metodología.
7. Desarrollar una metodología de mejora de procesos en el almacén de equipos y maquinarias, para optimizar el uso de estos recursos y cumplir con los requisitos que actualmente exige el sector construcción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arguma Berrocal, J. (2006). *Diseño e Implementación de un sistema de Autogestión de proyectos*. Lima - Perú.
2. Blanco Blas, J. A. (2011). *Mejora de Procesos y Seguimiento a través de Indicadores de gestión*. Lima - Perú.
3. Camacho de la Cruz, K. M. (2010). *Optimización del proceso de Gestión de proyectos inmobiliarios en una empresa de Telecomunicaciones*. Lima - Perú.
4. de la Cruz Lázaro, R. M., & Hilario Ramos, J. M. (2009). *Implementación de un sistema de Gestión de proyectos basado en las buenas prácticas del Instituto de Gestión de Proyecto (PMI) en el Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas*. Lima - Perú.
5. Kerzner, H. (2009). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
6. PMI. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK* (Cuarta Edición ed.). Project Management Institute.
7. *Project Management Institute*. (2011). Obtenido de <http://www.pmi.org/en/About-Us/About-Us-What-is-PMI.aspx>
8. The Construction Users Roundtable. (2005). *Great Lakes Construction Alliance*. Recuperado el 10 de 11 de 2011, de http://www.nwoglca.org/PDF_Files/Construction%20Measures_Key%20Performance%20Indicators.pdf
9. Tícla Carhuavilca, C. A. (2004). *Metodología para el Control de una Obra de Construcción civil - Aplicación de Herramientas de la Ingeniería Industrial*. Lima - Perú.
10. Vargas Coral, M. d. (1999). *Metodología para el Seguimiento y Control de Proyectos informáticos*. Lima - Perú.