

DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA  
MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL EN TURBACO - BOLÍVAR  
PARA LA EMPRESA LAGUNA MORANTE S.A, SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES  
DEL PMI, COMO PARÁMETRO REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
TOTALIDAD DEL PARQUE HABITACIONAL

YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE

HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
MINOR EN GESTION DE PROYECTOS  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.

2011

DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA  
MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL EN TURBACO - BOLÍVAR  
PARA LA EMPRESA LAGUNA MORANTE S.A, SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES  
DEL PMI, COMO PARÁMETRO REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
TOTALIDAD DEL PARQUE HABITACIONAL

YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE  
HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL

Monografía presentada como requisito para la obtención del título de ingenieros  
industriales

ASESOR  
CARLOS VICENTE RAMIREZ MOLINARES  
Ing. Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
MINOR EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.

2011

Cartagena de Indias, Abril 5 de 2011

Señores

**COMITÉ DE EVALUACIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Universidad Tecnológica de Bolívar  
Ciudad

Cordial saludo,

La presente tiene por objeto presentar para su estudio y aprobación nuestra Monografía titulada “DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL EN TURBACO - BOLÍVAR PARA LA EMPRESA LAGUNA MORANTE S.A, SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES DEL PMI, COMO PARÁMETRO REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TOTALIDAD DEL PARQUE HABITACIONAL“, como requisito para optar al título de Ingenieros Industriales, y desarrollada en el marco del Minor de gestión de proyectos.

Agradecemos de antemano la atención que merezca la presente.

Cordialmente,

---

YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE  
C.C. No. 1.128.059.654 de Cartagena

---

HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL  
C.C. No. 1.128.049.608 De Cartagena

Cartagena de Indias, Abril 5 de 2011

Señores

**COMITÉ DE EVALUACIÓN**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Universidad Tecnológica de Bolívar

Ciudad

Apreciados Señores,

La presente tiene por objeto comunicarles que he dirigido a los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE y HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL, en su Monografía titulada “DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL EN TURBACO - BOLÍVAR PARA LA EMPRESA LAGUNA MORANTE S.A, SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES DEL PMI, COMO PARÁMETRO REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TOTALIDAD DEL PARQUE HABITACIONAL”, presentada como requisito para optar al título de Ingenieros Industriales.

Agradeciendo la atención prestada,

---

CARLOS VICENTE RAMIREZ MOLINARES

CC. No 11.300.201 Girardot (Cund)

Cartagena de Indias D. T. y C., Abril 5 de 2011

Señores

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

Ciudad

Por medio de la presente nosotros, YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE identificada con C.C 1.128.059.654 De Cartagena y HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL identificado con C.C 1.128.049.608 De Cartagena, autorizamos a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de nuestra Monografía titulada “DISEÑO Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL EN TURBACO - BOLÍVAR PARA LA EMPRESA LAGUNA MORANTE S.A, SIGUIENDO LOS ESTÁNDARES DEL PMI, COMO PARÁMETRO REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TOTALIDAD DEL PARQUE HABITACIONAL” y publicarla en el catálogo de la Biblioteca.

Atentamente,

---

YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE

C.C. No. 1.128.059.654 de Cartagena

---

HERNANDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL

C.C. No. 1.128.049.608 De Cartagena

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Cartagena De Indias, Abril 5 de 2011

## DEDICATORIA

A **Dios** porque sin él nada somos ni nada podemos hacer, porque sus misericordias y bendiciones son nuevas cada mañana, por su infinito amor, por ser mi escudo y mi lanza, por guardarme en el hueco de su mano y cuidarme como la niña de sus ojos, por ser el artífice de éste y todos los grandes logros de mi vida. A mis padres, **Ing. Oscar Laguna**, por ser un ejemplo de vida y llevarme de la mano para enseñarme los frutos de la perseverancia, por enseñarme que vale la pena luchar para después ver los frutos de nuestro trabajo. A mi Madre, **Luz Marina Morante**, por su amor, ser mi amiga, ejemplo sin igual de una mujer integra, por mostrarme que a pesar de las dificultades, todo se puede alcanzar cuando nos esforzamos y confiamos plenamente en Dios, por sus oraciones y por instruirme en el buen camino que aún cuando fuere vieja no me apartaré de él. A mi Hermana, **Lina Luz**, por su apoyo, compañía, por compartir conmigo buenos y malos momentos y por sus buenos deseos de verme convertida en una gran profesional. A mi Hermano, **Ing. Oscar Iván Laguna**, por su confianza, por ser mi guía en el camino del éxito, enseñarme a trabajar en equipo y motivarme siempre para continuar dando lo mejor de mí. **A mi hija y esposo** por ser los motores de mi vida. A mi **familia** en general por su contribución en mi formación como persona. A **Jorge Luis Muñiz**, por ser mi profesor y amigo. Y a todos aquellos **Profesores** que me ayudaron en mi formación profesional, sin ustedes no estará hoy aquí. A mis Amigos **Liz Angélica Hollman, Hernando Juan Diego Sanmiguel** por apoyarme en el logro de mis sueños, A todas aquellas personas que fueron una mano cuando caí, a quienes me dieron un buen consejo cuando lo necesité y todos aquellos ángeles que Dios envió día a día para ayudarme a sobrellevar los malos momentos y hacerme ver que no estaba sola.

**YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE**

## DEDICATORIA

**A Dios** por su amor incondicional de padre,

**A mi padre Dr. Hernando Sanmiguel Bustos** por ser mi amigo incondicional,

**A mi Madre, Martha Ripoll** por dar todo de sí misma para que yo pudiera alcanzar  
mis metas,

**A mi abuela Aura**, por apoyarme en todos los proyectos que emprendí e invadirme  
de su amor,

**A mis Amigas Yira Laguna y Liz Hollman** por acompañarme y ser mis amigas  
durante la consecución de este gran triunfo profesional.

***Hernando Juan Diego Sanmiguel Ripoll***

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresamos nuestros agradecimientos a la empresa LAGUNA MORANTE S.A y todo su equipo humano por permitirnos acceder a su documentación para la realización satisfactoria de nuestra Monografía y ayudarnos a formarnos como Ingenieros Industriales en el campo, gracias a todos los ingenieros que allí laboran por su apoyo en la información técnica del proyecto, por brindarnos su conocimiento y acceso al campo donde se desarrolló la fase inicial el proyecto, quienes con su gran experiencia en el tema nos orientaron, acompañaron y dedicaron su tiempo para ayudarnos en el desarrollo del presente trabajo brindándonos su entera confianza y motivándonos a dar lo mejor.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 PROBLEMÁTICA	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1 PMI (PROJECT MANAGMENT INSTITUTE)	7
2.1.1 Historia	7
2.1.2 Pmbook	8
2.1.3 Certificaciones	8
2.1.4 Procesos de gestion y areas del conocimiento	9
2.2 ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	12
2.2.1 Gestión de la integracion	12
2.2.2 Gestión del alcance	13
2.2.3 Gestión del tiempo	14
2.2.4 Gestión de los costos	15
2.2.5 Gestión de la calidad	15
2.2.6 Gestión del riesgo	16
2.2.7 Gestión de las comunicaciones	17
2.2.8 Gestión de recursos humanos	18
2.2.9 Gestión de las adquisiciones	19

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>21</b>
3.1	METODOLOGIA Y TIPO DE INVESTIGACION	22
3.2	FUENTES DE INFORMACIÓN	22
<b>4.</b>	<b>GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN</b>	<b>23</b>
4.1	PLAN DE GESTION PARA LA DIRECCION DEL PROPÓSITO	23
4.1.1	Propósito	23
4.1.2	Acta de constitución del proyecto	24
4.1.3	Control de cambios en el proyecto	31
	4.1.3.1 Por la empresa contratante	31
	4.1.3.2 Por el contratista	32
<b>5.</b>	<b>GESTIÓN DEL ALCANCE</b>	<b>34</b>
5.1	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	34
5.1.1	Propósito	34
5.1.2	Recopilación de requisitos	34
	5.1.2.1 Descripción del proyecto	35
	5.1.2.2 Asunciones	35
	5.1.2.3 Restricciones	36
	5.1.2.4 Información general del proyecto	36
5.1.3	Declaración del alcance y documentos entregables	37
5.2	Estructura de desglose de trabajo del proyecto	40
	5.2.1.1 Diccionario de la WBS	41
<b>6.</b>	<b>GESTION DEL TIEMPO</b>	<b>46</b>
6.1	PLAN DE GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO	46
6.1.1	Propósito	46
6.1.2	Definición de actividades	46
6.1.3	Establecimiento de la secuencia de actividades	47
6.1.4	Estimación de los recursos	49
6.1.5	Estimación de la duración de las actividades	51

6.1.6	Cronograma detallado del proyecto	55
6.2	Condiciones del plazo de ejecución del proyecto	57
6.3	Calendario de hitos	57
<b>7.</b>	<b>GESTIÓN DE LOS COSTOS</b>	<b>58</b>
7.1	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	58
7.1.1	Propósito	58
7.1.2	Estimación de los costos	58
7.1.3	Presupuesto de los costos	60
<b>8.</b>	<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	<b>63</b>
8.1	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	63
8.1.1	Propósito	63
8.1.2	Objetivos de calidad	63
8.1.3	Planificación de la calidad	64
8.1.4	Aseguramiento de la calidad	66
8.1.4.1	Auditorias	66
8.1.5	Control de calidad	68
8.1.6	Programa de inspecciones a materiales, elementos y procesos	68
<b>9.</b>	<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>	<b>70</b>
9.1	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	70
9.1.1.	Propósito	70
9.1.2.	Identificación de los riesgos	70
9.1.3.	Análisis del riesgo	72
9.1.3.1.	Probabilidad	72
9.1.3.2.	Impacto	72
9.1.4.	Evaluación de los riesgos	73
9.1.4.1.	Puntaje de impacto	73
9.1.4.2.	Categorización	73
9.1.5.	Tratamiento del riesgo	73

9.1.6.	Riesgos y controles del proyecto	76
<b>10.</b>	<b>GESTIÓN DE COMUNICACIONES</b>	<b>78</b>
10.1	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	78
10.1.1.	Propósito	78
10.1.2.	Identificación de los interesados	79
10.2.	Planificación De las comunicaciones	82
10.2.1.	Divulgación de la información	84
10.2.2.	Bitácoras	86
10.2.3.	Informes	86
10.2.4.	Reuniones	88
	10.2.4.1. Agenda típica de la reunión	89
	10.2.4.2. Participantes	89
10.2.5.	Actas	90
<b>11.</b>	<b>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>93</b>
11.1.	PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	93
11.1.1.	Propósito	93
11.1.2.	Organigrama y autoridad	94
11.1.3.	Solicitud de contratación	96
11.1.4.	Evaluación/revisión de la necesidad	96
11.1.5.	Definición de perfiles de los cargos	97
11.1.6.	Búsqueda y selección del candidato	99
11.1.7.	Contratación laboral y vinculación a seguridad social	105
11.1.8.	Inducción y plan de entrenamiento	105
11.1.9.	Calificación de desempeño y verificación de cumplimiento de requisitos	106
11.1.10.	Reforzamiento de entrenamiento	108
<b>12.</b>	<b>GESTIÓN DE ADQUISICIONES</b>	<b>109</b>
12.1.	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO	109
12.1.1.	Propósito	109

12.1.2. Planificación De Adquisiciones	110
12.1.3. Selección de proveedores de materiales	116
12.1.4. Evaluación de proveedores	118
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>122</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>126</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>127</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Acta de constitución del proyecto	24
<b>Cuadro 2.</b> Formato de control integrado de cambios	33
<b>Cuadro 3.</b> Límites del alcance	37
<b>Cuadro 4.</b> Criterios de aceptación del cliente para las fases del proyecto	37
<b>Cuadro 5.</b> Documentos entregables y su criterio de aceptación	38
<b>Cuadro 6.</b> Diccionario de la WBS	41
<b>Cuadro 7.</b> Asignación de recursos a las actividades del proyecto	49
<b>Cuadro 8.</b> Listado de actividades y estimación de la duración de las mismas	52
<b>Cuadro 9.</b> Presupuesto de costos	61
<b>Cuadro 10.</b> Objetivos de la calidad planeados para el proyecto	64
<b>Cuadro 11.</b> Programación de las auditorías del proyecto	66
<b>Cuadro 12.</b> Programa de inspección y ensayo para la planificación, aseguramiento y control de la calidad en el proyecto	69
<b>Cuadro 13.</b> Matriz de riesgos del proyecto	76
<b>Cuadro 14.</b> Matriz de registro de los interesados	79
<b>Cuadro 15.</b> Matriz de análisis de interesados	80
<b>Cuadro 16.</b> Matriz de comunicaciones del proyecto	82
<b>Cuadro 17.</b> Matriz de perfiles de cargos	98
<b>Cuadro 18.</b> Matriz de competencias, habilidades y funciones	100
<b>Cuadro 19.</b> Matriz de roles y responsabilidades	104
<b>Cuadro 20.</b> Formato de evaluación de desempeño	106
<b>Cuadro 21.</b> Estrategias de adquisición	112
<b>Cuadro 22.</b> Formato de selección de proveedores	117
<b>Cuadro 23.</b> Formato de evaluación y reevaluación de proveedores	120

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Correspondencia entre grupos de procesos y Áreas del conocimiento de la dirección de proyectos	11
<b>Figura 2.</b> Estructura desagregada de tareas	40
<b>Figura 3.</b> Ruta crítica del proyecto	48
<b>Figura 4.</b> Cronograma detallado del proyecto	56
<b>Figura 5.</b> Matriz de poder/Interés del proyecto	81
<b>Figura 6.</b> Organigrama administrativo de la empresa	95
<b>Figura 7.</b> Organigrama técnico-administrativo del proyecto	96

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A.</b> Especificaciones técnicas de obra para casas de uno y dos pisos – procedimiento constructivo	127
<b>ANEXO B.</b> Imagen satelital de la ubicación	144
<b>ANEXO C.</b> Programa de capacitación área técnica	145
<b>ANEXO D.</b> Programa de capacitación área administrativa	148
<b>ANEXO E.</b> Matriz de índices de seguimiento y medición	152
<b>ANEXO F.</b> Plan de objetivos e indicadores gerenciales	154

## RESUMEN

Laguna Morante S.A, es una empresa especializada que desde 1990 ofrece los servicios de limpieza de superficies metálicas y de concreto con abrasivos a presión, aplicación de pinturas industriales, construcción y mantenimiento de infraestructura vial, movimientos de tierra, suministro de agregados para la construcción, tratamientos de lodos aceitosos, alquiler de equipos y maquinaria pesada, y que, recientemente incursionó en el suministro de concreto premezclado gracias a un sólido vínculo comercial establecido con Hoteles Decamerón Colombia S.A, derivado de su excelente desempeño como contratista en las obras civiles realizadas para esta firma con anterioridad y que hizo meritoria la contratación con Laguna Morante del suministro de concretos en su proyecto HOTEL ROYAL DECAMERON EN LA ISLA DE BARU, SECTOR PORTONAITO.

El desarrollo de esta nueva actividad conllevó a la adquisición de nuevos activos necesarios para la elaboración de concreto premezclado, ampliando así su portafolio de servicios. Luego de abrirse campo en el mercado de los concretos, Laguna Morante S.A fue convocada para la construcción de 450 casas de interés social, proyecto que incluye movimientos de tierra y obras de construcción.

La puesta en marcha del proyecto de construcción ha venido presentando atrasos en su fase de inicio –construcción de las dos casas modelo- atribuidas al método constructivo (técnica de ejecución de la obra de construcción), problemas administrativos y de gestión, y otras fallas menores tales como aperturas en la formaletería de columnas, por lo que el cliente no estuvo conforme con el cumplimiento en sus exigencias, viéndose afectada la imagen de la compañía y el Sistema de Gestión Integrado de la misma. Por las razones anteriores la empresa ha decidido revisar y definir nuevamente el proyecto a través de un plan de gerenciamiento para la primera manzana del parque habitacional que sirva como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque, de modo que se

establezcan parámetros, se superen las falencias y optimicen tiempos y costos, lo cual fue el objetivo del presente trabajo investigativo, así como obtener acogida de las recomendaciones y lograr estandarizar procedimientos para esta nueva área comercial en la que incursionó LAGUNA MORANTE S.A.

El presente trabajo se desarrolló bajo los estándares del PMI (Project Management Institute) que estipularon la manera como se gestionaría el proyecto en las áreas del conocimiento (integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones) utilizando diversas herramientas y técnicas sugeridas por el PMI tales como juicio de expertos, estimaciones análogas, paramétricas o por tres valores, entrevistas, grupos de opinión, método ruta crítica, revisiones de desempeño, etc.

Cabe resaltar que la falencia técnica de dicho proyecto ya fue evaluada y reestructurada por la gerencia de la organización, la cual cambió el método de construcción de las viviendas, pasando de hacer levantes de muros en bloques a levantes con vaciado de concreto sobre formaletas con refuerzos de mallas electro soldadas.

Al finalizar la presente investigación se logró obtener, finalmente, un plan de gerenciamiento del proyecto compuesto por planes de gestión subsidiarios para cada una de las áreas del conocimiento, que dieron como resultado documentos entregables que, bajo lineamientos PMI, determinan los parámetros para la ejecución satisfactoria del proyecto y los criterios de aceptación de dichos entregables.

## 1. INTRODUCCIÓN

En nuestros tiempos las empresas buscan cada vez más la competitividad y el aumento de sus utilidades lo cual lo obliga a una prestación de servicios o entrega de productos bajo todos los requisitos establecidos por el cliente, así como los requisitos legales vigentes.

Es por esto que la gerencia de proyectos ofrece a los sectores público y privado un servicio idóneo de gerencia que garantiza la calidad en la ejecución de sus proyectos y la entrega oportuna de los resultados esperados.

Este trabajo investigativo nació de la necesidad de eliminar fallas que se venían presentando en un proyecto de construcción, lo cual estaba generando insatisfacción del cliente, teniendo como objetivo principal elaborar un plan de gerenciamiento del proyecto que lograra demostrar a la empresa lo importante y satisfactorio que es dirigir los mayores esfuerzos a la planeación y convertirla en la base fundamental del éxito del proyecto, ya que, dicho éxito está delimitado por el cumplimiento de todos los estatutos discriminados desde la planeación del mismo hasta su cierre.

A continuación se describe la problemática actual de la empresa y se expresa la necesidad de la compañía de tomar correctivos en sus procesos para lograr culminar satisfactoriamente sus proyectos, pretendiendo así demostrar cómo los lineamientos del PMI conllevan a la estandarización de los procesos y procedimientos, en línea con la organización de las actividades que confluyen a una sola finalidad, suplir la necesidad del cliente en la medida que éste lo requiera.

## 1.1 ANTECEDENTES

**Laguna Morante S.A** fue fundada el 30 de junio de 1.990 bajo la razón social LAGUNA MORANTE LTDA “MANTENIMIENTO INDUSTRIAL”, por el Ingeniero Mecánico Oscar Armando Laguna Alarcón, junto con la colaboración de su esposa Luz Marina Morante Teherán, actuales gerente general y Gerente financiero de la empresa.

Con el paso de los años la empresa se ha ido consolidando, ampliando su infraestructura, adquiriendo maquinarias, herramientas y diversificando su portafolio de servicio de acuerdo a las necesidades del mercados identificados.

En el año 2008, la empresa logró la certificación bajo la norma ISO 9001:2000 para los siguientes 7 alcances:

1. Obras civiles de construcción, Movimiento de tierras y mantenimiento de infraestructura vial.
2. Servicio de limpieza de superficies y aplicación de pinturas industriales, mantenimiento y reparación de tanques API.
3. Montaje y mantenimiento de ductos para el transporte de hidrocarburos.
4. Mantenimiento preventivo, correctivo a las plantas y equipos de emergencia del sector de hidrocarburos.
5. Alquiler de equipos y maquinaria pesada.
6. Suministro de agregados para la construcción.
7. Tratamiento de lodos aceitosos.

Hoy en día **LAGUNA MORANTE S.A** cuenta con un equipo humano comprometido con el buen desempeño de la empresa, un Plan de Manejo Ambiental aprobado por La Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique-CARDIQUE, un Programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental certificado por el Consejo Colombiano de

Seguridad, un Sistema de Gestión Integrado bajo las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, certificado por SGS Colombia S.A.

Laguna Morante S.A no está certificada en la totalidad de sus actividades, mas sin embargo, todas las actividades allí realizadas trabajan bajo los parámetros de su sistema de gestión integrado con visión de implementar el sistema a estas nuevas actividades y lograr ampliar su alcance; además de culturizar a todo su personal en este estilo de vida organizacional.

## **1.2 PROBLEMÁTICA**

La adjudicación a Laguna Morante de un proyecto de construcción de 450 casas de interés social y la capacidad de ejecutarlo en cuanto a mano de obra y maquinaria, ha promovido a la organización de incursionar en esta nueva actividad y ampliar su portafolio de servicios, que si bien no tiene experiencia, tiene los recursos para ejecutarlo y ganar credibilidad.

La puesta en marcha de un proyecto que requiere actividades NUEVAS para la empresa, ha dado paso a errores que han repercutido en atrasos mostrados en la construcción de las dos primeras casas modelo; haciendo que el cliente no esté conforme debido al incumplimiento en sus exigencias.

Desde este punto de vista y bajo el lineamiento de las políticas de su sistema de gestión integrado, LAGUNA MORANTE S.A está interesada en garantizar la entrega a satisfacción de las casas, por lo cual ha decidido proponer un plan de choque a través de la re-planificación de la gestión de las actividades para la construcción del parque de modo que se optimicen espacios, tiempos y acabados, sin afectar la calidad.

Cabe resaltar que la fase inicial del replanteo de dicho proyecto en la parte técnica ya fue efectuada por la gerencia de la organización, donde se acordó el cambio en el método de construcción de las viviendas, pasando de hacer levantes de muros en bloques a levantes con vaciado de concreto sobre formaletas con refuerzos de mallas electro soldadas.

### **1.2.1 Formulación del problema**

¿Cuáles serán los lineamientos sobre los que se enmarcará la ejecución de la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco – Bolívar de manera eficaz y eficiente para que se puedan tener de referentes para la construcción de la totalidad del parque?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Lograr la destreza, agilidad y competitividad en una empresa se puede hacer de diversas formas, pero una que afecta directamente la percepción de los clientes y cumple un papel fundamental en la competitividad es la calidad y tiempos de entrega de los servicios prestados.

Las falencias demostradas en la construcción de las dos primeras casas – casas modelo- son la alerta para que la empresa tome correctivos y pueda garantizar la entrega de la totalidad del parque, ayudando, de igual modo, al cumplimiento de los lineamientos del Sistema de Gestión Integrado para la posterior certificación de esta actividad conllevando a la ampliación del alcance de la certificación de la compañía, haciendo que ésta pueda ampliar su portafolio de servicios y ofrecerlo con confianza amparado bajo esta certificación. Por todo lo anterior se reafirma la necesidad un replanteo del proyecto desde la planificación, ejecución, control hasta entrega del proyecto para impactar la satisfacción del servicio y/o producto.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Elaborar el diseño y plan de gestión para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco - Bolívar para la empresa LAGUNA MORANTE S.A, siguiendo los estándares del PMI, como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Evaluar los procesos constructivos utilizados en las casas modelo del parque habitacional Sanmiguel con el fin de determinar los factores críticos que impactaron en el cumplimiento de la entrega inicial.
- ✓ Verificar la coordinación entre todas las actividades que integran el proyecto para cumplir con los requisitos del mismo a través de un diseño y plan de gestión que contemple y especifique cómo se gestionarán todas las asunciones, restricciones, cambios y demás influencias que puedan afectar dicho proyecto, así como la elaboración del acta de constitución y el desarrollo del alcance preliminar.
- ✓ Definir el alcance del proyecto de modo que ilustre los procesos que contribuyan al cierre satisfactorio del proyecto para su posterior verificación y control a través de la estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- ✓ Diseñar el plan de gestión de tiempo que permita identificar las actividades necesarias para cumplir a cabalidad con el plazo estipulado del proyecto, teniendo en cuenta la secuencia, duración y restricciones del mismo, además de la planificación del método de control de las mismas.
- ✓ Elaborar un plan de gestión de costos de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto a través de la planificación de dichos recursos y estimación de costos a fin de establecer una línea base de costo que permita definir un mecanismo de control de los mismos.

- ✓ Planear actividades sistemáticas que garanticen la calidad antes, durante y después de la construcción teniendo en cuenta las normas relativas y relevantes para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios, cumpla con los requisitos e identifique modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.
- ✓ Identificar las necesidades de recurso humano estableciendo los roles, responsabilidades, competencias y habilidades necesarias para la correcta gestión del personal involucrado en el proyecto, lo cual incluye plan de contratación, capacitación y establecimiento de frentes de trabajo.
- ✓ Determinar las necesidades de información para su generación, recolección y distribución controlada a los interesados en el proyecto a fin de gestionar la comunicación dentro del mismo a través de la divulgación de informes, rendimientos, mediciones, proyecciones entre otras informaciones relevantes.
- ✓ Identificar las amenazas y valorar los riesgos que pueden afectar al proyecto documentando sus características, realizando un análisis cualitativo, evaluando su probabilidad de ocurrencia, frecuencia e impacto, y priorizándolos para diseñar planes de respuesta efectivos ante dichos riesgos.
- ✓ Determinar los materiales y recurso humano necesario para realizar a conformidad las actividades planeadas para la construcción de las viviendas, a través de la selección y evaluación de proveedores que aseguren una entrega oportuna y cumplimiento de especificaciones de acuerdo a su capacidad instalada.
- ✓ Definir las consideraciones a tener en cuenta relacionadas con los factores críticos del proceso constructivo evaluados con anterioridad, a fin de establecer el parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional Sanmiguel.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE)

El **PMI** es el **Project management institute** es considerado la asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, con más de 200,000 miembros en 125 países. Su oficina central está ubicada en la localidad de New town Square, a las afueras de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos. Entre sus principales objetivos se encuentran formular estándares profesionales, generar conocimiento a través de la investigación, y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

#### 2.1.1 Historia

El PMI se fundó en 1969 por cinco voluntarios. Su primer seminario se celebró en Atlanta (EE.UU), al cual acudieron más de 80 personas. En la década de los 70 se realizó el primer capítulo, lo que permitió realizar fuera de EEUU el primer seminario. A finales de 1970 ya casi 2000 miembros formaban parte de la organización. En la década de los 80 se realizó la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (PMP® por sus siglas en inglés), además de esto se implantó un código de ética para la profesión. A principios de los años 1990 se publicó la primera edición de la Guía del PMBOK®, el cual se convirtió en un pilar básico para la gestión y dirección de proyectos. Ya en el año 2000 el PMI estaba formado por más de 40.000 personas como miembros activos, 10.000 PMP® certificados y casi 300.000 copias vendidas del PMBOK®.

### 2.1.2 PMBOK® - *Project Management Body of Knowledge*

La **Guía del PMBOK®**, desarrollada por el Project Management Institute, contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas. Actualmente en su cuarta edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos.

Todos los programas educativos y certificaciones brindadas por el PMI están estrechamente relacionados con el PMBOK.<sup>1</sup>

### 2.1.3 Certificaciones

Actualmente el Project Management Institute ofrece cinco tipos de certificación:

- ✓ **Asociado en Gestión de Proyectos Certificado (CAPM®)** es aquel que ha demostrado una base común de conocimientos y términos en el campo de la gestión de proyectos. Se requieren 1,500 horas de trabajo en un equipo de proyecto o 23 horas de educación formal en gestión de proyectos para conseguir esta certificación, además de un examen de 150 preguntas.
- ✓ **Profesional en Gestión de Proyectos (PMP®)** ha experimentado una educación específica y requerimientos de experiencia, ha aceptado ceñirse a un código de conducta profesional y ha pasado un examen designado para determinar y medir objetivamente su conocimiento en gestión de proyectos. Se requieren 4,500 horas de trabajo en un equipo de proyectos y un examen de conocimientos de 200 preguntas. Adicionalmente, un PMP debe satisfacer requerimientos de certificación continuos, de lo contrario pierde la certificación.
- ✓ **Profesional en Gestión de Programas (PgMP®)** es aquel que ha experimentado una educación específica y posee vasta experiencia en dirección de proyectos y programas, también ha aceptado ceñirse al código de ética y conducta profesional del PMI®. Las credenciales de CAPM® o del PMP® no son requisitos previos para obtener la certificación de PgMP®.

---

<sup>1</sup> <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx>

- ✓ **Profesional PMI® en Programación (PMI-SP)<sup>SM</sup>**: La certificación PMI-SPSM reconoce aquellos individuos que proveen su experiencia en el área especializada de desarrollo y mantenimiento del cronograma del proyecto. Esta certificación global reconoce a los individuos que fortalecen y soportan la gerencia de proyectos mediante la oferta de su conocimiento específico en programación (scheduling) del proyecto; pueden crear y mantener el cronograma, tienen la capacidad de analizar el cronograma y son capaces de informar y comunicar el cronograma al equipo del proyecto.
- ✓ **Profesional PMI® en Gestión de Riesgos (PMI-RMP)S** La certificación PMI-RMPSM reconoce un conocimiento y expertis demostrados en el área de especialización de analizar e identificar los riesgos del proyecto además de la creación de los planes de mitigación de las amenazas y de capitalización de las oportunidades.<sup>2</sup>

#### 2.1.4 Procesos de gestión y áreas del conocimiento

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto que reciben entradas y generan salidas para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante planificación, la programación, la ejecución, el seguimiento y el control de las actividades del proyecto para lograr el rendimiento y el costo, en el tiempo planeado, dentro de un alcance de trabajo acordado, usando los recursos eficiente y eficazmente, con los estándares de calidad; lo cual implica igualmente vincular una variable de riesgo.

El PMI describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos. Estos procesos se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

---

<sup>2</sup> <http://www.pmi.org.py/interna.php?pag=87> y <http://www.pmi.org/en/Certification>

- ✓ Grupo de Procesos de Iniciación
- ✓ Grupo de Procesos de Planificación
- ✓ Grupo de Procesos de Ejecución
- ✓ Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- ✓ Grupo de Procesos de Cierre

Los grupos de procesos se encargan de sintetizar y procesar todos aquellos factores que afectan al proyecto o entradas del mismo (factores ambientales, técnicos, organizacionales, legales, entre otros) y convertirlos en productos entregables. Estos procesos se desarrollan dentro del ciclo de vida del proyecto.

En total son cuarenta y dos procesos definidos por el PMI como las mejores prácticas de dirección de proyectos, los cuales se traslapan entre los cinco grupos de procesos y las nueve áreas de conocimientos que deben ser atendidos por el Administrador de Proyectos, estas nueve áreas son:

- ✓ Integración
- ✓ Alcance
- ✓ Tiempo
- ✓ Costo
- ✓ Calidad
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Comunicaciones
- ✓ Riesgos
- ✓ Adquisiciones

A continuación se presenta en la figura 1 la correspondencia entre los cuarenta y dos procesos de la dirección de proyectos con los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos y las nueve áreas del conocimiento.

**Figura 1:** Correspondencia entre grupos de los Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Iniciación	Grupo del Proceso de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las Actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5 Informar el Desempeño	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

**Fuente:** Four Campus Boulevard, Newtown Square. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Cuarta Edición. Project Management Institute: 2008.

## 2.2 AREAS DEL CONOCIMIENTO

### 2.2.1 GESTION DE LA INTEGRACION DEL PROYECTO

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos.

Los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto incluyen:

- ✓ **Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:** Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.
- ✓ **Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto:** Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.
- ✓ **Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto:** Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir los objetivos del mismo.
- ✓ **Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en monitorear, revisar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.
- ✓ **Realizar el Control Integrado de Cambios:** Es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar los cambios y gestionar los

cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.

- ✓ **Cerrar Proyecto o fase:** Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.<sup>3</sup>

## 2.2.2 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito.

El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto incluyen:

- ✓ **Recopilar requisitos:** Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.
- ✓ **Definir el Alcance:** Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- ✓ **Crear EDT:** Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- ✓ **Verificar del Alcance:** Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.
- ✓ **Controlar del Alcance:** Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOOK), 4ta edición, Pennsylvania, 2008. Página 403.

### 2.2.3 GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la finalización del proyecto a tiempo.

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen:

- ✓ **Definir de las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas para elaborar los entregables del proyecto.
- ✓ **Secuenciar las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.
- ✓ **Estimar los Recursos de las Actividades:** Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.
- ✓ **Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.
- ✓ **Desarrollar el Cronograma:** Es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- ✓ **Controlar el Cronograma:** Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Ibíd., p. 404.

<sup>5</sup> Ibíd., p. 404.

## 2.2.4 GESTION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar de costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto incluyen:

- ✓ **Estimar los Costos:** Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- ✓ **Determinar el Presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizado.
- ✓ **Controlar de Costos:** Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.<sup>6</sup>

## 2.2.5 GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido, implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevadas a cabo durante de todo el proyecto, según corresponda.

---

<sup>6</sup> *Ibid.*, p.405.

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen:

- ✓ **Planificar la Calidad:** Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.
- ✓ **Realizar Aseguramiento de Calidad:** Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.
- ✓ **Realizar Control de Calidad:** Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.<sup>7</sup>

## 2.2.6 GESTION DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de las respuestas, así como el seguimiento y control de riesgos de un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos adversos para el proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto incluyen:

- ✓ **Planificar la Gestión de Riesgos:** Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.
- ✓ **Identificar los Riesgos:** Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar al proyecto y se documentan sus características

---

<sup>7</sup> *Ibid.*, p.405.

- ✓ **Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto en dicho riesgo
- ✓ **Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto
- ✓ **Planificar la Respuesta a los Riesgos:** Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto
- ✓ **Monitorear y Controlar los Riesgos:** Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa el proceso de riesgos a través del proyecto.<sup>8</sup>

## 2.2.7 GESTION DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información que son necesarios para que las comunicaciones sean exitosas. Los directores del proyecto pueden dedicar una cantidad de tiempo excesiva a la comunicación con el equipo del proyecto, los interesados, el cliente y el patrocinador. Todas las personas involucradas en el proyecto deben comprender cómo afectan las comunicaciones al proyecto en su conjunto.

---

<sup>8</sup> *Ibíd.*, p.406.

Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluyen:

- ✓ **Identificar a los interesados:** Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito el proyecto.
- ✓ **Planificar las Comunicaciones:** Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto para definir cómo abordar las comunicaciones.
- ✓ **Distribuir la Información:** Es el proceso para poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido
- ✓ **Gestionar las expectativas de los interesados:** Es el proceso que consiste en comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.
- ✓ **Informar el Desempeño:** Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluido los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.<sup>9</sup>

## 2.2.8 GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por las personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Si bien es común hablar de la asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de

---

<sup>9</sup> Ibid. p.406.

planificación y fortalece el compromiso con el proyecto. El tipo y el número de miembros del equipo del proyecto a menudo pueden cambiar, a medida que avanza el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden denominarse “personal del proyecto”.

Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluyen:

- ✓ **Desarrollar el plan de Recursos Humanos:** Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección del personal
- ✓ **Adquirir el Equipo del Proyecto:** Es el proceso por el cual se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto
- ✓ **Desarrollar el Equipo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- ✓ **Dirigir el Equipo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en monitorear el desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.<sup>10</sup>

## 2.2.9 GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios necesarios para desarrollar y administrar contratos

---

<sup>10</sup> Ibid., p.405.

u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también implica administrar todos los contratos emitidos por una organización externa (el comprador) que está adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), y administrar las obligaciones contractuales que corresponden al equipo del proyecto en virtud del contrato.

Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluyen:

- ✓ **Planificar las Adquisiciones:** Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, se especifica el enfoque y se identifican los posibles vendedores que comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.
- ✓ **Planificar la Contratación:** documenta los requisitos de los productos, servicios y resultados, e identifica los posibles vendedores
- ✓ **Efectuar las adquisiciones:** Es el proceso de obtener respuesta de los vendedores, seleccionar el vendedor y adjudicar un contrato; obtiene información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas, según corresponda
- ✓ **Administrar las adquisiciones:** Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y ejecutar cambios y correcciones según sea necesario.
- ✓ **Cerrar las adquisiciones:** Es el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ibid., p.407.

### **3. MARCO METODOLOGICO**

En el desarrollo del presente documento se utilizaron técnicas de observación cuidadosa, exhaustiva y exacta sobre un suceso anterior que sirvió como diagnóstico preliminar para la formulación del problema; este suceso fue la construcción de las casas modelo.

El interés principal de este proyecto será la experimentación planificada, donde se obtendrán resultados (experimentales y teóricos) que serán comunicados y decisivos para la ejecución del proyecto.

La experimentación planificada consiste en el estudio del problema bajo condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo variables que puedan influir en dicho estudio. Se entiende por variable todo aquello que pueda causar cambios en los resultados de un experimento, en este caso, del proyecto.

Son dichas variables, en este caso, áreas del conocimiento y fases del proyecto, las que establecerán las pautas a seguir durante la experimentación, es decir, la puesta en marcha de la presente propuesta en la construcción de la primera manzana del parque habitacional.

Esta experimentación se realizó utilizando las técnicas y herramientas sugeridas por el PMI para las áreas del conocimiento tales como: juicio de expertos, sistemas de información (software MS Project), reuniones para control de cambios, entrevistas, grupos de opinión, talleres facilitados, análisis del producto, identificación de alternativas, descomposición de entregables, inspección, diagramación por precedencia, estimación análoga, estimación paramétrica, estimación por tres valores, método ruta crítica, revisiones de desempeño, entre otros.

Los resultados de dicho experimento descritos mediante tablas, matrices, procedimientos y distintos documentos, son expuestos para ser analizados y tomarlos como referente para la construcción de la totalidad del parque.

### **3.1 METODOLOGÍA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para la realización del presente trabajo se utilizó el método inductivo, donde a partir de hechos particulares observados, se obtuvieron proposiciones generales a través de la experimentación y el estudio de las relaciones que existen entre ese hecho y fenómenos similares.

Este método se utilizó con un tipo de investigación descriptiva donde se realiza una descripción exacta de las actividades, se identifican las características fundamentales de conjuntos utilizando criterios sistemáticos sin limitarse a la recolección de datos sino a la predicción e interpretación de los mismos

### **3.2 FUENTES DE INFORMACION**

En el desarrollo del presente trabajo investigativo se utilizarán fuentes de información primaria que refieren la base documental del mismo, tal como lo es la documentación del Sistema de Gestión Integrado de Laguna Morante S.A, recurriendo también a la investigación de campo facilitada por la empresa donde se desarrollará dicho proyecto, contando, de igual modo, con el apoyo y experiencia de diferentes miembros de la empresa y de los veedores de su cliente en la obra quienes facilitaran dicha información a través de entrevistas con ellos o por observación en campo. De igual forma se recurrirán a fuentes secundarias como los estándares del PMI documentados en el PMBOK y otras normativas aplicables en obras civiles de construcción.

## **4. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN**

### **4.1 PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO**

Partiendo de las diferentes variaciones de la administración, se puede afirmar que no existe una forma única de dirigir los proyectos, pero si es necesario integrar las diferentes áreas por las que está compuesto, ya que todas confluyen en un mismo fin: La satisfacción del cliente.

La dirección de cada proyecto se ve demarcada por el grado de rigurosidad del mismo de manera que se puedan gestionar sus áreas en todas sus fases para lograr el desempeño esperado del proyecto, por tanto se torna necesaria la revisión de cada proceso para determinar el nivel de implementación de cada uno sobre el proyecto a ejecutarse La ejecución de todas las actividades de los procesos deben asegurar la coherencia entre su entregable y su plan de gestión el cual, a su vez, se desarrolla en sincronía y continua interacción e integración con otros procesos; es decir bajo la estructuración del plan de dirección del proyecto.

A continuacion se expone el plan de dirección del proyecto, el cual está compuesto por 8 planes de gestión subsidiarios y otros documentos tales como: acta de constitución del proyecto y diversos procedimientos derivados de los planes de gestión.

#### **4.1.1 Propósito**

Establecer y dar a conocer la coordinación e interacción entre los diferentes planes de gestión del proyecto en mención a fin de culminar satisfactoriamente el mismo.

#### 4.1.2 Acta de constitución del proyecto

Antes del inicio de cualquier proyecto es importante autorizarlo formalmente, esta autorización es formalizada con la firma del acta de constitución del proyecto aprobada, la cual documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

Para el desarrollo del acta de constitución de este trabajo de investigación se utilizó la técnica de Juicio de expertos, donde se reunieron ingenieros civiles expertos en proyectos de construcción, el cliente, un representante del contratista, un líder comunitario del municipio de Turbaco y representantes varios de asociaciones profesionales y consultores; para exponer, cada uno, los requisitos, sugerencias experiencia y juicio en detalles técnicos y de gestión para lograr culminar con éxito el caso de negocio que les fue expuesto. Como resultado de esta reunión, recopilación y análisis de información se obtuvo la siguiente Acta de constitución para el presente proyecto, mostada en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Acta de constitución del proyecto

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL TRABAJO INTEGRADOR (CHARTER)</b>	
<b>Información Principal y Autorización del Proyecto</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Nombre de Proyecto:</b> Diseño y plan de gestión para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco - Bolívar para la empresa LAGUNA MORANTE S.A, siguiendo los estándares del PMI, como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional.
<b>Áreas de conocimiento/Procesos:</b> ✓ Gestión de la integración del proyecto / Iniciación, Planificación	<b>Área de aplicación (sector/actividad):</b> Construcción / <b>4530</b> Construcción de

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión el alcance del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión del tiempo del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión de los costos del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión de la calidad del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión de los Recursos humanos del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión de las comunicaciones del proyecto / Iniciación, Planificación</li> <li>✓ Gestión de los riesgos del proyecto / Planificación</li> <li>✓ Gestión de las adquisiciones del proyecto / Planificación</li> </ul>	<p>obras de ingeniería civil</p>
<p><b>Fecha de inicio del proyecto:</b> Enero 12 de 2012</p>	<p><b>Fecha de finalización del proyecto:</b> Agosto de 2012</p>
<p><b>Objetivos del proyecto:</b></p> <p><b>General</b></p> <p>Elaborar el diseño y plan de gestión para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco - Bolívar para la empresa LAGUNA MORANTE S.A, siguiendo los estándares del PMI, como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar los procesos constructivos utilizados en las casas modelo del</li> </ul>	

parque habitacional Sanmiguel con el fin de determinar los factores críticos que impactaron en el cumplimiento de la entrega inicial.

- ✓ Verificar la coordinación entre todas las actividades que integran el proyecto para cumplir con los requisitos del mismo a través de un diseño y plan de gestión que contemple y especifique cómo se gestionarán todas las asunciones, restricciones, cambios y demás influencias que puedan afectar dicho proyecto, así como la elaboración del acta de constitución y el desarrollo del alcance preliminar
- ✓ Definir el alcance del proyecto de modo que ilustre los procesos que contribuyan al cierre satisfactorio del proyecto para su posterior verificación y control a través de la estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- ✓ Diseñar el plan de gestión de tiempo que permita identificar las actividades necesarias para cumplir a cabalidad con el plazo estipulado del proyecto, teniendo en cuenta la secuencia, duración y restricciones del mismo, además de la planificación del método de control de las mismas.
- ✓ Elaborar un plan de gestión de costos de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto a través de la planificación de dichos recursos y estimación de costos a fin de establecer una línea base de costo que permita definir un mecanismo de control de los mismos.
- ✓ Planear actividades sistemáticas que garanticen la calidad antes, durante y después de la construcción teniendo en cuenta las normas relativas y relevantes para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios, cumpla con los requisitos e identifique modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.
- ✓ Identificar las necesidades de recurso humano estableciendo los roles, responsabilidades, competencias y habilidades necesarias para la correcta gestión del personal involucrado en el proyecto, lo cual incluye plan de contratación, capacitación y establecimiento de frentes de trabajo.
- ✓ Determinar las necesidades de información para su generación,

recolección y distribución controlada a los interesados en el proyecto a fin de gestionar la comunicación dentro del mismo a través de la divulgación de informes, rendimientos, mediciones, proyecciones entre otras informaciones relevantes.

- ✓ Identificar las amenazas y valorar los riesgos que pueden afectar al proyecto documentando sus características, realizando un análisis cualitativo, evaluando su probabilidad de ocurrencia, frecuencia e impacto, y priorizándolos para diseñar planes de respuesta efectivos ante dichos riesgos.
- ✓ Determinar los materiales y recurso humano necesario para realizar a conformidad las actividades planeadas para la construcción de las viviendas, a través de la selección y evaluación de proveedores que aseguren una entrega oportuna y cumplimiento de especificaciones de acuerdo a su capacidad instalada.
- ✓ Definir las consideraciones a tener en cuenta relacionadas con los factores críticos del proceso constructivo evaluados con anterioridad, a fin de establecer el parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional Sanmiguel.

**Descripción del producto:**

Documentación que evidencia el diseño y plan de gestión para la construcción de la primera manzana del Parque Habitacional San Miguel (22 casas)

**Entregables:**

- ✓ Documento que contenga el plan de gestión del proyecto donde se especifique cómo se gestionarán todas las asunciones, restricciones, cambios y demás influencias que puedan afectar dicho proyecto, incluyendo el acta de constitución y el alcance el proyecto
- ✓ Documento que contenga la estructura de Desglose del Trabajo (EDT), el diccionario de la WBS.
- ✓ Documento que contenga el plan de gestión de tiempo y la planificación

del método de control del mismo.

- ✓ Documento que contenga el plan de gestión de costos de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto, incluyendo estimación de costos y un mecanismo de control de los mismos.
- ✓ Documento que contenga la planeación de actividades sistemáticas para el aseguramiento de la calidad y modos de eliminar las causas de rendimiento insatisfactorio.
- ✓ Documento que contenga las necesidades de recurso humano incluyendo los roles, responsabilidades, competencias y habilidades, plan de contratación, capacitación y establecimiento de frentes de trabajo.
- ✓ Documento que contenga el plan de gestión de la comunicación dentro del proyecto.
- ✓ Documento que contenga los riesgos, sus impactos y sus planes de respuesta
- ✓ Documento que contenga el plan de gestión de adquisiciones donde se contemple los criterios de selección y evaluación de proveedores potenciales del proyecto
- ✓ Documento que contenga el procedimientos constructivo con las consideraciones a tener en cuenta, para el establecimiento del parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional Sanmiguel.

#### **Necesidad del proyecto:**

Laguna Morante S.A, es una empresa especializada que ofrece los servicio de limpieza de superficies metálicas y de concreto con abrasivos a presión, aplicación de pinturas industriales, construcción y mantenimiento de infraestructura vial, movimientos de tierra, suministro de agregados para la construcción, tratamientos de lodos aceitosos, alquiler de equipos y maquinaria pesada, y suministro de concreto premezclado.

Esta empresa está interesada en garantizar la entrega a satisfacción de 450 casas de interés social, que rompen el paradigma del diseño de las mismas a través de amplitud, opción de crecimiento vertical (levantamiento de un segundo piso), buenos acabados, estacionamiento; a un bajo precio.

La puesta en marcha del proyecto ha venido presentando fallas que repercuten en los tiempos estipulados y otras falencias menores que se mostraron en la construcción de las dos casas modelo.

Por las razones anteriores la empresa ha decidido proponer un diseño y elaborar un plan de choque a través de la re-planificación de la gestión de las actividades para la construcción de dichas casas de modo que se optimicen espacios, tiempos y acabados.

Cabe resaltar que la fase inicial del replanteo de dicho proyecto ya fue efectuado por la gerencia de la organización, la cual cambió el método de construcción de las viviendas, pasando de hacer levantes de muros en bloques a levantes con vaciado de concreto sobre formaletas con refuerzos de mallas electro soldadas.

#### **Justificación de impacto:**

LAGUNA MORANTE S.A ha incursionado en una nueva actividad productiva ampliando su portafolio de servicios y para ganar mercado y confiabilidad en el mismo es necesario lograr la destreza, agilidad y competitividad a través de la percepción de los clientes, la cual juega un papel fundamental en la imagen de la compañía frente a esta nueva actividad económica.

La puesta en marcha de dicha actividad ha venido presentando falencias que afectan tanto la ejecución del proyecto como al Sistema de Gestión Integrado de la compañía, por ende es necesario un re-planteo del proyecto desde la planificación, ejecución, control hasta entrega del proyecto para impactar la satisfacción del servicio y/o producto.

**Restricciones / Limitantes:**

- Dificultades con los recursos económicos necesarios para asegurar el éxito absoluto del proyecto
- Aprobación por parte de la empresa contratante del proyecto

**Factores de éxito:**

- ✓ Acceso a toda la información necesaria para la realización del proyecto
- ✓ Aprobación por parte de las directivas de la empresas involucradas
- ✓ Tiempo de realización de las obras civiles
- ✓ Cumplimiento de los planes propuestos para facilitar el avance de la obra

**Identificación de grupos de interés (stakeholders):****Cliente(s) directo (s):**

- ✓ LAGUNA MORANTE S.A
- ✓ JCH CONSULT COLOMBIA
- ✓ COMUNIDAD DE TURBACO BOLIVAR

**Cientes indirectos:**

- ✓ PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

**Presentado por:**

YIRA MARCELA LAGUNA MORANTE  
HDO JUAN DIEGO SANMIGUEL RIPOLL

**Firma****Aprobado por:**

FABIAN GAZABON ARRIETA

**Firma**

**Fuente:** Elaboración propia

### **4.1.3 Control de cambios en el proyecto**

Durante todo el proyecto es necesario realizar un control integrado de los cambios, consistente en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobarlos/rechazarlos, gestionarlos y divulgarlos cuando sean aprobados.

En el momento que se presente la solicitud del cambio, se propone el uso de la técnica del Juicio de expertos en las reuniones de control de cambios, sugeridas por PMI.

En estas reuniones de control de cambios se reunirán los solicitantes del cambio y los expertos, y se revisarán dichas solicitudes, exponiendo y documentando todos los detalles técnicos y de gestión de modo que registre la justificación del rechazo o aprobación que dé lugar.

Los cambios que sean aprobados deben ser informados y se les debe garantizar la implementación del cambio y las acciones de seguimiento al mismo, por tanto, para trabajos no previstos o cambios en las especificaciones entregadas por el cliente a Laguna Morante S.A o cuando se tengan que efectuar modificaciones al alcance del trabajo, se deberán seguir los procedimientos indicados a continuación:

#### **4.1.3.1 POR LA EMPRESA CONTRATANTE**

El cliente podrá presentar a LAGUNA MORANTE S.A una Solicitud de Trabajo Adicional, quien deberá, como respuesta, preparar y luego someter al cliente su "Propuesta de Cambio dentro de quince (15) días calendario.

#### 4.1.3.2 POR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá solicitar un cambio al cliente, preparando una solicitud por escrito; el cliente podrá aceptar, rechazar o negociar la propuesta. Si el cliente la acepta, lo deberá notificar al ejecutor para formalizarla mediante otro si al contrato, o un adicional.

La propuesta incluirá lo siguiente:

- ✓ Una breve descripción del Trabajo\_y alcance del Cambio.
- ✓ Área del conocimiento o del proyecto donde se solicita la modificación.
- ✓ Documentos afectados: Hacer referencia a las especificaciones, planos u otros documentos.
- ✓ Razón del Cambio: (Seguridad, operabilidad, mantenimiento, economía, desarrollo del diseño, factibilidad, etc.).
- ✓ El efecto del trabajo propuesto sobre el costo del proyecto.
- ✓ El efecto de la modificación propuesta en el cronograma del proyecto y una explicación sobre el efecto en el programa del proyecto.
- ✓ El período de tiempo durante el cual tendrá validez.
- ✓ Los efectos del trabajo sobre las garantías otorgadas por el ejecutor.

Toda propuesta de cambio debe ser confirmada con el formato de control integrado de cambios (véase cuadro 2), el cual debe estar totalmente diligenciada y visado por el cliente y el gerente del proyecto antes de su divulgación.

**Cuadro 2.** Formato de control integrado de cambios

<b>CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS</b>		
<b>Proyecto parque habitacional Sanmiguel</b>	<b>Versión: 0</b>	
Marque con una equis (x) el área donde se pretende realizar la modificación	Modificación en el alcance	
	Modificación en el presupuesto	
	Modificación en el cronograma	
	Modificación en las adquisiciones	
	Modificación en los Recursos	
	Modificación en la Calidad	
	Modificación en las Comunicaciones	
	Modificación en los Riesgos	
Otros		
Descripción de la modificación		
Justificación de la modificación		
Documentos afectados	Planos	
	Especificaciones	
	Otros ¿Cuáles? _____	
Efectos en el presupuesto		
Efectos en el cronograma		
Efectos sobre garantías ofrecidas		
Observaciones		
Nombres y firmas de los solicitantes:	Nombre:	Firma:
	Nombre:	Firma:
¿Aprobado el cambio?	SI ( )	NO ( )
Datos de quien autoriza el cambio:	Nombre:	Firma:

**Fuente:** Elaboracion propia

## **5 GESTIÓN DEL ALCANCE**

### **5.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

El siguiente documento contiene el plan de gestión del alcance del Proyecto de construcción parque habitacional Sanmiguel el cual presentará la descripción breve del proyecto, los documentos a entregar y las condiciones en las que se desarrollará el mismo.

#### **5.1.1 Propósito**

Establecer un plan de gestión del alcance para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel a fin de delimitar las actividades necesarias para culminar el proyecto con las características y funciones especificadas.

#### **5.1.2 Recopilación de requisitos**

Como bien se conoce, todo proyecto debe estar delimitado, por lo que se necesita definir y documentar las necesidades, deseos, requisitos y expectativas del patrocinador, cliente y otros interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto y satisfacer a los interesados, ya que los requisitos constituyen la base de la planificación del tiempo, costo y calidad.

La recopilación de estos requisitos para el presente proyecto se realizó en base al acta de constitución del proyecto y se utilizó la técnica de entrevistas, grupos de opinión y técnicas grupales de creatividad.

Las entrevistas fueron realizadas al cliente (JCH Consult Colombia), representado por el señor Miguel Lozada y al señor Miguel Arnedo, representante del Sponsor (Alcaldía de Turbaco); el grupo de opinión se realizó con la ayuda del señor Sandro Castilla, líder comunitario de Turbaco, quien reunió a la comunidad más cercana al lugar donde se ejecutará el proyecto para ver sus actitudes frente al mismo; y las técnicas grupales de creatividad, tales como Lluvia de ideas y mapas mentales fueron utilizadas con el equipo del proyecto (ingeniero y arquitecto residentes, gerente del proyecto, coordinador de obras civiles, administrador y entre otros).

De la aplicación de las anteriores técnicas se obtuvo como resultado lo siguiente:

#### **5.1.2.1 Descripción del proyecto**

Proyecto de diseño y planificación de las gestiones necesarias para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco - Bolívar como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional, basado en la necesidad de culminar en el tiempo estipulado y con las especificaciones indicadas el proyecto que fue aprobado pero que demostró fallas en su etapa preliminar de la construcción de las dos casas modelo, teniendo como actividades que garantizan el cumplimiento del proyecto las siguientes:

- ✓ Descapote y nivelación de terreno
- ✓ Estructura
- ✓ Instalaciones
- ✓ Mampostería y acabados
- ✓ Capitalización y cierre

#### **5.1.2.2 Asunciones**

Se cuenta con acceso a toda la información y registros que se generaron en la construcción de las dos casas modelos y cualquier otro tipo de información necesaria para la realización del proyecto. El presente proyecto se desarrolla bajo los siguientes supuestos:

- ✓ Diseño estructural y arquitectónico de la vivienda proveído por el cliente.
- ✓ Disponibilidad de mano de obra requerida.
- ✓ Apoyo de la comunidad para el proyecto
- ✓ Licencias ambientales y de construcción aprobadas.
- ✓ Fácil consecución de maquinaria, herramientas y equipo requerido.
- ✓ Proveedores de materias primas con capacidad técnica y administrativa instalada suficiente para suministro continuo de materiales.
- ✓ Clima favorable para fundición de zapatas, vigas de cimentación, columnas, losas, muros.

### 5.1.2.3 RESTRICCIONES

Se pueden tener restricciones de tipo económico y de negación de autorización de la empresa contratante para el acceso a la información financiera.

### 5.1.2.4 Información general del proyecto

- ✓ **Enunciado del proyecto:** Diseño y plan de gestión para la construcción de la primera manzana del parque habitacional Sanmiguel en Turbaco - Bolívar para la empresa LAGUNA MORANTE S.A, siguiendo los estándares del PMI, como parámetro referencial para la construcción de la totalidad del parque habitacional.
- ✓ **ID del proyecto:** "Sanmiguel"
- ✓ **Sponsor:** Alcaldía Municipal de Turbaco
- ✓ **Representante del sponsor:** Miguel Arnedo
- ✓ **Contratante:** JCH Consult Colombia
- ✓ **Contratista:** Laguna Morante S.A
- ✓ **Ubicación del proyecto:** Turbaco, Vía a Arjona Km 1, frente a Bonanza

### 5.1.3 Declaración del alcance - sow – statement of work y documentos entregables

Para la realización del presente proyecto es necesario la ejecución de ciertas actividades referenciadas en los paquetes de trabajo de la WBS y que generan documentos entregables y que delimitan el alcance del presente así:

**Cuadro 3.** Limites del alcance

Dentro del Alcance	Fuera del Alcance
Levantamientos topográficos	Estudio de factibilidad del proyecto
Movimientos de tierra y adecuación de terreno	Estudio de suelos
Ensayos y pruebas	Diseño estructural de la vivienda
Construcción de la edificación	Diseño arquitectónico de las viviendas
Capitalización y cierre	Obtención de licencias ambientales y de construcción
	Gestión Comercial y de Mercadeo

**Fuente:** Elaboración propia

Los criterios de aceptación de las fases del proyecto ante el cliente son:

**Cuadro 4.** Criterios de aceptación del cliente para las fases del proyecto

Fase del proyecto	Criterio de Aceptación
Estudios preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acta de inicio debidamente diligenciada</li> <li>✓ Estudio de Métodos</li> <li>✓ Carteras Topográficas iniciales</li> <li>✓ Plan de Gestión del proyecto</li> <li>✓ Procedimiento constructivo</li> </ul>
Movimientos de tierra y adecuación de terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carteras Topográficas finales</li> </ul>

Construcción de edificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos As Built</li> <li>✓ Registro de materiales suministrados</li> <li>✓ Avances de obra</li> <li>✓ Registros de horómetros de maquinaria</li> </ul>
Ensayos y pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Certificación de proctor modificado</li> <li>✓ Certificaciones y/o registros de pruebas realizadas a los concretos utilizados en obra</li> </ul>
Capitalización y cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Liquidación de contratos</li> <li>✓ Acta de finalización de trabajos</li> <li>✓ Acta de liquidación del contrato</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Los documentos entregables por parte del contratista al contratante son:

**Cuadro 5. Documentos entregables y su criterio de aceptación**

<b><i>Nombre del entregable</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Criterio de aceptación</i></b>
Project Charter	Acta de constitución	Acta revisada, visada y firmada que autoriza el inicio del proyecto
Control de cambios	Documento que contenga información de cómo se gestionarán todas las asunciones, restricciones, cambios y demás influencias que puedan afectar dicho proyecto	Todos los cambios deben estar soportados por el formato debidamente diligenciado y firmado donde se autoriza el cambio
Presupuesto oficial	Presupuesto y documento que contenga el mecanismo de control de los dineros.	Se deberán soportar todos los dineros asignados al proyecto.
WBS	Documento que contenga la estructura desagregada de las tareas	Este documento deberá incluir TODAS y CADA UNA de las actividades necesarias para ejecutar el proyecto, según el alcance del mismo

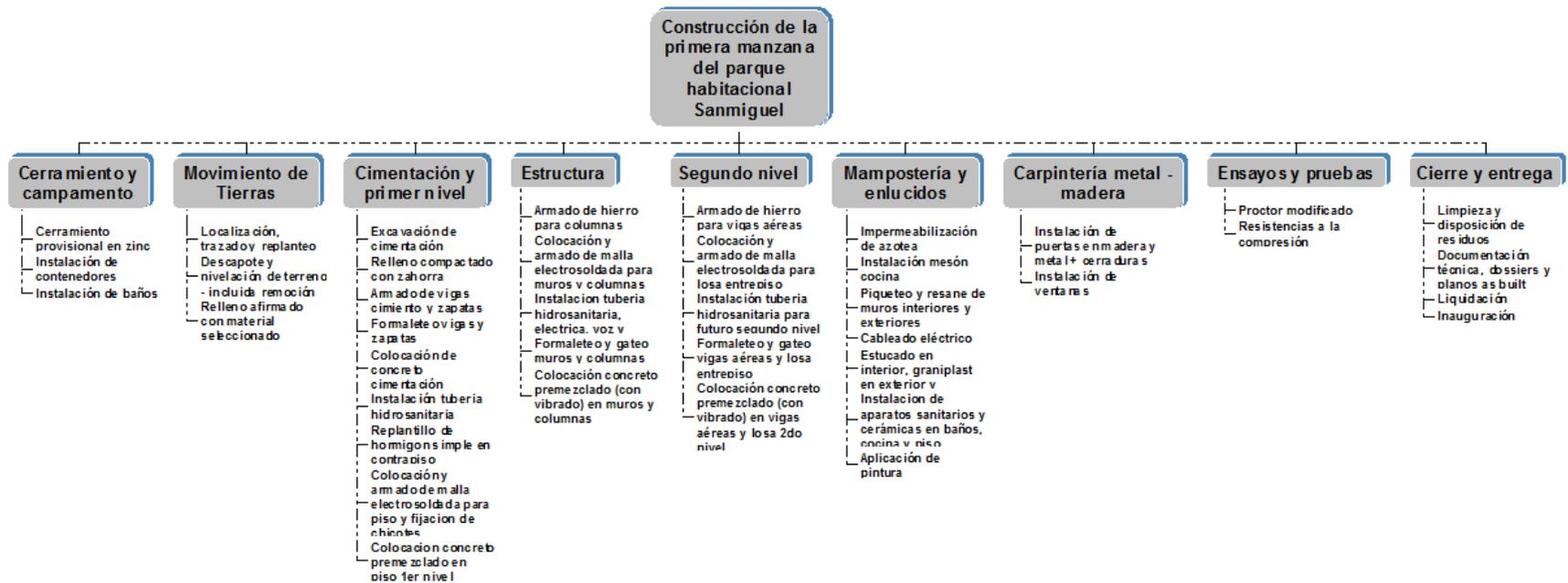
Cronograma	Cronograma de actividades y documento que contenga la planificación del método de control del cronograma	El cumplimiento del cronograma del proyecto, deberá ser soportado con los informes semanales donde se reflejan los avances en el PDT
Plan de Calidad	Plan de inspección y ensayo en el proceso, materiales y materia prima, producto terminado	Este documento deberá estar soportado por los certificados emitidos por laboratorios externos donde se evidencie el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la construcción
RRHH	Perfiles de los cargos, matriz de funciones y habilidades, y matriz de roles y responsabilidades definidas para el equipo del proyecto. Plan de capacitación y entrenamiento.	El cumplimiento de requisitos de los RRHH, se soportará con la entrega de las evaluaciones de desempeño y las evidencias de capacitación del personal.
Matriz de Comunicaciones	Documento que contenga el plan de gestión de la comunicación dentro del proyecto.	Se deberá soportar todas las comunicaciones escritas con firma y fecha de recibido
Matriz de riesgos	Documento que contiene los posibles riesgos del proyecto y sus estrategias de mitigación	Documentos que soporten el cumplimiento de planes de contingencia en caso de que se haya disparado un riesgo
Planificación de adquisiciones	Procedimiento de selección y evaluación de proveedores potenciales del proyecto	Se deberán presentar todos los documentos que demuestren el proceso de selección de proveedores, contratos diligenciados y firmados con proveedores y contratistas, órdenes de compra y/o servicios soportadas con sus respectivas facturas o remisiones.
Especificaciones – procedimiento constructivo	Procedimientos constructivos con las consideraciones a tener en cuenta,	

**Fuente: Elaboración Propia**

## 5.2 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TAREAS (EDT/WBS)

A continuación se presenta la estructura desagregada de trabajo del proyecto Parque Habitacional Sanmiguel, la cual muestra como se desglosan los paquetes de trabajo en actividades más simples.

**Figura 2.** Estructura de desglose del trabajo del proyecto



**Fuente:** Elaboración propia

### 5.2.1 Diccionario de la wbs

A continuación se presenta un documento que respalda la EDT, a través de una descripción más detallada de sus componentes. (Véase Cuadro 6)

**Cuadro 6.** Diccionario de la WBS

<b>Work Package #</b>	<b>1.1 CERRAMIENTOS Y CAMPAMENTOS</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Se realizará un cerramiento en laminas de zinc a una altura $h=2,6m$ para encerrar el campamento donde se instalarán dos contenedores, uno para oficina y otro para bodegaje de materiales pequeños que no puedan quedar a la intemperie. De igual modo este paquete de trabajo incluye la instalación de cinco baños portátiles para su uso en la obra.
<b>Criterios de Aceptación</b>	Firmeza en el cerramiento en lámina para garantizar que no sea abatido con facilidad, con su respectiva puerta de ingreso. Los contenedores instalados deben quedar nivelados y con sus respectivas conexiones eléctricas para su funcionamiento
<b>Entregables</b>	Zona delimitada para funcionamiento de campamento para labores administrativas y de bodegaje
<b>Duración</b>	3 Días calendario para cerramiento y 7 meses para contenedores y baños
<b>Hitos</b>	Cerramiento terminado y contenedores instalados
<b>Costo</b>	\$33.059.250
<b>Fecha Finalización</b>	Miércoles 09/12/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> Ninguna
	<b>Después:</b> Trabajos de topografía y movimientos de tierra
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Localización, trazado y replanteo, Descapote y nivelación de terreno (incluye remoción) Demarcar sobre el terreno de acuerdo a las indicaciones de los planos la localización exacta de la obra por medio de estacas, referenciando los ejes de las edificaciones y los anchos de cimentación, replanteando en cada etapa de la obra para asegurar la dimensión y ubicación de los muros Relleno afirmado con material seleccionado
<b>Criterios de Aceptación</b>	Nivel final del terreno especificado Compactación del suelo especificada
<b>Entregables</b>	Certificado de compactación, Copia de la topografía Certificado del material utilizado para el relleno, Proctor modificado
<b>Duración</b>	10 días
<b>Hitos</b>	Nivel del terreno terminado y acorde con lo especificado
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	martes 22/12/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> Topografía <b>Después:</b> Cimentación
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.3 CIMENTACION Y PISO PRIMER NIVEL</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Distribuir las cargas de la edificación al suelo subyacente, de modo que no rebase la capacidad portante del suelo y que las deformaciones producidas por éste sean admisibles para la estructura Instalación tubería hidrosanitaria Re plantillo de hormigón simple en contrapiso Colocación y armado de malla electrosoldada para piso y fijación de chicotes para conectar esfuerzo con malla de los muros Colocación concreto premezclado
<b>Criterios de Aceptación</b>	Revisar la distribución de los esfuerzos Según los planos Verificar calidad de concreto Verificar la verticalidad y horizontalidad de la cimentación
<b>Entregables</b>	Certificado de calidad de concreto y acero

<b>Duración</b>	124días
<b>Hitos</b>	Cimentación terminada y primer nivel terminado
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	vie 04/06/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> Movimientos de tierra <b>Después:</b> estructura
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.4 ESTRUCTURA</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Figuración de hierro para columnas Colocación y armado de hierro y malla electro soldada para muros y columnas Instalación tubería hidrosanitaria, eléctrica, voz y datos"
<b>Criterios de Aceptación</b>	Verificar la instalación de la tubería , mediante pruebas de aire Verificar la verticalidad y horizontalidad de las columnas Verificación las instalaciones eléctricas ,
<b>Entregables</b>	Estructura e Instalaciones de tuberías terminadas y verificadas
<b>Duración</b>	66 días
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	mié 12/05/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> CIMENTACION Y PISO PRIMER NIVEL <b>Después:</b> PISO SEGÚN NIVEL
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.5 PISO SEGÚN NIVEL</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Armado de hierro para vigas aéreas Colocación y armado de malla electro soldada para losa entrepiso prefabricado con alambres de acero trefilados de alta resistencia, corrugados, longitudinales y transversales Instalación tubería hidrosanitaria para futuro segundo nivel Formaleteo vigas aéreas y losa entrepiso Colocación concreto premezclado (con vibrado)
<b>Criterios de Aceptación</b>	Informe firmado por el ingeniero civil , y el oficial de cuadrilla
<b>Entregables</b>	(Informe ) Además del trabajo realizado

<b>Duración</b>	67 días
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	mié 13/01/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> ESTRUCTURA
	<b>Después:</b> MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.6 MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS</b>
<b>Responsable</b>	Arquitecto residente
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Impermeabilización de azotea Instalación mesón de cocina Piqueteo y resane de muros interiores y exteriores Cableado eléctrico Estucado en interior Aplicación de graniplast en exterior Masillado de losa con estuco de yeso Instalación de aparatos sanitarios Instalación cerámica en baños, cocina" Instalación cerámica en pisos
<b>Criterios de Aceptación</b>	Todas las instalaciones de aparatos sanitarios y cerámicas deben estar niveladas según las especificaciones
<b>Entregables</b>	Informe de arquitecto
<b>Duración</b>	
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	mié 28/04/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> PISO SEGÚN NIVEL
	<b>Después:</b> CARPINTERIA METAL MADERA
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.7 CARPINTERIA METAL MADERA</b>
<b>Responsable</b>	Arquitecto residente
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Instalación de puertas, ventanas y cerraduras
<b>Criterios de Aceptación</b>	Puertas niveladas e instaladas
<b>Duración</b>	24días
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	mié 03/03/10
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes</b> MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS
	<b>Después:</b> ENSAYOS Y PRUEBAS
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.8 ENSAYOS Y PRUEBAS</b>
<b>Responsable</b>	Ing. Residente Civil
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Proctor modificado Resistencia a la compresión
<b>Criterios de Aceptación</b>	Certificados emitidos por el laboratorio encargado
<b>Entregables</b>	Informes de resultados de las pruebas
<b>Duración</b>	23 días
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	mié 30/06/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> CARPINTERIA METAL MADERA
	<b>Después:</b> CIERRE Y ENTREGA
<b>Aprobado Por</b>	

<b>Work Package #</b>	<b>1.9 CIERRE Y ENTREGA</b>
<b>Responsable</b>	Ing. residente civil/ Arquitecto residente
<b>Descripción paquete de trabajo</b>	Limpieza y disposición de residuos Documentación técnica, dossiers y planos as built Liquidación Inauguración
<b>Criterios de Aceptación</b>	Acta de recibo final de la obra
<b>Entregables</b>	Acta de liquidación firmada y obra finalizada
<b>Duración</b>	129 días
<b>Costo</b>	
<b>Fecha Finalización</b>	lun 07/06/12
<b>Interdependencias</b>	<b>Antes:</b> ENSAYOS Y PRUEBAS
	<b>Después:</b> NA
<b>Aprobado Por</b>	

Fuente: Elaboración propia

## **6. GESTION DEL TIEMPO**

### **6.1 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO**

Bajo todo punto de vista, el tiempo es un recurso no renovable y la gestión de este valioso recurso resulta un reto diario en la vida de una persona, de igual modo resulta la gestión del tiempo de un proyecto, ya que estos están demarcados por plazos de ejecución que deben cumplirse y dicho cumplimiento, a su vez, va ligado a la ejecución rápida y de manera correcta en el periodo de tiempo justo de una secuencia de actividades, donde, el atraso de una puede ser causante de la paralización del proyecto completo.

El siguiente documento contiene el plan de gestión del tiempo del proyecto, el cual presentará la planeación y el método de control para la construcción del proyecto.

#### **6.1.1 Propósito**

Establecer un plan de gestión del tiempo para la construcción de una casa para vivienda a fin de describir los procesos, actividades, su secuencia y duración de modo que se asegure que el proyecto se ejecute en el plazo estipulado.

#### **6.1.2 Definición de actividades**

La definición de las actividades del proyecto se realizó a través de la identificación y documentación de las acciones específicas de ejecución obligatoria para producir la entrega a satisfacción del proyecto.

Estas son las denominadas “Actividades del Cronograma”, y son la base para estimar, programar, ejecutar, seguir y controlar el trabajo del proyecto, limitándose siempre al alcance del mismo.

La definicion de las actividades se realizó a través de un juicio de expertos que con su habilidad en el desarrollo de cronogramas aportaron su experiencia y colaboraron en la definicion de éstas.

La lista de actividades se presenta en el cuadro 8 mostrado en la seccion 6.1.5 (estimacion de la duracion de las actividades).

### **6.1.3 Establecimiento de la secuencia de actividades**

El establecimiento de la secuencia de actividades es un factor de importancia dentro del cronograma, ya que este proceso concurrente identifica las relaciones lógicas entre actividades y ayuda a que se de el desarrollo del cronograma de manera realista y lograble.

Las relaciones lógicas entre actividades estan definidas a través de la categorización de las actividades o tareas como predecesoras o sucesoras, donde la tarea predecesora es la que debe empezar o terminar antes de que otra pueda comenzar, y la tarea sucesora: es la que para iniciar depende del comienzo o del fin de otra tarea precedente.

Est secuencia de actividades fue realizada con la diagramacion por precedencia, el cual es usado en el metodo de la ruta critica.

El diagrama es presentado a continuacion en la figura 3 (ruta critica del proyecto).

**Figura 3.** Ruta crítica del proyecto

(Ver documento en excel denominado Ruta Critica Proyecto Sanmiguel”)

**Fuente:** Elaboración propia

#### 6.1.4 Estimación de los recursos

Para llevar a cabo una actividad es necesario poseer recursos, los cuales se definen según la actividad teniendo en cuenta el tipo de recurso y la cantidad necesaria del mismo para ejecutar dicha tarea.

La estimación de los recursos va estrechamente ligada a la estimación de los costos del proyecto, es por esto que podemos ver esta información en el presupuesto del proyecto, donde fueron asignados recursos a cada actividad.

La estimación de recursos del presente proyecto se realizó a través de un juicio de expertos, donde se evaluó la lista de tareas y los expertos aportaron su experiencia en planificación y estimación de recursos, dando como resultado los requisitos de recursos de cada actividad; los cuales podremos observar en el cuadro 7, mostrado a continuación:

**Cuadro 7.** Asignación de recursos a las actividades del proyecto

Nombre de tarea	Asignación del recurso
Cerramiento provisional	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Alquiler e instalación de contenedores	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Alquiler e instalación de baños portátiles	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Localización, trazado y replanteo	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Descapote y nivelación de terreno (incluye remoción)	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Relleno afirmado con material seleccionado	será realizado por el maestro de obra junto con 10 obreros
Excavación de cimentación	será realizado operador retro excavadora
Relleno compactado con zahorra	maestro de obra 3 obreros
Figuración de hierro para vigas de cimentación	maestro de obra 3 obreros
Colocación de hierro armado y Formaleteo vigas	maestro de obra 3 obreros
Colocación de concreto vigas (con vibrado)	maestro de obra 3 obreros
Instalación tubería hidrosanitaria	maestro de obra 3 obreros
Replanteo de hormigón simple en contrapiso	maestro de obra 3 obreros
Colocación y armado de malla electrosoldada para piso	maestro de obra 3 obreros

Fijación de chicotes para conectar esfuerzo con malla de los muros	maestro de obra 3 obreros
Colocación concreto premezclado	
Figuración de hierro para columnas	
Colocación y armado de hierro y malla electrosoldada para muros y columnas	
Instalación tubería hidrosanitaria, eléctrica, voz y datos	
Formaleteo muros y columnas	
Colocación concreto premezclado (con vibrado)	
Armado de hierro para vigas aéreas	maestro de obra 5 obreros
Colocación y armado de malla electrosoldada para losa entrepiso	maestro de obra 5 obreros
Instalación tubería hidrosanitaria para futuro segundo nivel	maestro de obra 5 obreros
Formaleteo vigas aéreas y losa entrepiso	maestro de obra 5 obreros
Colocación concreto premezclado (con vibrado)	maestro de obra 5 obreros
Proctor modificado	maestro de obra 5 obreros
Resistencia a la compresión	maestro de obra 5 obreros
Impermeabilización de azotea	
Instalación mesón de cocina	
Piqueteo y resane de muros interiores y exteriores	
Cableado eléctrico	maestro de obra 3 obreros
Estucado en interior	maestro de obra 3 obreros
Aplicación de graniplast en exterior	maestro de obra 3 obreros
Masillado de losa con estuco de yeso	maestro de obra 3 obreros
Instalación de aparatos sanitarios	
Instalación cerámica en baños, cocina	
Instalación cerámica en pisos	
Instalación puertas madera	maestro de obra 5 obreros
Instalación puertas metálicas	maestro de obra 5 obreros
Instalación ventanas	maestro de obra 5 obreros
Instalación cerraduras	maestro de obra 5 obreros
RECUBRIMIENTOS	maestro de obra 5 obreros
Aplicación de pintura	maestro de obra 5 obreros
CIERRE Y ENTREGA	maestro de obra 5 obreros
Limpieza y disposición de residuos	maestro de obra 5 obreros
Documentación técnica, dossiers y planos as built	maestro de obra 5 obreros

**Fuente:** Elaboración propia

### **6.1.5 Estimación de la duración de las actividades**

La estimación de la duración de las actividades requiere de estimar el trabajo necesario, la cantidad de recursos a utilizar y la cantidad de períodos de trabajo necesarios.

Dicha estimación en el presente proyecto fué realizada con el método de Estimación Análoga o descendente (Top-down Estimating), ya que se utilizó como estimación, la duración de una actividad real realizada anteriormente en un proyecto similar y el juicio de expertos que en este caso fueron los ingenieros que poseen amplia experiencia en proyectos de construcción.

Cabe resaltar que es importante realizar un análisis de reserva, donde el equipo del proyecto puede decidir incorporar a la duración de una actividad un tiempo adicional, llamado reserva de Contingencia o reserva de tiempo “*Buffer*”, con el fin de reconocer el riesgo implícito; ésta reserva puede calcularse de acuerdo a un porcentaje del estimado de duración, un número fijo de períodos o puede ser desarrollado por análisis cuantitativo de riesgo. Este tiempo puede ser utilizado total o parcialmente y reducirse o eliminarse a medida que se acopie información más precisa.

A continuación se presenta el cuadro 8 donde se muestra el listado de actividades con su respectivas estimaciones de duración.

**Cuadro 8.** Listado de actividades y estimacion de duración de las mismas

Id Actividad	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Comienzo	Fin
1	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA PRIMERA MANZANA DEL PARQUE HABITACIONAL SANMIGUEL	146 días		09/12/2009 9:00	30/06/2010 19:00
2	INICIO	1 día		09/12/2009 9:00	09/12/2009 19:00
3	CERRAMIENTO Y CAMPAMENTO	3 días		09/12/2009 9:00	11/12/2009 19:00
4	Cerramiento provisional	3 días		09/12/2009 9:00	11/12/2009 19:00
5	Alquiler e instalación de contenedores	1 día		09/12/2009 9:00	09/12/2009 19:00
6	Alquiler e instalación de baños portátiles	1 día		09/12/2009 9:00	09/12/2009 19:00
7	MOVIMEINTO DE TIERRAS	10 días		09/12/2009 9:00	22/12/2009 19:00
8	Localización, trazado y replanteo	5 días		09/12/2009 9:00	15/12/2009 19:00
9	Descapote y nivelación de terreno (incluye remoción)	5 días	8CC+3 días	14/12/2009 9:00	18/12/2009 19:00
10	Relleno afirmado con material seleccionado	4 días	9CC+3 días	17/12/2009 9:00	22/12/2009 19:00
11	CIMENTACION	124 días		09/12/2009 9:00	31/05/2010 19:00
12	Excavación de cimentación	66 días	10CC+2 días	21/12/2009 9:00	13/04/2010 19:00
13	Relleno compactado con zahorra	22 días	12CC+2 días	23/12/2009 9:00	11/02/2010 19:00
14	Figuración de hierro para vigas de cimentación	66 días		09/12/2009 9:00	10/03/2010 19:00
15	Colocación de hierro armado y Formaleteo vigas	22 días	13CC	30/12/2009 9:00	17/02/2010 19:00
16	Colocación de concreto vigas (con vibrado)	22 días	15CC+3 días	04/01/2010 9:00	31/05/2010 19:00
17	PISO PIMER NIVEL	109 días		05/01/2010 9:00	04/06/2010 19:00
18	Instalación tubería hidrosanitaria	22 días	16CC+1 día	05/01/2010 9:00	01/06/2010 19:00
19	Replanteo de hormigón simple en contrapiso	22 días	16CC+1 día	05/01/2010 9:00	01/06/2010 19:00
20	Colocación y armado de malla electrosoldada para piso	22 días	19CC+1 día	06/01/2010 9:00	18/03/2010 19:00
21	Fijación de chicotes para conectar esfuerzo con malla de los muros	22 días	19CC	05/01/2010 9:00	01/06/2010 19:00
22	Colocación concreto premezclado	22 días	21CC	08/01/2010 9:00	04/06/2010 19:00
23	ESTRUCTURA	111 días		09/12/2009 9:00	12/05/2010 19:00
24	Figuración de hierro para columnas	88 días		09/12/2009 9:00	09/04/2010 19:00

25	Colocación y armado de hierro y malla electrosoldada para muros y columnas	66 días	22CC	08/01/2010 9:00	09/04/2010 19:00
26	Instalación tubería hidrosanitaria, eléctrica, voz y datos	44 días	25CC+1 día	11/01/2010 9:00	11/03/2010 19:00
27	Formaleteo muros y columnas	66 días	25CC+1 día	11/01/2010 9:00	12/04/2010 19:00
28	Colocación concreto premezclado (con vibrado)	22 días	27	13/04/2010 9:00	12/05/2010 19:00
29	PISO SEGUNDO NIVEL	67 días		09/12/2009 9:00	11/03/2010 19:00
30	Armado de hierro para vigas aéreas	66 días		09/12/2009 9:00	10/03/2010 19:00
31	Colocación y armado de malla electrosoldada para losa entrepiso	44 días		09/12/2009 9:00	08/02/2010 19:00
32	Instalación tubería hidrosanitaria para futuro segundo nivel	22 días	31CC+1 día	10/12/2009 9:00	08/01/2010 19:00
33	Formaleteo vigas aéreas y losa entrepiso	66 días	31CC+1 día	10/12/2009 9:00	11/03/2010 19:00
34	Colocación concreto premezclado (con vibrado)	22 días	33CC+3 días	15/12/2009 9:00	13/01/2010 19:00
35	ENSAYOS Y PRUEBAS	136 días		23/12/2009 9:00	30/06/2010 19:00
36	Proctor modificado	1 día	10	23/12/2009 9:00	23/12/2009 19:00
37	Resistencia a la compresión	22 días	16	01/06/2010 9:00	30/06/2010 19:00
38	MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS	101 días		09/12/2009 9:00	28/04/2010 19:00
39	Impermeabilización de azotea	80 días		09/12/2009 9:00	30/03/2010 19:00
40	Instalación mesón de cocina	22 días		09/12/2009 9:00	07/01/2010 19:00
41	Piqueteo y resane de muros interiores y exteriores	22 días	40	08/01/2010 9:00	08/02/2010 19:00
42	Cableado eléctrico	22 días	41CC+7 días	19/01/2010 9:00	17/02/2010 19:00
43	Estucado en interior	66 días	41CC+7 días	19/01/2010 9:00	20/04/2010 19:00
44	Aplicación de graniplast en exterior	44 días	41CC+7 días	19/01/2010 9:00	19/03/2010 19:00
45	Masillado de losa con estuco de yeso	66 días	44CC+1 día	20/01/2010 9:00	21/04/2010 19:00
46	Instalación de aparatos sanitarios	22 días	44CC+1 día	20/01/2010 9:00	18/02/2010 19:00
47	Instalación cerámica en baños, cocina	66 días	46CC+3 días	25/01/2010 9:00	26/04/2010 19:00
48	Instalación cerámica en pisos	66 días	47CC+2 días	27/01/2010 9:00	28/04/2010 19:00
49	CARPINTERIA MATAL – MADERA	24 días		29/01/2010 9:00	03/03/2010 19:00
50	Instalación puertas madera	22 días	48CC+2 días	29/01/2010 9:00	01/03/2010 19:00
51	Instalación puertas metálicas	22 días	48CC+2 días	29/01/2010 9:00	01/03/2010 19:00

52	Instalación ventanas	22 días	51CC+2 días	02/02/2010 9:00	03/03/2010 19:00
53	Instalación cerraduras	22 días	51CC+2 días	02/02/2010 9:00	03/03/2010 19:00
54	RECUBRIMIENTOS	66 días		03/02/2010 9:00	05/05/2010 19:00
55	Aplicación de pintura	66 días	53CC+1 día	03/02/2010 9:00	05/05/2010 19:00
56	CIERRE Y ENTREGA	129 días		09/12/2009 9:00	07/06/2010 19:00
57	Limpieza y disposición de residuos	44 días	55CC+3 días	08/02/2010 9:00	08/04/2010 19:00
58	Documentación técnica, dossiers y planos as built	44 días	57CC+2 días	10/02/2010 9:00	12/04/2010 19:00
59	Liquidación	30 días	47	27/04/2010 9:00	07/06/2010 19:00
60	Inauguración	1 día		09/12/2009 9:00	09/12/2009 19:00

**Fuente:** Elaboración propia

### **6.1.6 Cronograma detallado del proyecto**

El cronograma detallado del proyecto surge de la recopilación de los pasos anteriormente descritos dando como resultado la totalización de tiempos necesarios para la ejecución del proyecto, detallando actividad por actividad sus duraciones, interacciones y recursos a utilizar.

La compilación de la información se realizó a través de una herramienta de planificación como lo es Microsoft Project, donde automáticamente se generan fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de las actividades, diagrama de red, recursos y duración de las actividades.

A continuación se presenta el cronograma detallado del proyecto en la Figura 4.

**Figura 4.** Cronograma detallado del proyecto

(Ver archivo en MS Project denominado “Cronograma Proyecto Sanmiguel”

**Fuente:** Elaboración propia

## 6.2 CONDICIONES DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo máximo para la ejecución total de las actividades o trabajos que incluye el proyecto es 240 días calendario. Los trabajos deberán programarse con fecha estimada de inicio Enero de 2012.

## 6.3 CALENDARIO DE HITOS

<b><i>Actividad/Hito</i></b>	<b><i>Fecha estimada</i></b>	<b><i>Responsable</i></b>
Inicio del proyecto	Ver cronograma	Gerente del proyecto
Cerramientos y campamento	Ver cronograma	Gerente del proyecto
Descapote y nivelación	Ver cronograma	Gerente del proyecto
Estructura	Ver cronograma	Gerente del proyecto
Instalaciones	Ver cronograma	Gerente del proyecto
Capitalización y cierre	Ver cronograma	Gerente del proyecto

## **7. GESTIÓN DEL COSTO**

### **7.1 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS**

Para llevar a cabo cada actividad del cronograma del proyecto es necesario asignarle a cada una de ellos recursos tanto humanos como monetarios; el estricto control sobre estos recursos garantiza que el proyecto se ejecute a satisfacción sin generar pérdidas a la compañía que lo ejecutó, al contrario, deje el margen de ganancias esperado en dicha ejecución. El costeo de estos recursos debe considerar causas de variación, incluidos los riesgos. La suma de estos costos es lo que determina el presupuesto del proyecto, que incluye la línea base de costos, la cual ayuda a medir el rendimiento del proyecto. Debido a toda la importancia anteriormente detallada, se presenta el plan de gestión de los costos del proyecto estudio del presente trabajo investigativo.

#### **7.1.1 PROPÓSITO**

Asegurar que las tareas llevadas a cabo en el proyecto se mantengan dentro de los rangos económicos presupuestados, es decir, se cumpla con el uso de los recursos asignados a cada actividad del proyecto.

#### **7.1.2 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS**

La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar todas y cada una de las actividades del proyecto, es por esto que en el plan de gestión del tiempo anteriormente expuesto, se expresaba que la estimación de los recursos de las actividades está estrechamente ligada a la estimación de los costos.

En esta estimación se tienen en cuenta el costo de los recursos humanos tanto administrativos como de campo (mano de obra), de materia prima, de maquinaria y equipos, de impuestos, inflación, costos financieros, servicios, oficinas campamentos, y aún se incluyen los costos de contingencia que se estiman considerando los riesgos y las posibles causas de variación de los costos.

En el presente trabajo investigativo se realizó la estimación de costos de manera a través de la estimación análoga, donde la información histórica suministrada por expertos (juicio de expertos) o en documentos de un proyecto anterior fue la base para la estimación del costo en cada actividad; esta estimación fue combinada con la estimación paramétrica, ya que también se utilizaron otras variables como cantidades y productividad para estimar el costo de algunas actividades, p.e  $[m^2] \times [horas\ hombre / m^2]$ .

El equipo de expertos consultados estuvo conformado por:

La coordinadora de obras civiles, Ing. Diana Baena quien aportó su experiencia en la preparación de presupuestos de múltiples licitaciones.

El ingeniero civil Carlos Valverde, quien aportó su experiencia en el costeo de una obra ejecutada por él para Laguna Morante S.A en la construcción de un centro de información técnica para Ecopetrol Coveñas en el 2010.

El ingeniero Edwin Hernández Teherán, quien aportó y sustentó documentación de los costos de la construcción de aulas y baterías sanitarias en diversas escuelas del departamento de Bolívar en 2010 ejecutadas por Laguna Morante S.A para la gobernación de Bolívar.

El arquitecto Armando Villadiego, quien suministró información de los costos planeados vs ejecutados en el proyecto de ampliación del hospital de Cantagallo, proyecto que Laguna Morante S.A inició en 2010 pero fue suspendido por la fuerte ola invernal.

Los documentos aportados por los expertos Edwin Hernández y Armando Villadiego fueron la base de la estimación análoga, que, junto al juicio de los demás expertos

dieron como resultado un precosteo para el proyecto, que luego fue evaluado para la determinación del presupuesto oficial.

### 7.1.3 Presupuesto de los costos

La creación del presupuesto es el proceso de agregar los costos estimados de cada actividad para establecer una línea base de costo, la cual posteriormente se convierte en el presupuesto autorizado para la ejecución del proyecto y que sirve para medir, vigilar y controlar el comportamiento o desempeño de los costos; se debe aclarar que la línea base de costo no incluye las reservas gerenciales.

Es de anotar que para el presupuesto de los costos se utilizó un sistema de precios combinado donde se manejaron precios unitarios y globales; además que se utilizó la técnica de suma de costos, donde, de acuerdo con la EDT, se sumaron los costos por paquetes de trabajo, dando como resultado la determinación del presupuesto del proyecto, el cual es presentado a continuación en el cuadro 9.

**Cuadro 9.** Presupuesto de costos directos referenciales para la construcción de una casa de 63 m<sup>2</sup> de construcción, sobre un lote de 170 m<sup>2</sup> con estructura total de hormigón armado, instalaciones totales y acabados tipo standard.

ITEM	CONCEPTO	UND	CANT	VR.UNIT (\$)	VR.PARCIAL
<b>1.</b>	<b>CERRAMIENTO Y CAMPAMENTO</b>				
1.1	Cerramiento provisional	ML	25	62.370	\$ 1.559.250
1.2	Alquiler e instalación de contenedores	MES	7	68.182	\$ 477.273
1.3	Alquiler e instalación de baños portátiles	MES	7	181.818	\$ 1.272.727
	<b>SUB TOTAL CERRAMIENTO Y CAMPAMENTO</b>				<b>\$ 3.309.250</b>
<b>2</b>	<b>CONSTRUCCION</b>				
<b>2.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
2.1.1	Localización, trazado y replanteo				
2.1.2	Descapote y nivelación de terreno (incluye remoción)	M2	170,0	4.300	\$ 731.000
2.1.3	Relleno afirmado con material seleccionado	M3	26	20.410	\$ 530.650
<b>2.2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				
2.2.1	Excavación de cimentación	M3	10,5	12.466	\$ 130.893
2.2.2	Relleno compactado con zahorra para mejorar el suelo y para nivelar el contrapiso, prom. 10 cm	M2	63,0	10.197	\$ 642.380
2.2.3	Colocación y armado malla electrosolada 300 X300X4 mm	M2	63,0	32.034	\$ 2.018.133
2.2.4	Armado de viguetas de cimentación, 4 var. 12 mm	ML	51,0	21.233	\$ 1.082.880

2.2.5	Concreto ciclópeo en zócalo de contención	M3	5,4	220.208	\$ 1.189.122
2.2.6	Concreto premezclado, f'c= 210 kg/cm2 en losa de cimiento y vigas, incluye formaleta.	M3	13,0	287.197	\$ 3.733.564
2.3	<b>ESTRUCTURA</b>				
2.3.1	Chicotes de varilla de 12 mm X 60cm para conectar el esfuerzo con la malla de muros	PZA.	120,0	2.380	\$ 285.544
2.3.2	Malla electrosolada para muros de hormigón, con límite de fluencia Fs= 5000 kg/cm2, 150X150X6mm	M2	154,0	19.583	\$3.015.773
2.3.3	Refuerzo de varillas de 12 mm en esquinas, vanos y dinteles	ML	110,0	42.233	\$ 4.645.624
2.3.4	Formaleta para muros de hormigón de 10 cm	M2	154,0	4.666	\$ 718.533
2.3.5	Muros de concreto f'c= 210 kg/cm2, premezclado, incluye bomba y aditivos	M3	12,0	397.115	\$ 4.765.375
2.3.6	Vigas de entrepiso	UND	4,0	111.266	\$ 445.066
2.3.7	Placa de cubierta	UND	1,0	368.413	\$ 368.413
2.4	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFONICAS (no incluye de acometida de red ni contador)</b>				
2.4.1	Tubería conduit PVC 1/2". Incluye accesorios	ML	138,0	2.500	\$ 345.000
2.4.2	Tablero de control GE 2-4 pto Breaker 1 polo 15-50 A	UND	1,0	77.280	\$ 77.280
2.4.3	Acometida a caja de breakers, cable solido #10	ML	21,0	2.881	\$ 60.505
2.4.4	Salidas para iluminación. Conductor # 12, interruptor, boquilla, caja octogonal y rectangular	PTO	12,0	40.320	\$ 483.840
2.4.5	Tomacorrientes dobles, tipo VETO o similar, 110 V conductor # 12, unión y caja rectangular	PTO	15,0	43.680	\$ 655.200
2.4.6	Timbre, tubería PVC 1/2, alambre, pulsor de caja y caja musical	PTO	1,0	35.000	\$ 35.000
2.5	<b>INSTALACIONES DE GAS (no incluye contador)</b>				
2.5.1	Punto de salida de gas, incluye válvula	PTO	1,0	31.920	\$ 31.920
2.5.2	Tubería interna de gas en cobre, incluye accesorios	ML	27,0	12.054	\$ 325.458
2.6	<b>PISOS</b>				
2.6.1	Contrapiso en acceso peatonal con concreto simple	M2	5,0	15.330	\$ 76.650
2.6.2	Aplanado en piso fundido de plataforma, para nivelar y recibir placas de cerámica	M2	63,0	12.902	\$ 812.851
2.6.3	Cerámica standard para piso, color a elección, en placas de 20,5 X 20,5 cm. Incluye cortes y desperdicios	M2	63,0	25.212	\$ 1.588.373
2.6.4	Barrederas de cerámica, de 10 cm, incluye masilla pegante y media caña en junta con estuco de pared	ML	63,8	5.284	\$ 337.094
2.7	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS (no incluye acometida ni contador)</b>				
2.7.1	Salida de agua fría, tubería PVC. Incluye accesorios	PTO	8,0	73.920	\$ 591.360
2.7.2	Tubería PVC 1/2", para conducción horizontal o vertical, incluye accesorios	ML	28,0	7.081	\$ 198.274
2.7.3	Instalación de Llave de control de 1/2" y llave de manguera de 1/2"	UND	6,0	66.316	\$ 397.896
2.7.4	Lavamanos económico MANCESA, blanco, con llave cromada, llave angular y tubo de abasto	UND	2,0	95.500	\$ 191.000
2.7.5	Inodoro blanco, MANCESA o similar, tanque standard, tubos de abasto, llave angular, anclaje De hule al piso, tapa completa	UND	2,0	95.500	\$ 191.000
2.7.6	Ducha de chorro standard, cromada, con llave	UND	1,0	43.800	\$ 43.800
2.7.7	Lavaplatos de acero de un pozo y escurridera, con llave cuello de ganso, llave angular, sifón y desagüe	UND	1,0	110.880	\$ 110.880
2.7.8	Lavarropas prefabricado, de granito, plancha y pozo, incluye sistema de drenaje y rejillas	UND	1,0	97.860	\$ 97.860
2.7.9	Tineta para ducha, de fibra de vidrio, blanco porcelana incluye rejilla antioxidante y sifón	UND	1,0	37.296	\$ 37.296
2.7.10	Salida sanitaria en PVC de 50mm, incluye accesorios	PTO	6,0	25.318	\$ 151.906
2.7.11	Salida sanitaria en PVC de 100mm incl accesorios	PTO	2,0	27.342	\$ 54.684
2.7.12	Bajante de aguas lluvias PVC 4" unión y codos y tramo horizontal en PB, hasta la caja	ML	4,5	4.032	\$ 18.144

2.7.13	Salida de aguas lluvias PVC 100mm en azotea con rejilla de piso de aluminio	UND	1,0	9.660	\$	9.660
2.7.14	Rejilla exterior - piso de jardín de varilla 20X20 cm	UND	1,0	6.829	\$	6.829
2.7.15	Cajas de revisión 60 X60 cm de hormigón armado, con tapa, en piso de PB	UND	4,0	65.520	\$	262.080
<b>2.8</b>	<b>MAMPOSTERÍA Y ACABADOS</b>					
2.8.1	Aplanado e impermeabilización en azotea	M2	63,0	8.534	\$	537.667
2.8.2	Mesón de cocina, de 6.cm, de hormigón con malla electrosoldada, sobre muretes de bloque de concreto	ML	5,6	16.128	\$	90.317
2.8.3	Resane de muros, interior y exterior, incluye andamios y mortero 1:6	M2	154,0	4.116	\$	633.864
2.8.4	Estucado con pasta comercial de yeso, de muros, interiores, acabado liso, incluye andamios	M2	162,0	5.191	\$	840.974
2.8.5	Graniplast en muros exteriores, texturado, incluye andamios y mortero 1:6, e=1.5 cm	M2	28,0	8.030	\$	224.851
2.8.6	Cargado de mortero y enlucido horizontal interior en los , con mortero 1:6 y e= 1 cm	M2	63,0	6.258	\$	394.254
2.8.7	Masillado de losa con estuco de yeso	M2	63,0	5.326	\$	335.513
2.8.8	Cerámica de color, en paredes de baños y respaldo de mesones de cocina, bonder y empore.	M2	28,5	32.172	\$	916.902
2.8.9	Puerta principal, interior, de dormitorio y baño, de madera laurel panelada, laurel o similar, con laca a color, incluye marco y tapamarco, 80 y 70 cm	PZA	6,0	200.000	\$	1.200.000
2.8.10	Ventanas de aluminio económico, anodizado natural vidrio de tono natural, de 4mm, una hoja corridiza	M2	8,4	130.000	\$	1.092.000
2.8.11	Cerradura de puerta principal, tipo llave-llave, con pomo cromado o bronce.	PZA	1,0	15.120	\$	15.120
2.8.12	Cerradura de puertas interiores, tipo llave-seguro, con pomo cromado o bronce.	PZA	4,0	14.280	\$	57.120
2.8.13	Pintura látex vinyl acrílico para interiores, a dos manos, para paredes. Incluye andamios	M2	224,0	3.965	\$	888.115
2.8.14	Pintura látex vinyl acrílico para exteriores, a dos manos, para paredes. Incluye andamios	M2	54,0	4.385	\$	236.779
	<b>SUB TOTAL CONSTRUCCION</b>					<b>\$38.958.266</b>
<b>3</b>	<b>ENSAYOS Y PRUEBAS</b>					
3.1	Proctor modificado	UND	1	43.104	\$	43.104
3.2	Resistencia a la compresión	UND	36	55.000	\$	1.980.000
	<b>SUB TOTAL ENSAYOS Y PRUEBAS</b>					<b>\$ 2.023.104</b>
<b>4</b>	<b>CIERRE Y ENTREGA</b>					
4.1	Limpieza y disposición de residuos	M3	105	30.000	\$	3.150.000
4.2	Planos as built	UND	4	100.000	\$	400.000
4.3	Documentación técnica	GLB	1	700.000	\$	700.000
4.4	Liquidación	GLB	1	80.000	\$	80.000
4.5	Inauguración	GLB	1	4.000.000	\$	4.000.000
	<b>SUB TOTAL CIERRE Y ENTREGA</b>					<b>\$ 8.330.000</b>
	<b>COSTO DIRECTO POR VIVIENDA</b>					<b>\$52.620.620</b>
					No viviendas	<b>22</b>
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO DE LA MANZANA</b>					<b>\$1.157.653.643</b>
	ADMINISTRACION			10%		\$115.765.364
	IMPREVISTOS			5%		\$57.882.682
	UTILIDAD			7%		\$81.035.755
	<b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>\$1.412.337.445</b>

## **8. GESTION DE LA CALIDAD**

### **8.1 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Este documento se constituye como el plan de calidad para el proyecto, conforme con las especificaciones técnicas/términos de referencia, el Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa y a los requerimientos de la norma NTC-ISO 9001:2008 y NSR-98 (de la Sismo resistencia).

Debe quedar claro que no se pretende ser exhaustivo en la descripción y detalles de las actividades a ejecutar, ya que se estará limitando la creatividad y el criterio profesional de los funcionarios involucrados. Por ello, solamente se elaboran y aplican procedimientos con el nivel de detalle adecuado a las actividades que pueden afectar la calidad del proyecto.

#### **8.1.1 PROPÓSITO**

Asegurar la que los requisitos específicos exigidos por el cliente sean planificados y se apliquen adecuadamente en el proyecto a fin de garantizar la entrega a satisfacción del mismo.

#### **8.1.2 OBJETIVOS DE CALIDAD DEL PROYECTO**

En el cuadro 10, que a continuación se presenta, se muestran los objetivos de calidad principales trazados para la ejecución del proyecto, donde se establece la manera en que se medirá, cómo se le hará seguimiento y quien es el responsable del mismo.

**Cuadro 10. “Objetivos de calidad planeados para el proyecto”**

OBJETIVO DE CALIDAD	SEGUIMIENTO Y MEDICION	FORMULA	RESPONSABLE
Mantener los índices de satisfacción en un 80%	Cumplimiento en especificaciones.	N°De productos no conformes del periodo/N° De actividades realizadas en el periodo.	Ingeniero residente.
	Nivel de satisfacción.	N°de clientes satisfechos/N°de clientes encuestados.	Coordinador de calidad.
	Nivel de quejas y reclamos.	N°de quejas y reclamos recibidos/N°Actividades realizadas en el periodo.	Representante por la dirección

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.1.3 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Para el excelente desarrollo del proyecto es necesario el estricto cumplimiento de ciertos estándares de calidad exigidos por la naturaleza de la actividad principal del proyecto, la construcción, así como criterios y políticas internas de LAGUNA MORANTE S.A, cuyo objetivo principal es la satisfacción del cliente.

Todos los procedimientos técnicos elaborados para el presente proyecto están soportados en normatividades legales vigentes en el territorio nacional colombiano, tal como lo es el reglamento colombiano de construcción sismoresistente.

Al finalizar este capítulo encontrará un Programa de inspección y ensayo que muestra cuales fueron estos estándares, como se asegurarán y controlarán.

Durante la ejecución del proyecto se velará por la conservación de los documentos originales y políticas de la compañía y se le hará estricto seguimiento al cumplimiento de los procedimientos aplicables al proyecto, evitando siempre su reproducción parcial o total, así como el uso indebido de los mismos ya que son propiedad intelectual de la misma; en el presente trabajo de investigación sólo se publicará el procedimiento constructivo de las casas, previa autorización de la compañía, el cual se encuentra en el anexo A.

Para garantizar la vigencia de los documentos, registros o procedimientos y evitar trabajar con los obsoletos o equivocados, se ha determinado que los planos tendrán como máximo dos (2) emisiones durante el desarrollo de la ingeniería, la primera emisión (Revisión 0) serán borradores para información, revisión y comentarios, con un plazo de revisión de cinco (5) días hábiles; y la segunda será la emisión final. Sin embargo, todos los documentos deberán siempre estar acompañados por el formato de control de cambios diligenciado, el cual fue presentado en el capítulo de GESTION DE LA INTEGRACION.

Si la primera emisión el documento y/o plano no es comentado por el cliente se entenderá como “sin comentarios por parte de LA EMPRESA CONTRATANTE”, y el documento será emitido como su versión final. Si LAGUNA MORANTE S.A no acepta los comentarios efectuados por el cliente, deberá indicar por escrito las razones de su discrepancia. El cliente analizará las razones expuestas por LAGUNA MORANTE S.A, y en caso de subsistir las diferencias se programará una reunión de carácter técnico para aclarar y definir las acciones a seguir.

Si en la emisión 2 (Final) del documento y/o plano subsisten algunos de los comentarios efectuados por el cliente en la emisión 1, dicha emisión 2 no se considerará como la emisión final por efectos de fallas en el proceso de aseguramiento de la calidad de la ingeniería desarrollada por parte de LAGUNA MORANTE S.A. En este caso, el documento y/o plano se emitirá tantas veces como sea necesario hasta tanto no presente comentarios por parte del cliente.

LAGUNA MORANTE S.A. enviará, la emisión de planos y documentos por paquetes asociados (especialidades) para facilitar la información y/o revisión del cliente.

#### **8.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Luego de planificada la calidad, se debe asegurar que lo planeado se esté llevando a cabo, por tanto, a continuación se plantean acciones que puedan testificar que las normas y procedimientos están siendo cumplidas a cabalidad para contribuir en el logro de los entregables del presente proyecto.

##### **8.1.4.1 AUDITORÍAS DE CALIDAD**

El Coordinador HSEQ, junto con el coordinador de obras civiles realizará auditorías de calidad en el proyecto para verificar que las actividades de calidad cumplan con lo planeado y que determine la eficacia del sistema de calidad. La periodicidad de las auditorías será en las fechas que se programen, las cuales fueron determinadas teniendo en cuenta las siguientes etapas (véase cuadro 11): Preparación, ejecución, reportes, seguimiento, registros y acciones correctivas, así:

**Cuadro 11. “Programación de auditorías del proyecto”**

<b>AUDITORÍA No.</b>	<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>AUDITOR</b>	<b>Fecha Programada Para la Auditoria</b>
1	Planeación del servicio	Octavio Arguelles	5 días después de adjudicación del contrato
2	Ejecución, control y entrega del servicio.	Octavio Arguelles	10 días después de la firma del acta de inicio del contrato

3	Ejecución control y entrega del servicio	Octavio Arguelles	40 días después de la firma del acta de inicio del contrato
4	Procesos de ejecución control y entrega del servicio	Octavio Arguelles	80 días después de la firma del acta de inicio del contrato

**Fuente:** Elaboración propia

Además de las revisiones periódicas, el cliente podrá solicitar o ejecutar, previa programación, auditorías Externas al proyecto.

En las auditorias serán revisados todos los registros de calidad, los cuales se identifican con el título del formato y evidencian parcialmente la ejecución de procedimientos. De igual modo se identifica cuales registros están mal llevados, cuales no se han generado o en cuales existe la necesidad de acciones correctivas y preventivas. De acuerdo al anterior análisis se levanta o no la No Conformidad del caso.

El personal que tiene acceso a los Registros de Calidad son los siguientes:

- ✓ Gerente de proyectos, Jefe de control interno, coordinador HSEQ.
- ✓ JCH CONSULT COLOMBIA, en cualquier momento, por sí mismo o por delegación.
- ✓ El encargado de las Auditorías Internas de Calidad.

Los registros de calidad serán almacenados en obra en carpetas debidamente identificadas con el nombre del proyecto y al finalizar el proyecto deben conservarse en el archivo de las Oficinas de LMSA hasta 2 años después de recibido a satisfacción el proyecto, contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recibo Final. En la pasta de la carpeta se colocará la fecha de disposición así:

“ENVIAR A ARCHIVO INACTIVO EN: (24/01/2009) DESTRUIR EN: (24/01/2016)”

### **8.1.5 Control de la calidad**

Una vez efectuadas las auditorias se realizará un seguimiento y revisión por parte del gerente de proyectos, quien podrá observar en los informes de auditorías los niveles de calidad alcanzados y desviaciones de calidad, con lo cual el gerente del proyecto, apoyado en el coordinador de obras civiles tomará acciones preventivas y correctivas sobre todo tipo de no conformidades, en especial las que intervengan en la calidad y entrega a satisfacción del proyecto. Las entradas para esta revisión serán los resultados de la auditoria, estado de acciones correctivas y preventivas, retroalimentación del cliente, desempeño de los procesos, revisiones anteriores de la dirección y cambios en Proyecto.

### **8.1.6 Programa de inspección de materiales, proceso y producto terminado**

A continuación se presenta el cuadro 12 que contiene el Programa de inspección de materiales, proceso y producto, donde se resumen matricialmente la planificación, el aseguramiento y el control de la calidad del proyecto. Las pruebas y ensayos a realizar en los materiales serán los establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto y las exigidas por la normatividad legal vigente de construcción en Colombia. Los ensayos enunciadas a continuación serán realizadas en laboratorios externos certificados bajo lineamientos de normas establecidas para el cumplimiento de parámetros de calidad:

- ✓ Proctor modificado
- ✓ Análisis granulométrico
- ✓ Resistencias a la compresión

**Cuadro 12.** Programa de inspección y ensayo para planificación, aseguramiento y control de calidad

MATERIAL Y/O EQUIPO	INSPECCION O ENSAYO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	VERIFICACION SEGUN	INTENSIDAD O FRECUENCIA	RESPONSABLE DE ACTIVIDAD / Responsable de ejecución	REACCIÓN A NO CONFORMIDAD	REGISTROS	T= B= POR EL SUPERVISOR DE OBRA
MATERIAL MEZCLARO ZAHORRA-PALMARITO	ANALISIS FISICOQUIMICO	IONES DE CLORURO < 7 uqm/cm2 IONES DE SULFATO < 7 uqm/cm2 HIERRO SOLUBLE < 10 uqm/cm2	ESPECIFICACIONES DEL TRABAJO	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	INGENIERO RESIDENTE	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
	ENSAYO DE GRANULOMETRIA: LIBRE DE IMPUREZA	ESPECIFICACIONES PROPORCIONADA POR EL CLIENTE	ESPECIFICACIONES DEL TRABAJO	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	INGENIERO RESIDENTE	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
ARENA LAVADA	ANALISIS FISICOQUIMICO	IONES DE CLORURO < 7 uqm/cm2 IONES DE SULFATO < 7 uqm/cm2 HIERRO SOLUBLE < 10 uqm/cm2	SSPC-SF 10/HACEN 10	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	EXTERNO	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
	HUMEDAD	N.A	DISEÑO DE MEZCLA	ANTES DE INICIAR LA PREPARACION DEL CONCRETO	LABORATORISTA	ESPERAR QUE SE ELIMINE LA SATURACION DE AGUA	INFORME DE LABORATORIO	
	ENSAYO DE GRANULOMETRIA: LIBRE DE IMPUREZA	MALLA DE TAMIZ #8-35	DISEÑO DE MEZCLA	ANTES DE INICIAR LA PREPARACION DEL CONCRETO	LABORATORISTA	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
GRAVA No 67	INSPECCION VISUAL, GRANULOMETRIA Y HUMEDAD	LAVADA Y TRITURADA; 25 mm a 4.75 mm. 1/2"	DISEÑO DE MEZCLA	ANTES DE INICIAR LA PREPARACION DEL CONCRETO	LABORATORISTA	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
TERRENO	VISUAL Y TOPOGRAFICO	NIVELES DE COTA DE LAS ESPECIFICACIONES	ESPECIFICACION DEL CLIENTE	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	TOPOGRAAFO	VOLVER A NIVELAR EL TERRENO	CARTERAS TOPOGRAFICAS	
RIEGO ALFALTICO	CONTENIDO DE ALFALTO Y FUEK OIL	VISCOSIDAD	ESPECIFICACIONES POR EL CLIENTE	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	INGENIERO RESIDENTE	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	INFORME DE LABORATORIO	
COMPRESORES	INSPECCION VISUAL DE LOS M2 POR LIMPIAR	SE ACEPTA COMPRESOR DE CAPACIDAD DE 1300, 1600 Y 210 C.F.M C.F.M	TABLA DE REQUERIMIENTOS DE AIRE COMPRIMIDO	ANTES DE INICIAR EL TRABAJO	INGENIERO RESIDENTE	RECHAZAR EL MATERIAL Y CONSEGUIR EL REQUERIDO	OBSERVACION DETECTADAS EN OBRAS	
ELEMENTO	INSPECCION	ENSAYOS REQUERIDOS	ESPECIFICACIONES	NORMAS DE REFERENCIAS	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REACCION A LA NO CONFORMIDAD	REGISTROS
SUPERFIE DE VIA	INSPECCION DE LA CONDICION INICIAL DE LA SUPERFICIE	INSPECCION VISUAL	GUIAS Y REFERENCIAS FOTOGRAFICAS PARA SUPERFICIE DE RODADURA DETERMINACION DE LA TEXTURA	ESPECIFICACIONES POR EL CLIENTE	INGENIERO RESIDENTE	POR PROYECTO	REDETERMINAR EL GRADO DE OXIDO DE LA SUPERFICIE	PLAN DE CALIDAD DE PROYECTOS
	INSPECCION DE LA CONDICION INICIAL DE LA SUPERFICIE	INSPECCION VISUAL	TODAS LAS SUPERFICIES O CAPAS DE RODADURAS DONDE SE VA A REALIZAR EL TRABAJO DEBE ESTAR LIMPIA DE IMPUREZA Y MATERIALES QUE PODRIAN DAÑAR	ESPECIFICACIONES POR EL CLIENTE	INGENIERO RESIDENTE	POR PROYECTO	REDETERMINAR EL GRADO DE OXIDO DE LA SUPERFICIE	PLAN DE CALIDAD DE PROYECTOS
PROCESO	VARIABLE A CONTROLAR	ENSAYOS REQUERIDOS	ESPECIFICACIONES	METODO O NORMA DE REFERENCIA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REACCION A NO CONFORMIDAD	REGISTROS
APLICACION DE EMULSION	APLICACION DE EMULSION ASFALTIA	INSPECCION DE GRADO DE LIMPIEZA	INSPECCION VISUAL	ESPECIFICACIONES POR EL CLIENTE	INGENIERO RESIDENTE	DURANTE LA EJECUCION DE LA ACTIVIDAD	REPASAR SUPERFICIE HASTA CONSEGUIR LA ESPERADA	CONTROL DIARIO DE EJECUCION DE ACTIVIDADES OPERATIVAS
APLICACION DE ASFALTO		PERFIL DE LA MEZCLA	INSPECCION DE RUGOCIDAD EN LA SUPERFICIE	DE 5 A 3.0 MILS	INGENIERO RESIDENTE	DURANTE LA EJECUCION DE LA ACTIVIDAD	REPASAR SUPERFICIE HASTA CONSEGUIR LA ESPERADA	CONTROL DIARIO DE EJECUCION DE ACTIVIDADES OPERATIVAS
	APLICACION DE ALFALTO	DETERMINACION DE CONDICIONES AMBIENTALES	INSPECCION DE TEMPERATURA DEL ASFALTO	TEMP > 90 Y < 110 °C	INGENIERO RESIDENTE	ANTES DE APLICAR ASFALTO	NO APLICAR ASFALTO HASTA QUE SE ENCUENTRE DENTRO DE LO ESPECIFICADO	CONTROL DIARIO DE EJECUCION DE ACTIVIDADES OPERATIVAS
PRODUCTO TERMINADO	VARIABLE A CONTROLAR	ENSAYOS REQUERIDOS	ESPECIFICACIONES	METODO O NORMA DE REFERENCIA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REACCION A NO CONFORMIDAD	REGISTROS
CONCRETOS	RESISTENCIA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	SEGUN DISEÑO DE MEZCLA		LABORATORISTA	CADA 3 BATCHES	NUEVO ENSAYO DE TESTIGO 15 DIAS DESPUES	REGISTROS DE RESISTENCIA CONCRETOS
NIVELACION	NIVELES	TOPOGRAFICOS	DEL CLIENTE		TOPOGRAAFO	AL FINALIZAR LA OBRA	NIVELACION	CARTERA TOPOGRAFICA FINAL

Fuente: Elaboración propia

## **9. GESTIÓN DEL RIESGO**

### **9.1 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL PROYECTO**

Dentro de la organización se utilizan planes de gestión de riesgos para asegurarse que se cumplan a cabalidad las estrategias planeadas, y de no ser así, poseer planes de contingencia que permitan disipar los impactos de estas situaciones indeseables, por tanto, este documento se constituye como el plan de gestión de riesgos para el proyecto en estudio.

#### **9.1.1 Propósito**

Identificar y dar a conocer los riesgos que trae consigo la ejecución del proyecto, categorizarlos y estudiarlos de modo tal que puedan implementarse las estrategias de mitigación para controlar los riesgos e identificar el momento en que se genere una alarma debido a que un riesgo está a punto de materializarse para que se ejecuten los planes contingencia y aminorar las consecuencias de dicho riesgo, asegurando de este modo que el proyecto no se vea afectado en ninguna de sus fases y pueda ser culminado satisfactoriamente dentro de los parámetros establecidos inicialmente.

#### **9.1.2 Identificación de los riesgos**

Para la identificación de los riesgos se debe determinar cuáles riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características, esta identificación, para este trabajo investigativo se realizó con una lluvia de ideas que posteriormente se direccionaron a los procesos de análisis de riesgos cualitativo y cuantitativo.

Durante la identificación de los riesgos se identificaron los siguientes:

**a. Técnicos**

- ✓ Requerimientos
- ✓ Complejidad e interfaces
- ✓ Desempeño y confiabilidad
- ✓ Calidad

**b. Externos**

- ✓ Subcontratistas y proveedores
- ✓ Regulaciones
- ✓ Mercado
- ✓ Cliente
- ✓ Clima
- ✓ Seguridad física

**c. Organizacionales**

- ✓ Dependencias del proyecto
- ✓ Fondos financieros
- ✓ Priorización

**d. Gestión del proyecto**

- ✓ Estimativos
- ✓ Planeación
- ✓ Tiempo
- ✓ Costos
- ✓ Control
- ✓ Comunicación
- ✓ Recurso humano

### **9.1.3 Análisis del riesgo**

Este proceso valora el impacto y la probabilidad de los riesgos identificados, esto es, estimar la magnitud del riesgo.

La probabilidad del riesgo y las consecuencias o impactos del mismo pueden ser descritas en términos cualitativos tales alto, moderado y bajo; o bien, en términos cuantitativos donde se analiza numéricamente la probabilidad de cada riesgo y sus consecuencias sobre los objetivos del proyecto; en este caso utilizaremos una valoración cuantitativa de los riesgos.

La técnica sugerida por el PMI utilizada para este punto fue la evaluación de probabilidad e impacto descrita a continuación; los puntajes establecidos como parámetros para el análisis de los riesgos que se identificaron son:

#### **9.1.3.1 Probabilidad**

Se asignan puntuaciones así:

3: Indica probabilidad baja, entendiéndose como: Improbable que ocurra

7: Indica probabilidad media, entendiéndose como: Existe probabilidad que ocurra

10: Indica probabilidad alta, entendiéndose como: Muy probable que ocurra.

#### **9.1.3.2 Impacto**

Se asignan puntuaciones con números entre 1 y 10, donde

3: Indica impacto bajo, entendiéndose como: Impacto menor sobre el proyecto

7: Indica impacto medio: Impacto mediano o parcial sobre el proyecto

10: Indica impacto alto: Impacto significativo sobre el proyecto

#### **9.1.4 Evaluación de los riesgos**

Este proceso de evaluación es el que ayuda a categorizar los riesgos de acuerdo con sus efectos sobre los objetivos del proyecto, de modo que se pueden priorizar posteriormente.

Para la evaluación de los riesgos del proyecto en estudio se utilizaron las siguientes consideraciones

##### **9.1.4.1 Puntaje de impacto:**

Este puntaje es calculado con la multiplicación de las estimaciones numéricas de probabilidad e impacto; es decir:

Puntaje de impacto=Probabilidad x Impacto

##### **9.1.4.2 Categorización:**

Estos puntajes ayudarán a categorizar los riesgos en: Riesgo Bajo, medio u Alto, así:

Bajo: Puntaje de impacto entre 1 y 35

Medio: Puntaje de impacto entre 36 y 65

Alto: Puntaje de impacto entre 66 y 100

#### **9.1.5 Tratamiento del riesgo**

La planeación de la respuesta al riesgo es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los

objetivos del proyecto, identificando y asignando los responsables por cada respuesta al riesgo acordada.

Se tienen varias estrategias para la planeación de la respuesta al riesgo como evitarlo, transferirlo, mitigarlo o aceptarlo, lo importante es seleccionar la más eficaz para cada riesgo.

Para el monitoreo y control de los riesgos identificados es necesario mantener una constante actualización de los riesgos donde se puedan identificar nuevos riesgos y asegura la ejecución de los planes de riesgo y evaluar la efectividad en la reducción del riesgo.

Las revisiones al riesgo del proyecto se deben programar regularmente y deben ser tratadas en todas las reuniones del equipo de trabajo del proyecto.

A continuación se presentan acciones para reducir o controlar la probabilidad de un riesgo.

- ✓ Programas de auditoría y cumplimiento
- ✓ Condiciones contractuales
- ✓ Revisiones formales de requerimientos, especificaciones, diseño, ingeniería y operaciones
- ✓ Inspecciones y controles de procesos
- ✓ Administración de inversiones y cartera
- ✓ Administración de proyectos
- ✓ Mantenimiento preventivo
- ✓ Aseguramiento de calidad, administración y estándares
- ✓ Investigación y desarrollo, desarrollo tecnológico
- ✓ Capacitación estructurada y otros programas
- ✓ Supervisión
- ✓ Comprobaciones
- ✓ Acuerdos organizacionales
- ✓ Controles técnicos

De igual modo algunos procedimientos para reducir o controlar las consecuencias son:

- ✓ Planeamiento de contingencia
- ✓ Arreglos contractuales
- ✓ Condiciones contractuales
- ✓ Características de diseño
- ✓ Planes de recupero de desastres
- ✓ Barreras de ingeniería y estructurales
- ✓ Planeamiento de control de fraudes
- ✓ Minimizar la exposición a fuentes de riesgo
- ✓ Planeamiento de cartera
- ✓ Política y controles de precios
- ✓ Separación o reubicación de una actividad y recursos
- ✓ Relaciones públicas

### 9.1.6 Riesgos y controles del proyecto

En el desarrollo del presente trabajo investigativo se identificaron, analizaron y evaluaron los riesgos, proponiendo a cada uno de ellos planes de contingencia; toda esta información es recopilada en la matriz que a continuación se presenta (véase cuadro 13)

**Cuadro 13.** Matriz de riesgos

Descripción del riesgo	Actividad asociada al riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje	Rango o categoría			Descripción de la Consecuencia	Estrategia de mitigación / Plan de contingencia	Responsable
					BAJO	MEDIO	ALTO			
Requerimiento	Ejecución del proyecto	3	7	21	X			Diseño incompleto y defectuoso	Revisión formal de planos y autorizar por escrito cambios	Gerente de proyecto
Desempeño y confiabilidad	Ensayos y pruebas	7	7	49		X		Insatisfacción del cliente	Mantenimientos a equipos y establecimiento de estándares	Coordinador HSEQ / Laboratorios externos
Calidad	Cimentación, estructura, piso de primer y segundo nivel, mampostería y enlucidos	7	10	70			X	Rechazo de las viviendas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Auditorias</li> <li>✓ Controles técnicos</li> </ul>	Coordinador HSEQ y Coord. Obras civiles
Subcontratación y proveedores	Ejecución del proyecto	10	10	10			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incremento significativo en el precio de la materia prima</li> <li>✓ Incumplimiento en tiempos de entregas o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negociación con proveedores</li> <li>✓ Mantener un banco de proveedores aprobados para</li> </ul>	Administrador

								especificaciones ✓ Afectando el flujo de caja, debido a que el precio de venta del producto no se puede incrementar.	cuando sea requerido cambiar el que incumplió.	
Regulaciones	Inicio	7	7	49		X		Se atrasa el inicio del proyecto o no se puede realizar el proyecto	Mitigar el impacto ambiental (tala de árboles)	Sponsor/ cliente/
Clima	Movimiento de tierras	7	10	70			X	Se paralizan o atrasan todas las actividades del Cronograma	Adelantar otras actividades para evitar atrasos en el PDT	Ing. Residente
Seguridad física	Cerramiento y campamento	7	7	49		X		Pérdida de material	Hacer un seguimiento a los diferentes materiales, estableciendo una vigilancia continua	Ing. Residente
Financieros y económicos	Inicio y ejecución del proyecto	3	10	30	X			Se paraliza el proyecto	Buscar socios capitalistas Préstamo a otra entidad que esté interesada en financiar el proyecto	Gerente del proyecto
Costo	Ejecución del proyecto	7	10	70			X	Aumento de costos del proyecto puede llevar a pérdida	Administración de inversión y cartera	Administrador
Recurso Humano	Ejecución del proyecto	7	10	70			X	Incumplimiento de metas por mal desempeño en sus labores	Mantener hojas de vida preaprobadas para recurrir a cambio del personal si fuere necesario	Administrador

**Fuente:** Elaboración propia

Para este proyecto es necesario asegurar todas las actividades planeadas, en especial aquellas que poseen riesgos altos y que constituyen los hitos del proyecto. Para esto **LAGUNA MORANTE S.A** mantendrá permanentemente para uso exclusivo del proyecto un ingeniero residente que vigilará el cumplimiento de los PDT y realizarán planes de choque en caso de presentarse una situación no prevista dentro de los riesgos evaluados con anterioridad, así como la actualización permanente en la identificación de riesgos y sus respectivos planes de contingencia a tener en cuenta.

## **10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES**

### **10.1 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES**

El éxito de los proyectos se ve afectado por el flujo de información en toda la escala organizacional de la compañía ejecutora, ya que, como bien se conoce, la comunicación juega un papel muy importante dentro de cualquier campo donde interactúen humanos cuyos objetivos conllevan a un mismo fin, en este caso, la ejecución a satisfacción del proyecto a ejecutar.

Debido a la anterior justificación se presenta a continuación el plan de gestión de las comunicaciones del Proyecto “Parque Habitacional Sanmiguel”.

#### **10.1.1 Propósito**

Establecer métodos de comunicación con todos los trabajadores ya sea permanente o temporal sobre todos los aspectos concernientes al desarrollo del proyecto, tales como especificaciones, cambios en las especificaciones, informes, así como información relacionada con temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en una forma que sea fácilmente entendido por todas las personas involucradas en el proyecto para animarlos a informar todo cuanto sucede en la obra: atrasos, cumplimientos, novedades positivas o negativas, peligros y riesgos que pueda haber en el lugar de trabajo y cualquier otro tipo de información que facilite la ejecución del proyecto dentro de los parámetros planeados.

De este modo todos podrán expresar sus opiniones y puntos de vista espontáneamente, o bien sea por el cumplimiento de un deber asignado dentro de sus funciones laborales a fin de mantener actualizado el avance de los trabajos contratados.

### 10.1.2 Identificación de los interesados

La identificación de los interesados del proyecto juega un papel fundamental en el éxito de un proyecto, ya que son las personas directamente impactadas positiva o negativamente por el mismo.

Para la identificación de los interesados se utilizó la técnica de análisis de los interesados propuesta por el PMI, donde se determinaron los interesados; dando como resultado un registro de los interesados plasmado en la matriz que a continuación se presenta en la cuadro 14.

**Cuadro 14.** Matriz de registro de los interesados

Nombre	Cargo/ Rol en el proyecto	Organización	Teléfono	E-mail
Miguel Arnedo	<b>Representante del Sponsor</b>	Alcaldía de Turbaco	3456789	Marnedo@alcaturbaco.com
Oscar Iván Laguna	<b>Program Manager</b>	Laguna Morante S.A	3456755	oscarlaguna@lm.com
Yira Marcela Laguna	<b>Project Manager</b>	Laguna Morante S.A	3454533	yiralaguna@lm.com
Diana Baena	<b>Representante del Project Team</b>	Laguna Morante S.A	3678900	dianabaena@lm.com
Miguel Lozada	<b>Cliente/ Contratante</b>	JCH Consult Colombia	3564244	mlozada@jch.com
Sandro Castilla	<b>Usuario final</b>	Líder comunitario de Turbaco	-o-	comutur@asoturbaco.com

**Fuente:** Elaboración propia

Además de registrar la información básica de los interesados, con el análisis de los mismos se pudo establecer clasificación del interesado, nivel de impacto, estrategias potenciales para obtener apoyo o reducir obstáculos; datos que fueron resumidos en la Matriz de análisis de los interesados (véase cuadro 15), así:

**Cuadro 15. Matriz de análisis de los interesados**

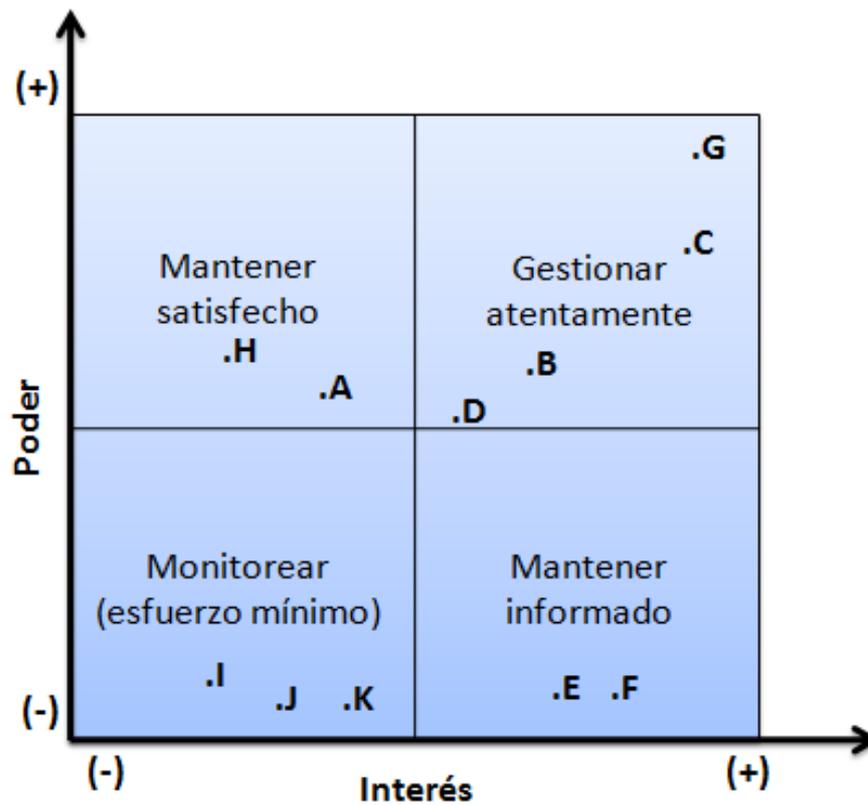
Interesado	Clasificación del interesado					Nivel de impacto			Estrategia para opositores
	Interno	Externo	Partidario	Neutral	Opositor	Alto	Medio	Bajo	
Sponsor		x	x			x			
Program Manager	x		x			x			
Project Manager	x		x			x			
Project Team	x		x			x			
Comunidad de Turbaco		x	x			x			
Proveedores		x	x				x		
Cliente	x		x			x			
Entidades gubernamentales		x		x			x		
Vecinos de fincas colindantes					x		x		Mejorar los límites de su propiedad con las del proyecto y brindarles beneficios extras como que el servicio de alcantarillado también los cobije
Empleados	x		x			x			
Contratistas	x		x				x		

**Fuente:** Elaboración propia

De igual modo, se identificó el nivel de interés e influencia de los interesados, logrando una matriz de poder/interés donde los puntos que se observarán están identificados así:

Interesado	Id	Interesado	Id
Sponsor	A	Cliente	G
Program Manager	B	Entidades gubernamentales	H
Project Manager	C	Vecinos de fincas colindantes	I
Project Team	D	Empleados	J
Comunidad de Turbaco	E	Contratistas	K
Proveedores	F		

Figura 5. Matriz de poder/Interés del proyecto



Fuente: Elaboración propia

## 10.2 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Una comunicación eficaz significa una garantía en la información suministrada en aspectos de calidad de la información, en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado, de ahí, la importancia de planificar las comunicaciones.

Para el presente proyecto se planificaron las comunicaciones utilizando la Técnica análisis de requisitos de comunicaciones de modo que se determinaran las necesidades de información de cada interesado, el responsable de comunicar dicha información, a través de qué medio y con qué frecuencia; para así evitar demoras en la entrega de mensajes

Con la aplicación de la técnica obtuvimos la matriz de comunicaciones mostrada a continuación en la cuadro 16

**Cuadro 16.** Matriz de comunicaciones

<b>Mensaje/ Información</b>	<b>Remitente del Mensaje</b>	<b>Interesado / Destinatario</b>	<b>Método / Medio</b>	<b>Frecuencia</b>
Acta de constitución del proyecto	Project Manager	Equipo del proyecto, sponsor y cliente	Por escrito en reunión	Única vez
Gestión y Control de cambios	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez
Alcance del proyecto	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez
Estructura de Desglose de Trabajo	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez y ante cambios
Planes de Gestión	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez y ante cambios
Matriz de Roles y Responsabilidades	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez
Matriz de Comunicaciones	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez y ante cambios
Cronograma	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Única vez y ante cambios

Directrices y reglamentación Controles operativos	Project Manager	Contratistas	Por escrito en reunión	Única vez y ante cambios
Acta de inicio	Cliente y Sponsor	Project Manager	Acta	Única vez
Registro diario	Ing. Residente	Coordinador de obras civiles	Bitácora	Diario
Reporte de Avance	Ing. Residente	Coordinador de obras civiles	Informe	Semanal
Programa diario de trabajo	Ing. Residente	Project manager	Carta	Diario
Diagrama de Red	Arquitecto	Coordinador de obras civiles	Informe	Mensual
Informe de avance mensual + Acta parcial de trabajos	Coordinador obras civiles	Project Manager	Informe +Acta	Mensual
Cambios solicitados	Equipo del proyecto u cliente	Project Manager	Carta	Cuando ocurra
Cambios Aprobados	Project Manager	Equipo del proyecto	Carta	Cuando ocurra
Acciones correctivas recomendadas	Project Manager	Sponsor	Carta	Cuando ocurra
Lecciones Aprendidas	Equipo del proyecto	Project Manager	Documento de lección aprendida	Única vez
Solicitudes, quejas y reclamos	Sponsor, cliente y project manager	Comunidad	Carta	Cuando ocurra
Cumplimiento de legislación Solicitudes específicas	Sponsor, cliente y project manager	Entidades gubernamentales	Carta	Cuando ocurra
Solicitudes, quejas y reclamos	Project Manager	Empleados	Carta	Cuando ocurra
Solicitudes, quejas y reclamos	Project Manager	Cliente y sponsor	Carta	Cuando ocurra
Entregables definidos	Project Manager	Equipo del proyecto	Por escrito en reunión	Cuando ocurra
Entregables Aceptados	Project Manager	Sponsor	Por escrito en reunión	Mensual
Entregable Final	Project Manager	Sponsor	Escrito	Única vez
Aceptación Final	Project Manager	Sponsor	Escrito	Única vez

Dossier	Project manager	Cliente y Sponsor	Escrito	Única vez y ante cambios
Acta de Finalización	Project Manager	Cliente	Acta	Única vez
Acta de Liquidación	Project Manager	Cliente	Acta	Única Vez

**Fuente:** Elaboración propia

### 10.2.1 Divulgación de la información

Al ingresar el personal, se identificará cualquier trabajador que necesite comunicación especial. La alta gerencia asegurará que tal trabajador comprenda toda la información pertinente que debe conocer acerca del proyecto antes de ser asignado a sus tareas o deberes.

Todo personal que ingrese al proyecto, debe recibir inducción, tanto específica como general en sus deberes, derechos, funciones y responsabilidades, así como toda la información del proyecto tal como especificaciones.

Las inducciones deben estar debidamente documentadas y registradas en el formato establecido para este fin en el sistema de gestión integrado de la empresa LAGUNA MORANTE S.A

Debe existir en todos y cada uno de los frentes de trabajo cartelera informativa ubicada en lugares de fácil visibilidad, en las cuales se debe publicar como mínimo las políticas de la compañía, cronograma de actividades, directorios de emergencia, rutas de evacuación y folletos de prevención y promoción de la salud y conservación del medio ambiente. Esta cartelera debe actualizarse mensualmente. Para las comunicaciones que se den internamente el responsable por la administración y divulgación de la información es el ingeniero/arquitecto residente; las comunicaciones externas son elaboradas y firmadas por el gerente del proyecto para ser enviadas a quien lo solicite.

En estas carteleras no solo será publicada la información establecida por la administración del proyecto puede participar de igual manera el personal contratista con la información requerida en materia que concierna al proyecto.

A los visitantes de la obra se les informará en la portería al momento de su ingreso sobre los riesgos a los que se está expuesto, respuesta en caso de emergencias entre otra información de manejo de la empresa. El acuso de recibido de esta información quedará registrada en una bitácora de Control de ingreso de visitantes y contratistas que reposará en la portería de la obra

La correspondencia emitida a los clientes externos y/o proveedores, estará numerada en forma secuencial ascendente y consecutivamente de acuerdo al área que lo envía.

Todas las capacitaciones y charlas dictadas al personal deben estar documentadas y registradas en el “**Registro de actividades**”, formato perteneciente al sistema de gestión integrado de Laguna Morante S.A y citadas en la bitácora de la obra.

Antes de iniciar actividades críticas, se deben divulgar los procedimientos y elaborar; junto con el personal involucrado; al análisis de trabajo seguro

Las inquietudes en temas de seguridad, salud ocupacional o medio ambiente de los empleados son resueltas en las charlas de seguridad los días sábados, este día de igual manera se realiza la divulgación de accidentes e incidentes de trabajo.

Las políticas y objetivos de la compañía ejecutora son actualizados durante la revisión por la dirección realizada anualmente u otro caso de fuerza mayor; para los temas de salud ocupacional los miembros del Comité Paritario de Salud Ocupacional – Copaso, en representación del mismo deberán intervenir en esta actualización para incentivar y fomentar en el personal esta cultura y contribuir en la mejora de los procesos de la empresa.

### **10.2.2 Bitácoras**

Con el fin de hacer seguimiento diario al desarrollo de los trabajos en campo, se debe llevar un libro para hacer sus anotaciones y/o registros diarios de las actividades y acuerdos realizados.

El libro debe estar visado por la empresa ejecutora del proyecto y el representante en campo del contratante diariamente y debe permanecer en las oficinas de campo.

El personal autorizado para suscribir las notas en el libro de la bitácora, serán los representantes en campo de cada una de las partes (Coordinador de Obras civiles o ingenieros residentes), o las personas delegadas por estos; de lo cual se dejará constancia en la misma bitácora.

### **10.2.3 Informes**

El programa diario de los trabajos elaborado por el ingeniero residente de obra, debe ser entregado el día antes a la ejecución de las actividades programadas al gerente del proyecto a más tardar a las 3:00 p.m.

Se realizarán informes de la gestión de manera semanal y mensual, presentada en los formatos establecidos en el sistema de gestión integral, los cuales deben ser elaborados por el Coordinador de obras civiles asignado al contrato y presentada a la gerencia del proyecto con copia al contratante.

El informe semanal de avance de trabajos elaborado por el Ingeniero residente con fecha de corte al día Viernes 5:00 p.m. de cada semana, será puesto a consideración del coordinador de obras civiles el día hábil siguiente de la elaboración del corte de obra (es decir el día Lunes de la siguiente semana), el cual deberá revisarlo y hacer sus comentarios en el transcurso del día.

El informe mensual de avance de trabajos elaborado por el coordinador de obras civiles, con fecha de corte al día 30 de cada mes, será puesto a consideración del gerente del proyecto dentro de los dos (2) primeros días hábiles del mes siguiente, el cual deberá revisarlo y hacer sus comentarios como máximo dentro de los dos días calendarios siguientes.

Cuando se requiera y a solicitud de la empresa contratante, LMSA se obliga a presentar informes especiales sobre temas específicos relacionados con la ejecución del contrato ó cuando LMSA considere que es necesario la presentación de alguna información específica.

En el caso de la ocurrencia de accidentes e incidentes, los resultados de la investigación y lecciones aprendidas deben ser elaborados y divulgados por el coordinador QHSE en la oficina y en obra por el Ingeniero residente

Al finalizar los trabajos, y como requisito para la firma del acta de recibo final por parte del contratante, LAGUNA MORANTE S.A deberá presentar un informe detallado de los trabajos con memorias de cálculo (dossier) para cada uno de los tramos intervenidos y estructurado de la siguiente forma:

- ✓ Introducción
- ✓ Objeto y alcance de los trabajos
- ✓ Resumen cronológico de las actividades
- ✓ Registros fotográficos
- ✓ Certificados de la granulometría de los agregados
- ✓ Diseños de las mezclas de concreto
- ✓ Resultados de los ensayos al concreto
- ✓ Relación de equipos y maquinaria utilizada durante el desarrollo de los trabajos
- ✓ Paz y salvo de proveedores y de la mano de obra contratada.

- ✓ Informe de gestión ambiental, en este informe se debe indicar la disposición de los residuos generados en el proyecto y fotocopia de los permisos de las canteras utilizadas.
- ✓ Aseguramiento metrológico y de mantenimiento de los equipos y maquinarias críticos, anexando los respectivos soportes de calibración y mantenimiento;
- ✓ Reporte de la gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y ambiental realizada durante el desarrollo de las actividades de la oferta mercantil
- ✓ En caso de haberse presentado accidentes de trabajo o casi accidentes, las copia de los formatos de reporte de los mismos con su respectivo análisis e investigación.
- ✓ Copia de las actas de las charlas semanales de HSE.
- ✓ Soporte de las acciones de formación en HSE emprendidas durante el mes.
- ✓ Informe de los residuos generados en el mes y su certificado de disposición final.

#### **10.2.4 Reuniones**

Todas las reuniones deben tener su correspondiente agenda, preparada con anticipación. La toma de datos de la reunión la hará el coordinador de obras civiles para reuniones internas; en el caso que la reunión sea entre el contratante y Laguna Morante S.A, el cliente será quien se encargará de redactar las correspondientes actas de reunión y ponerlas a consideración de las partes que participaron, estas notas de la reunión se deberán presentar dentro del siguiente día hábil a la fecha de la reunión y podrán ser observadas por las partes, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la fecha que recibieron el documento para su revisión. Se deberá firmar la nota, concluida la revisión, a más tardar el día hábil siguiente en que cualquiera de las partes presentó objeciones, por los participantes de más alto rango de cada una de las partes, entendiéndose que los mismos las representan oficialmente. Si alguna de las partes no firma el documento y no presenta por escrito ninguna observación en la oportunidad prevista para hacerlo, se entenderá que acepta en su totalidad el documento que se le envió.

Se hará reunión semanal de seguimiento y coordinación los días lunes a las 3:00 p.m. en las Oficinas administrativas de Laguna Morante S.A, las cuales se harán de acuerdo con una agenda preestablecida.

#### **10.2.4.1 Agenda típica de la Reunión**

- ✓ Verificación cumplimiento compromisos acta anterior
- ✓ Análisis del avance de los trabajos con respecto al programa detallado de trabajo vigente (presentado por LAGUNA MORANTE S.A).
- ✓ Aspectos de ingeniería.
- ✓ Aspectos técnicos
- ✓ Aspectos de gestión de compras.
- ✓ Aspectos administrativos
- ✓ Asuntos pendientes que estén afectando el desarrollo del contrato en lo relacionado con aspectos técnicos: problemas con la ingeniería entregada por el cliente, problemas de montaje de equipos que no se hayan resuelto, pagos por parte del cliente, pagos por parte de LAGUNA MORANTE S.A, etc.; indicando las soluciones propuestas.
- ✓ Solicitudes de cambio en el alcance del trabajo, si las hay.
- ✓ Informe (del cliente) de la evaluación de cumplimiento de obligaciones contractuales de Laguna Morante S.A.
- ✓ Informe de LAGUNA MORANTE S.A sobre seguridad industrial y manejo ambiental

#### **10.2.4.2 Participantes**

- ✓ Los ingenieros jefes residentes
- ✓ Gerente de proyectos
- ✓ Coordinador de obras civiles

- ✓ Profesionales en seguridad industrial y salud ocupacional
- ✓ Profesionales administrativos

### 10.2.5 Actas

Las actas son documentos contractuales que formalizan los acuerdos entre LAGUNA MORANTE S.A y el cliente cada vez que, durante la ejecución del proyecto, se presenten eventos claves. Por Actas se entenderán las siguientes:

- ✓ **Acta de Iniciación de Trabajos:** Es el documento mediante el cual se consigna el cumplimiento de los requisitos para iniciar la ejecución del contrato, la realización de las obligaciones contractuales previas a la iniciación de los trabajos y la fecha de iniciación de éstos, para todos los efectos.
- ✓ **Acta Parcial de Trabajos:** Es el documento mediante el cual se cuantifica el trabajo ejecutado por LAGUNA MORANTE S.A, a satisfacción de LA EMPRESA CONTRATANTE, previa constancia del cumplimiento -por las partes- de los requisitos contractuales. Adicionalmente conlleva la autorización de un pago y la retención por abono al Anticipo a que hubiere lugar.
- ✓ **Acta de Reajuste:** Es el documento mediante el cual se fija la contemporización de las cuantías atinentes a los Precios del Acta Parcial de Trabajos ya presentada, conforme a la Cláusula de Reajustes pactada contractualmente. Adicionalmente, conlleva la autorización de un pago y no implica retención para amortización del Anticipo.
- ✓ **Acta de Suspensión Temporal de Trabajos:** Es el documento mediante el cual se protocoliza la fecha de la suspensión de los trabajos -objeto de un Contrato-, las causas de la interrupción, la fecha estimada de reanudación de los mismos y las demás constancias que estimen pertinente dejar las partes.
- ✓ **Acta de Reanudación de Trabajos:** Es el documento mediante el cual se consignan la fecha de reiniciación de los trabajos -objeto de un Contrato-, las causas que obligaron a la suspensión, la tasación de los perjuicios causados y

la implicación de esta suspensión en la Programación Detallada de Trabajos -PDT-.

- ✓ **Acta de Entrega de Trabajos, con Pendientes**: Es el documento mediante el cual se registra la entrega de los trabajos objeto de un Contrato, relacionando los Ítem o Actividades faltantes, que no afectan la operatividad del objeto del mismo, para efectos del Plazo contractual.
- ✓ **Acta Final de Trabajos**: Es el documento mediante el cual se deja constancia de la entrega por parte de LAGUNA MORANTE S.A, de la totalidad de los Trabajos objeto de un Contrato, y la recepción a satisfacción de los mismos por parte de LA EMPRESA CONTRATANTE. Adicionalmente, puede conllevar la autorización de un pago y la retención por abono (saldo) al anticipo a que hubiere lugar.
- ✓ **Acta de Liquidación del Contrato**: Es el documento mediante el cual se protocolizan las cantidades de trabajo ejecutadas por LAGUNA MORANTE S.A, y recibidas a satisfacción por parte de LA EMPRESA CONTRATANTE, así como los pagos efectuados por la Empresa Colombiana de Petróleos. Adicionalmente se deja constancia del cumplimiento, por las partes, de los requisitos contractuales, del saldo a favor de Laguna Morante S.A, de la causación de Apremios o bonificación por parte de Laguna Morante S.A y de la declaración de las partes acerca del cumplimiento de sus obligaciones. Adicionalmente, conlleva la autorización del último pago del contrato y la retención por abono (saldo) al anticipo a que hubiere lugar.
- ✓ **Acta de Acuerdo**: Es el documento recomendado y ratificado por el administrador del contrato o su delegado -diferente a las Actas anteriores- mediante el cual se consigna el convenio, en Valor o en Plazo, obtenido entre LA EMPRESA CONTRATANTE y LAGUNA MORANTE S.A, con respecto a una discrepancia surgida en desarrollo de un Contrato, o por obras no previstas en el mismo.
- ✓ **Contrato Adicional**: Es aquel convenio o acuerdo que deben celebrar las partes, cuando por circunstancias especiales, hubiere necesidad de modificar el Alcance, Plazo o el Valor convenido. No se puede efectuar mediante Acta.

- ✓ **Contrato Accesorio:** Es aquel convenio o acuerdo que LA EMPRESA CONTRATANTE debe celebrar con Laguna Morante S.A o con un tercero, cuando sea indispensable efectuar un trabajo accesorio, es decir, distinto a los contemplados en el Objeto del Contrato, pero que sea conexo y necesario para la ejecución del Proyecto. No se puede efectuar mediante Acta.

## **11. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

### **11.1 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Como se mencionó con anterioridad, para la ejecución de las actividades es necesaria la intervención de recursos de varios tipos, entre los cuales se encuentra el recurso humano, de cuyo desempeño en sus roles y responsabilidades depende parcialmente la realización a satisfacción del proyecto.

Partiendo de esta premisa, se puede destacar la importancia que tiene el recurso humano dentro del proyecto, por tanto es crucial determinar las habilidades requeridas por cada una de las personas que se van a involucrar en el proyecto, así como garantizar que se cuente con la disponibilidad de un buen equipo de trabajo para el proyecto y que, durante la ejecución, siempre se estén mejorando las competencias, se dé una buena interacción entre los miembros del equipo y el ambiente en general para contribuir a un mayor rendimiento.

A continuación se presenta la manera de cómo se gestionaran los recursos humanos para el proyecto del Parque habitacional Sanmiguel.

#### **11.1.1 Propósito**

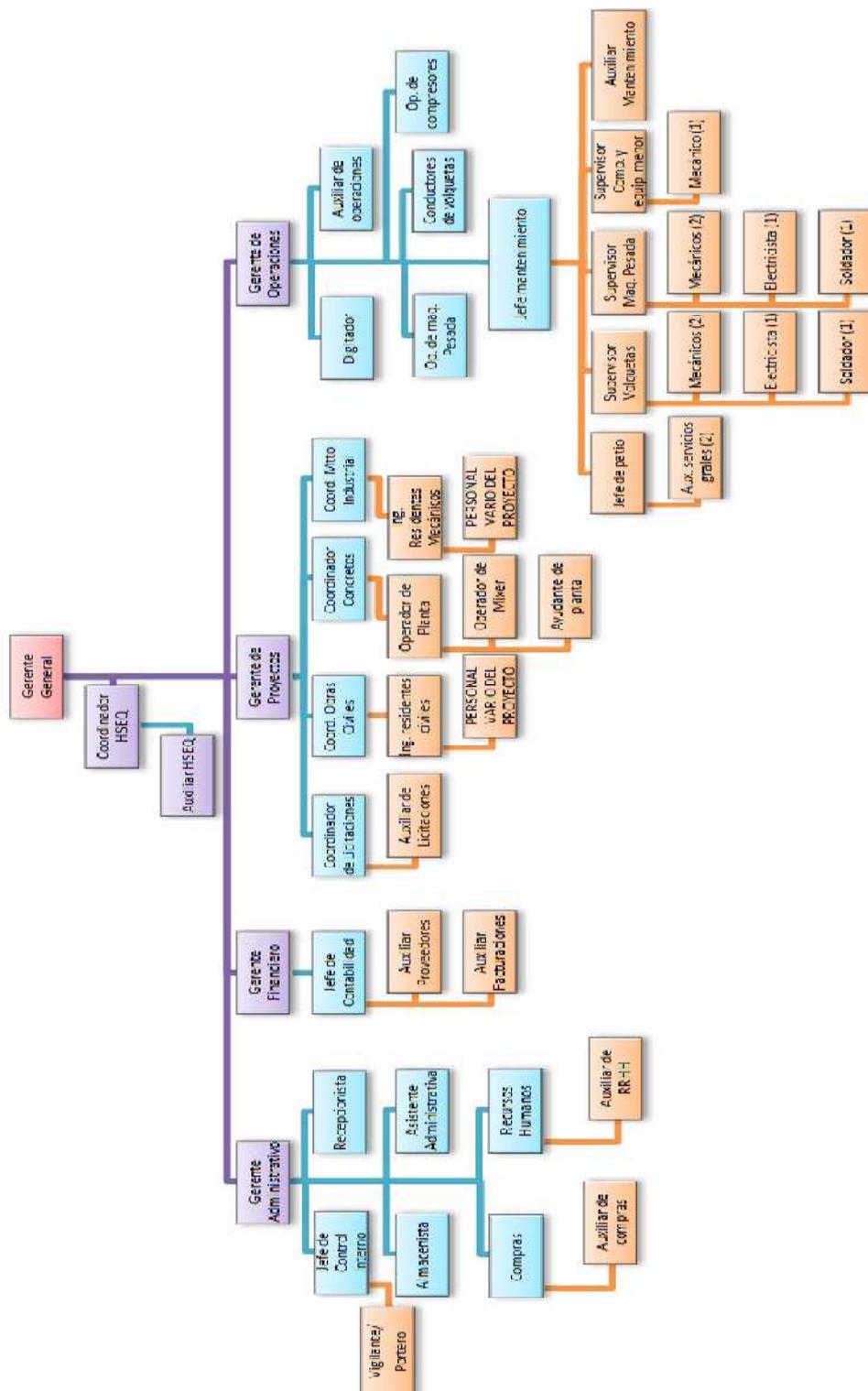
Este plan establece los pasos a seguir para asegurar que el equipo del proyecto, conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades, además de la mano de obra calificada que realizará las actividades del proyecto, sea seleccionado según los perfiles y habilidades requeridas para cumplir con los roles y responsabilidades que se les asignarán dentro del proyecto, además de garantizar que reciban el entrenamiento y/o capacitaciones adecuadas.

### **11.1.2 Organigramas y autoridad**

En el desarrollo del plan de recursos humanos del proyecto se utilizaron las técnicas de Diagramas jerárquicos y diagramas matriciales.

Se utilizó el diagrama jerárquico para indicar los niveles de autoridad, inicialmente se obtuvo el organigrama administrativo de LAGUNA MORANTE S.A, (véase figura 6) el cual deberá ser tenido en cuenta al momento de ser necesario un apoyo administrativo al proyecto, y teniéndolo como referencia, se desarrolló el organigrama técnico - administrativo del proyecto (véase figura 7), el cual define la línea de autoridad y conducto regular a seguir durante toda la ejecución del proyecto.

Figura 6. Organigrama administrativo de LMSA



Fuente: Manual del Sistema de Gestión Integrado de Laguna Morante SA

**Figura 7. Organigrama técnico – administrativo del proyecto**



**Fuente:** Elaboración propia

### 11.1.3 Solicitud de contratación

El coordinador de obras civiles, después de su planificación solicita la contratación del personal justificando la necesidad y expresando los perfiles necesarios para cumplir con los roles y responsabilidades que serán asignadas a cada cargo de la obra.

### 11.1.4 Evaluación/revisión de la necesidad

El gerente del proyecto en compañía de expertos, evalúan la necesidad de contratación del personal requerido. Revisando aspectos como el perfil y presupuesto con el que cuenta la empresa para los honorarios del cargo.

Si el perfil del cargo ya está definido se realiza una revisión en la Matriz de Competencias, habilidades y funciones del cargo, para verificar que este contenga

todos los requerimientos de competencias y las responsabilidades del cargo, incluyendo las del Sistema de Gestión Integrado.

#### **11.1.5 Definición de los perfiles**

A continuación, en el cuadro 17, se presenta la matriz donde se definen de los perfiles de cada uno de los cargos según los requerimientos de recursos humanos para finalizar con éxito el proyecto, según organigrama técnico administrativo presentado con anterioridad.

**Cuadro 17.** Perfiles de cargo para proyecto

<b>CARGO</b>	<b>ÁREA</b>	<b>JEFE INMEDIATO</b>	<b>EDUCACIÓN</b>	<b>CONVALIDACIÓN</b>	<b>EXPERIENCIA</b>
<b>Gerente de proyectos</b>	Administrativa	Gerente general	Ing. Civil o Industrial	5 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 3 años en gerencia de proyectos
<b>Coordinador HSEQ</b>	Administrativa	Gerente de proyectos	Ing. o Administrador Industrial	2 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Coordinador obras civiles</b>	Administrativa	Gerente de proyectos	Ing. Civil	3 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 2 años en gerencia de proyectos
<b>Administrador</b>	Administrativa	Gerente de proyectos	Administrador de empresas o Industrial	3 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 2 años en gerencia de proyectos
<b>Ing. Residente civil</b>	Operativa	Coordinador obras civiles	Ing. Civil	3 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 2 años en gerencia de proyectos
<b>Arquitecto residente</b>	Operativa	Coordinador obras civiles	Arquitecto	2 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Oficial de Albañilería</b>	Operativa	Ing. Residente civil/ Arquitecto residente	Bachiller Académico	Trabajo certificado en mínimo 5 proyectos de construcción	2 años de experiencia en cargos similares
<b>Obrero</b> (fontanero, herrero, cadenero, formaletero y ayudante)	Operativa	Ing. Residente civil/ Arquitecto residente	Bachiller Académico	Trabajo certificado en mínimo 4 proyectos de construcción	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Topógrafo</b>	Operativa	Ing. Residente civil	Técnico en topografía	2 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Conductor</b>	Operativa	Ing. Residente civil	Bachiller Académico	2 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Operador maq pesada</b>	Operativa	Ing. Residente civil	Bachiller Académico	2 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 1 años en gerencia de proyectos
<b>Electricista</b>	Operativa	Ing. Residente civil	Técnico electricista	3 años de experiencia en cargos similares	Mínimo 2 años en gerencia de proyectos

**Fuente:** Elaboración propia

### **11.1.6 Búsqueda y selección del candidato**

Se hace la solicitud de las hojas de vida de los aspirantes, después se realiza una preselección de candidatos estudiando los documentos que entregaron y comparándolos con los perfiles establecidos. Luego se llevan a cabo las entrevistas planeadas.

Para determinar si los aspirantes preseleccionados cumplen con los requisitos mínimos exigidos por la empresa para desempeñar las funciones del cargo, se comparan sus documentos entregados con los perfiles cargo (véase cuadro 17), establecida en el numeral anterior, inicialmente los relacionados con la educación y la experiencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos y después de una análisis conjunto entre el Jefe de recursos humanos, coordinador de obras civiles y el responsable del área donde se vinculará al candidato se hace la selección final.

En caso de incumplimiento se describen las acciones a implementar para que el aspirante pueda ser seleccionado.

La verificación de los requisitos de formación y habilidades están incluidos en la matriz de competencia, habilidades y funciones del cargo (véase cuadro 18), para el equipo del proyecto y la mano de obra calificada operativa en proyectos, además se realizará una prueba en campo en el caso de los operadores de maquinaria pesada y conductores y dependiendo sus resultados estos serán aceptados o rechazados; para los mandos medios en la obra se realizará una prueba psicotécnica que evidencien las habilidades requeridas para el cargo inicialmente, mientras transcurre el periodo de prueba.

Las funciones del personal involucrado con el proyecto están definidas en la matriz de competencia, habilidades y funciones del cargo (véase cuadro 18), que a continuación se presenta:

**Cuadro 18. Matriz de competencia, habilidades y funciones del cargo**

CARGO	FUNCIONES DEL CARGO	HABILIDADES	FORMACIÓN A RECIBIR	RESP. SISO	EX. MEDICO
<b>Gerente de proyectos</b>	Aprobar la planeación inicial del proyecto teniendo en cuenta recursos existentes. Aprobar los presupuestos y programación de los proyectos Controlar alcance, presupuesto, tiempo y requerimientos. Garantizar la ejecución de las obras según las especificaciones del cliente Coordinar la recepción y distribución de la información relacionada con el proyecto Asignar funciones al personal a su cargo	Planeación, organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, servicio al cliente, gestión y aseguramiento de recursos, capacidad de análisis, juicio crítico, toma de decisiones, habilidad verbal, expectativas de interesados	Cursos y capacitaciones en: Gestión de proyectos, presupuestos, Prevención de riesgos, legislación en salud ocupacional, liderazgo y trabajo en equipo, uso racional de agua y energía	Participar activamente en todas las actividades de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, sirviendo como ejemplo y multiplicador de esta cultura con orden y aseo, uso adecuado de EPP	Físico Laboratorio Audiometría Valoración de columna Espirometría Visiometría
<b>Coordinador HSEQ</b>	Mantener y mejorar el SGI, haciéndole seguimiento y velando por su cumplimiento. Promover la cultura de calidad y seguridad Supervisar los controles y pruebas de calidad a ejecutar en el transcurso del proyecto	Planeación, organización, responsabilidad, relaciones interpersonales, destreza en el manejo de equipos y herramientas de trabajo	Cursos y capacitaciones en: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007, legislación en salud ocupacional, alcohol y drogas, trabajos en altura	Liderar la ejecución del Programa de salud ocupacional Rendir cuenta sobre el control de procesos Motivar e incentivar a los empleados en la participación de las actividades que se desarrollen en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente	Físico con énfasis en sistema osteomuscular Optometría
<b>Coordinador obras civiles</b>	Revisión de pliegos y preparación de presupuestos y programaciones Coordinar los comités de obra Establecer los parámetros a controlar en las obras Realizar seguimiento a la obra Realizar visitas periódicas a las obras para evidenciar los avances reflejados en los informes Gestionar las solicitudes del cliente y de la obra hasta el cierre de la misma Revisar las actas de liquidación de la obra Verificar la ejecución de las actividades según procedimiento constructivo para garantizar la calidad de la obra Coordinar y asegurar los procesos de ingeniería detallada	Organización, responsabilidad, relaciones interpersonales, destreza en el manejo de equipos y herramientas de trabajo, liderazgo	Cursos y capacitaciones en: Project, autocad, uso racional de agua y energía, manejo del estrés, salud ocupacional, gestión de recursos y proyectos	Servir como multiplicador en la divulgación de los mecanismos para el control o mitigación de los factores de riesgo Ser ejemplo en la aplicación de procedimientos y comportamientos seguros de trabajo. Informar sobre incidentes presentados en las áreas de trabajo bajo su control. Cumplir el programa de charlas o capacitaciones de seguridad y motivar a los trabajadores para que participen	Físico con énfasis en sistema osteomuscular Optometría
<b>Ad Administrador</b>	Realizar la vinculación de cada nuevo trabajador al Sistema General de Seguridad Social ( ARP, EPS, Pensiones) y liquidar, en su momento, el pago de los aportes Atender al público, sean estos clientes, proveedores, Jefes, Trabajadores, o toda persona que se acerque a las oficinas. Revisar y presentar a la dirección los reportes e informes necesarios para el monitoreo continuo del proyecto y todas las gestiones que conlleven a la ejecución satisfactoria del mismo	Planeación, organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, servicio al cliente, gestión y aseguramiento de recursos, capacidad de análisis, juicio crítico, toma de decisiones, habilidad verbal, trabajo en equipo	Cursos y capacitaciones en: uso de herramientas administrativas, uso racional de agua y energía, manejo del estrés, gestión de recursos y proyectos	Velar por el orden y aseo en todas las instalaciones Dar instrucción completa a los trabajadores sobre la forma correcta de ejecutar sus tareas, cumpliendo con las reglas y procedimientos de trabajo en cada labor. Verificar que el	Físico con énfasis en sistema osteomuscular Optometría

	<p>Gestionar la compra de los recursos que sean necesarios y no se encuentren disponibles.</p> <p>Recolectar y clasificar cotizaciones, facturas y demás registros que se generen en la oficina del proyecto, con el fin de que se encuentren organizados para su contabilización.</p> <p>Liquidar y elaborar la nómina para gestionar su pago oportuno.</p> <p>Manejo de caja menor</p> <p>Apoyar activamente las actividades del proyecto gestionando lo necesario para que no se presenten atrasos en el proyecto</p> <p>Cumplir con el reglamento interno de trabajo, otros reglamentos y estatutos vigentes.</p>			<p>grupo de trabajo a cargo use y mantenga correctamente los EPP.</p>	
<p><b>Ing. Civil y arquitecto residente</b></p>	<p>Elaborar el listado de equipos, herramientas e insumos a necesitar y gestionar su respectivo préstamo en el almacén o compra y velar por su disponibilidad en sitio</p> <p>Realizar la programación de las actividades a ejecutar.</p> <p>Entregar periódicamente al Coordinador de obras civiles un informe planeado</p> <p>Velar por la conservación de los recursos utilizados en la ejecución del trabajo.</p> <p>Tomar acciones correctivas sugeridas por el gerente de proyectos para lograr completar el trabajo en el tiempo especificado</p> <p>Coordinar las pruebas y ensayos de calidad</p> <p>Verificar y dirigir los trabajos realizados por el personal operativo</p> <p>Diligenciar diariamente los formatos de calidad para velar por el cumplimiento de las</p> <p>Evaluar el desempeño de los trabajadores</p>	<p>Liderazgo, Planeación, organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, servicio al cliente, gestión y aseguramiento de recursos, capacidad de análisis, juicio crítico, toma de decisiones, habilidad verbal, trabajo en equipo</p>	<p>Cursos y capacitaciones en: Project, autocad, uso racional de agua y energía, manejo del estrés, salud ocupacional, gestión de recursos y proyectos</p>		<p>Físico con énfasis en sistema osteomuscular</p> <p>Optometría</p>
<p><b>Oficial de Albañilería</b></p>	<p>Verificar y dirigir los trabajos realizados por los obreros en la obra.</p> <p>Llevar los registros del sistema necesarios para mantener el sistema integrado de gestión de la compañía y velar por la conformidad del servicio prestado al cliente.</p> <p>Velar por la seguridad y disciplina del trabajador.</p> <p>Velar por la calidad del servicio ofrecido al cliente durante la ejecución de la obra.</p> <p>Informar al Coordinador de Mantenimiento Industrial y/o Ing. Residente el avance de cada obra.</p> <p>Velar por la disponibilidad de los equipos, herramientas e insumos en el lugar de trabajo.</p> <p>Velar por la conservación de los equipos utilizados en la ejecución del trabajo</p>	<p>Organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, , destreza en el manejo de equipos y herramientas, habilidad para acatar órdenes.</p>	<p>Cursos y Capacitaciones: Seguridad Industrial, manejo de extintores, alcohol y drogas, primeros auxilios, higiene en el trabajo, uso adecuado de EPP, uso racional de energía, autocuidado, orden y aseo, manejo de estrés, pausas activas, investigación de AT, legislación en SO, liderazgo y trabajo en equipos y trabajos en</p>		<p>Examen físico con énfasis al sistema osteomuscular, optometría, espirometría y audiometría.</p>

			altura.		
<b>Obrero, fontanero, herrero, cadenero, formaletero y ayudante</b>	<p>Mantener flujo continuo de materiales de la bodega al sitio de trabajo, asegurando la disponibilidad de los recursos.</p> <p>Retiro, almacenamiento y disposición final de los materiales resultantes de ejecutar mantenimientos en el separador en la forma estipulada por el cliente.</p> <p>Realización de limpieza manual mecánica y aplicación de pintura en las zonas que sea necesaria siguiendo las indicaciones del cliente.</p> <p>Ejecutar el alistamiento de campamento siguiendo las indicaciones del Ing. Residente.</p> <p>Mantener limpias y en orden las herramientas y zona de trabajo.</p> <p>Recepción y organización de materiales en el almacén de la obra.</p> <p>Realizar excavaciones manuales.</p> <p>Realizar Demoliciones pequeñas.</p> <p>Realizar rellenos manuales.</p> <p>Corte de hierro, figurado de hierro.</p> <p>Todas labores ordenadas por su jefe Inmediato y las inherentes al cargo.</p>	<p>Organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, destreza en el manejo de equipos y herramientas, habilidad para acatar órdenes, coordinación psicomotriz</p>	<p>Cursos y Capacitaciones: Seguridad Industrial, manejo de extintores, alcohol y drogas, primeros auxilios, higiene en el trabajo, uso adecuado de EPP, uso racional de energía, autocuidado, orden y aseo, manejo de estrés, pausas activas, investigación de AT, legislación en SO, liderazgo y trabajo en equipos y trabajos en altura.</p>	<p>Procurar el cuidado integral de su salud y el cuidado del Medio Ambiente.</p> <p>Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.</p> <p>Participar activamente en el desarrollo e implementación del Programa de Salud Ocupacional. Cumplir con las normas de Salud Ocupacional y Medio Ambiente establecidas por la empresa.</p> <p>Informar al Jefe inmediato todo accidente o casi accidente con lesión o sin lesión a las personas y/o equipos.</p> <p>Sugerir recomendaciones para mejorar el medio ambiente laboral y la seguridad industrial en el trabajo.</p> <p>Reportar con prontitud cualquier condición insegura que observe para que esta sea corregida.</p>	<p>Examen físico con énfasis al sistema osteomuscular, optometría, espirometría y audiometría.</p>
<b>Topógrafo</b>	<p>Realizar las mediciones en campo para determinar características de forma, dimensiones y relieve de las áreas a intervenir.</p> <p>Mantener en campo de una manera organizada los equipos de medición utilizados con Exclusividad.</p> <p>Apoyar en la limpieza de los sitios de trabajo</p>	<p>Planeación, Organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, destreza en el manejo de equipos y herramientas, capacidad de análisis y toma de decisiones</p>	<p>Cursos y Capacitaciones: topografías, autocad, alcohol y drogas, primeros auxilios, higiene en el trabajo, uso adecuado de EPP, uso racional de energía, autocuidado, orden y aseo, manejo de estrés, pausas activas, prevención sobre material particulado</p>	<p>Tomar las medidas necesarias con el fin de garantizar su seguridad y la de sus compañeros.</p> <p>Usar y mantener en buen estado durante la jornada de trabajo los Elementos de Protección Personal</p> <p>Velar por el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores.</p>	<p>Físico con énfasis en sistema osteomuscular Optometría</p>
<b>Electricista</b>	<p>Ejecutar los mantenimientos correctivos a los equipos asignados.</p> <p>Realizar los diagnósticos iniciales cuando se presenten fallas en los equipos.</p> <p>Requerir todos los recursos necesarios para dejar operativo los equipos asignados.</p> <p>Proponer todas las acciones de mejora necesarias para optimizar los tiempos de respuesta y el funcionamiento de los equipos</p>	<p>Organización, responsabilidad, iniciativa, relaciones interpersonales, destreza en el manejo de equipos y herramientas, habilidad para acatar órdenes.</p>	<p>Cursos y Capacitaciones: Trabajo en alturas, alcohol y drogas, manejo de productos químicos, cuidado de recursos naturales, higiene en el trabajo, uso adecuado de EPP, autocuidado, prevención en material particulado, orden y aseo, estilo de vida saludables ,</p>	<p>Reportar las novedades referentes al Sistema General de Seguridad Social.</p> <p>Mantener en buen estado de orden y aseo sus lugares de trabajo.</p> <p>No fumar, no ingerir sustancias alcohólicas o prohibidas en los lugares de trabajo.</p>	<p>Físico con énfasis en sistema osteomuscular Optometría</p>

			<p>pausas activas, uso adecuado de herramientas en el trabajo, riesgos eléctricos</p>	<p>Utilizar los procedimientos seguros establecidos para la realización de cada una de las operaciones dentro de las labores asignadas.</p>	
<p><b>Conductor y Operador maq pesada</b></p>	<p>Revisar diariamente el vehículo/máquina a cargo antes de iniciar operaciones y realizar su respectivo preoperacional. Buscar y repartir los materiales o agregados solicitados por el proyecto.</p> <p>Velar por el mantenimiento requerido periódicamente de acuerdo al tiempo de operación.</p> <p>Reportar los desperfectos mecánicos del vehículo/maquina, arreglar los que estén a su alcance y si es necesario solicitar la compra de un repuesto o herramienta necesaria.</p> <p>Conducir con precaución, respetando las señales de tránsito, resguardando la mercancía que transporta, garantizándole al cliente que los materiales entregados cumplen sus requisitos especificados.</p> <p>Asegurarse de que los materiales entregados cumplen con las especificaciones indicadas por Operaciones.</p> <p>Reportar diariamente al auxiliar de operaciones las actividades ejecutadas, haciendo entrega de los recibos pertinentes (si aplica).</p> <p>Asegurarse que los materiales, herramientas y equipos requeridos para los trabajos estén disponibles en el puesto de trabajo previamente a la ejecución de los mismos.</p> <p>Diligenciar correctamente los recibos del reporte diario y entregarlos de manera oportuna al Auxiliar de operaciones. (Ope. Maquinaria pesada)</p> <p>Mantener el sitio y herramientas de trabajo limpio.</p>	<p>Organización, agudeza visual y auditiva, coordinación psicomotriz, responsabilidad, destreza en el manejo de vehículos, habilidad para acatar órdenes.</p>	<p>Cursos y Capacitaciones: Trabajo en alturas, alcohol y drogas, manejo de productos químicos, cuidado de recursos naturales, higiene en el trabajo, uso adecuado de EPP, autocuidado, prevención material particulado, orden y aseo, estilo de vida saludables , pausas activas, uso adecuado de herramientas en el trabajo. Seguridad Industrial, manejo de extintores, primeros auxilios, uso adecuado de EPP, uso racional de energía, manejo de estrés, pausas activas, investigación de AT, legislación en SO, liderazgo y trabajo en equipos.</p>		<p>Examen físico con énfasis al sistema osteomuscular, optometría, espirometría y audiometría.</p>

**Fuente:** Elaboración propia

Además se desarrollo una matriz de roles y responsabilidades donde se interrelacionan los paquetes de trabajo y los miembros de equipo del proyecto, de modo que se asegure que cada paquete de trabajo tenga una persona encargada de rendir cuentas. Esta matriz es presentada a continuación en el cuadro 19.

Todo el personal de la Empresa tiene la responsabilidad de realizar su trabajo con autocontrol, así como también, iniciar, recomendar y dar soluciones a través de los canales designados (según organigrama del proyecto).

En términos generales los responsables del contrato desde el punto de vista de la ejecución son: el gerente del proyecto y el ingeniero residente quien llevará los registros de Calidad; todos los anteriormente mencionados ejercen funciones desde el comienzo del Proyecto.

**Cuadro 19.** Matriz de roles y responsabilidades

	Gerente del proyecto	Sponsor	Coordinador de obras civiles	Administrador	Ing. civil	Arquitecto
INICIO	A	I	C	R	R	R
CERRAMIENTO Y CAMAPAMENTO	C	I	A	C	R	C
MOVIMEINTO DE TIERRAS	C	I	A	I	R	I
CIMENTACION	C	I	A	I	R	I
PISO PIMER NIVEL	C	I	A	I	R	I
ESTRUCTURA	C	I	A	I	R	I
PISO SEGUNDO NIVEL	C	I	A	I	R	I
ENSAYOS Y PRUEBAS	C	I	A	I	R	I
MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS	C	I	A	I	I	R

CARPINTERIA MATAL – MADERA	C	I	A	I	I	R
RECUBRIMIENTOS	C	I	A	I	I	R
CIERRE Y ENTREGA	A	I	C	R	I	
FIN	A	I	R	I	I	I

**Fuente:** Elaboración propia

### 11.1.7 Contratación laboral y vinculación a la seguridad social

Se confirma la información proporcionada por el empleado y se vincula formalmente a la empresa. Además se solicitan al empleado los documentos necesarios para su afiliación a la ARP, EPS y PENSIÓN.

### 11.1.8 Inducción y plan de entrenamiento

Se informa al empleado acerca de la organización de la empresa, el Sistema de Gestión Integrado, los Procedimientos y formatos del sistema. Además de las actividades que debe realizar, las funciones de su cargo, sus roles y responsabilidades y se presenta al personal de la empresa. Todo lo anterior, debidamente documentado.

Además las personas que son contratadas a través de el entrenamiento y la inducción deben tomar conciencia de los riesgos e impactos en las labores que desempeñará y de la incidencia de su buen desempeño de Sistema de Salud Ocupacional y Medio Ambiente dentro de la organización, en esta misma inducción al personal se le hablará sobre las responsabilidades, requisitos de conformidad del cargo y atención de emergencias y por último las consecuencias de desviarse estos lineamientos.

### 11.1.9 Calificación del desempeño y verificación de cumplimiento de requisitos

Para el caso del proyecto, después de transcurrido un periodo laboral de tres (3) meses se realiza una evaluación de desempeño del personal administrativo y operativo, mediante la utilización del formato Evaluación Del Desempeño (Ver cuadro 20).

La evaluación incluye los siguientes aspectos:

- ✓ Valores personales, donde se evidencia el compromiso y sentido de pertenencia con la organización.
- ✓ Valores de su desempeño como trabajador, donde se evalúa el desempeño de las actividades propias del cargo.
- ✓ Valores HSE, es decir. Los relacionados con sus aportes a la seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente según los lineamientos de la compañía.

#### Cuadro 20. Formato Evaluación De Desempeño

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_  
 Nombre del trabajador: \_\_\_\_\_ Cargo del trabajador: \_\_\_\_\_  
 Nombre del jefe inmediato: \_\_\_\_\_ Cargo del jefe inmediato: \_\_\_\_\_

Califique:  
 E: Excelente  
 B: Bueno  
 R: Regular  
 M: Malo  
 D: Deficiente

VALORES PERSONALES	E	B	R	M	D	OBSERVACIONES
1. Presentación personal						
2. Actitud del trabajador hacia la empresa, superiores y compañeros						
3. Relación con los compañeros de trabajo						
4. Relación con el personal externo de la compañía como clientes, proveedores, subcontratistas, etc.						
5. Sentido de pertenencia por la organización						

6. Espíritu de colaboración					
-----------------------------	--	--	--	--	--

VALORES EN SU DESEMPEÑO COMO TRABAJADOR	E	B	R	M	D	OBSERVACIONES
7. Puntualidad y asistencia a su área de trabajo						
8. Iniciativa que presenta frente a su trabajo						
9. Organización y orden en su trabajo						
10. Seriedad y responsabilidad en el desempeño						
11. Conocimiento de las actividades que debe desempeñar a diario						
12. Productividad en momentos críticos						
13. Capacidad y habilidad con que desarrolla sus labores						
14. Efectividad y eficiencia en el desarrollo de sus labores						
15. Grado de percepción de problemas, hechos y situaciones						
16. Recursividad						
17. Capacidad de crear ideas productivas						
18. Capacidad de desarrollar ideas propias o ajenas						
19. Disponibilidad permanente						
20. Escucha de sugerencias y críticas constructivas						
21. Búsqueda de superación						

VALORES EN SU DESEMPEÑO HSE	E	B	R	M	D	OBSERVACIONES
22. Orden y aseo en su puesto de trabajo						
23. Adopción de la política integral HSEQ y valores organizacionales						
24. Cumplimiento de la política de alcohol, drogas y psicofármacos						
25. Disposición adecuada de residuos						
26. Conservación de higiene personal						

**Fuente:** Manual de sistema integrado de Laguna Morante S.A

En el caso de que la calificación sea deficiente, se evalúa si se debe a falta de entrenamiento o falta de conocimiento y se implementan las acciones para mejorar.

### **11.1.10 Reforzamiento de entrenamiento**

Cuando los resultados de la evaluación de desempeño del personal se encuentran por debajo de esperado, se hace un análisis y se verifica en cuáles factores de la evaluación se obtuvo el puntaje más bajo, de inmediato se identifican las oportunidades de mejora. Indistintamente de los resultados de las evaluaciones, se elaboró un Programa de entrenamiento y capacitación donde se establecen jornadas de formación necesarias para incrementar las competencias del personal.

El plan de capacitación para el proyecto objeto de este trabajo investigativo se encuentra en el anexo C para el área técnica y en el anexo D para el área administrativa del proyecto.

## **12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO**

### **12.1 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES**

Una buena gestión en las adquisiciones y contrataciones de los recursos necesarios en el proyecto contribuye al buen desarrollo del proyecto desde el punto de vista de tiempo y/o costo.

La gestión de las adquisiciones es el proceso de identificar cuáles necesidades del proyecto se pueden lograr mejor por medio de la adquisición de productos o servicios fuera de la organización, es decir, determina qué comprar según los requerimientos del producto o servicio; a quién comprar identificando los proveedores potenciales y obteniendo cotizaciones, ofertas y/o propuestas adecuadas para proceder a seleccionar el proveedor; cómo y cuándo comprar o alquilar, o cuando ejecutar o subcontratar, según sea más económicamente rentable para la compañía ejecutante.

Por lo anterior, a continuación se presenta las consideraciones más relevantes acerca de la gestión de los proveedores y la gestión de las compras para el proyecto del Parque Habitacional Sanmiguel.

#### **12.1.1 Propósito**

Establecer las condiciones para la evaluación, selección y reevaluación de proveedores que suministran productos críticos a LAGUNA MORANTE S.A., con el fin de garantizar una óptima adquisición que contribuya al desarrollo eficaz del proyecto dentro los costos y el tiempo planeado.

Este procedimiento es utilizado para la evaluación, selección y reevaluación de los proveedores que suministran materiales críticos a LAGUNA MORANTE S.A para la ejecución del proyecto en estudio.

### **12.1.2 PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIONES**

La documentación de las decisiones de compra, la manera de hacerlo y los posibles proveedores, ayuda a determinar que necesidades pueden satisfacerse dentro del mismo proyecto y cuales deben satisfacerse por fuera de la organización. Toda la planificación de las adquisiciones del presente proyecto se hará de acuerdo a los presupuestos cotizados por LMSA para la ejecución del proyecto, en el cual se tuvieron en cuenta las cantidades y especificaciones entregadas por el cliente para garantizar el cumplimiento de los requisitos en los materiales a utilizar en obra.

Los materiales serán programados para entrega en obra según el avance del PDT que se entregará por los ingenieros residentes semanalmente en los informes.

Los cambios en los materiales solo serán autorizados por el contratante y deberán ser notificados por escrito a Laguna Morante S.A para gestionar dicho cambio en el proceso de adquisiciones. El nivel de autorización de las compras será designado por el gerente del proyecto.

La planificación de las adquisiciones de este proyecto fue realizada mediante el uso de tres distintas técnicas sugeridas por el PMI, las cuales son: Análisis de hacer o comprar, juicio de expertos y contratos.

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Considerar las políticas, normas, regulaciones y guías para las adquisiciones y/o compras dentro de la organización
- ✓ Revisar y analizar los riesgos de las adquisiciones y/o compras del proyecto

- ✓ Revisar y analizar el cronograma del proyecto, considerando tiempos y recursos para la adquisiciones del proyecto

Para esta planificación se reunió todo el equipo del proyecto con expertos (ingenieros civiles, directores de obras de construcción, jefes de compra, arquitectos y administradores con experiencia en este tipo de proyectos) y entre todos se realizó un análisis de hacer o comprar, donde los requerimientos que fueron planificados para “comprar” fueron sujetos nuevamente a consideración de los expertos y definir, de este modo, si se optaría por alquilar o adquirir el bien.

Para el caso de actividades, se realizó el mismo análisis a fin de determinar cuáles actividades podían ser subcontratadas a especialistas y cuáles podrían ser ejecutadas por el equipo del proyecto, según sea más benéfico para los costos del proyecto sin alterar la calidad planificada.

Como resultado del análisis de hacer o comprar, se obtuvo el cuadro 21 que muestra de las estrategias de adquisición de los recursos

**Cuadro 21. Estrategias de adquisición de los recursos**

<b>Ítem No</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>ESPECIFICACION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VR. UNIT</b>	<b>ESTRATEGIA DE ADQUISICION</b>	<b>POSIBLE PROVEEDOR</b>
1	Equipos de topografía		DIA	\$ 40.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
2	Lamina de zinc	Ondulada de 0,80 x 3m	UND	\$ 19.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
3	Tubo ø2" PVC Sanitaria		ml	\$ 5.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
4	Tubo ø4" PVC Sanitaria		ml	\$ 12.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
5	Tubo ø6" PVC Sanitaria		ml	\$ 20.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
6	Tubo ø1/2" PVC Agua potable	RDE21-2000PSI	ml	\$ 2.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
7	Tubo ø1" PVC Agua potable	RDE21-2000PSI	ml	\$ 2.500	COMPRAR	Almacén El constructor SA
8	Tubo ø1/2" PVC Conduit eléctrico		ml	\$ 1.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
9	Unión ø1/2"		und	\$ 200	COMPRAR	Almacén El constructor SA
10	Codo ø1/2"	90° c x c	und	\$ 800	COMPRAR	Almacén El constructor SA
11	Tubo de cobre	Tipo M ø1/2"	ml	\$ 12.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
12	Cable solido	No 10	ml	\$ 10.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
13	Conductor	No 12	ml	\$ 5.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
14	Breaker 1 polo	15-50A	und	\$ 30.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
15	Interruptor	Doble de 10A	und	\$ 5.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
16	Caja octagonal	Calibre 20 RETIE	und	\$ 1.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
17	Caja rectangular	2 x 4 certificada RETIE	und	\$ 1.050	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
18	Tomacorriente doble	tipo veto 15 A	und	\$ 3.600	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
19	Tablero de control	Monofásico 100A; 6 circuitos	und	\$ 164.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
20	Toma telefónica	sencilla, 2 hilos, conector RJ11	und	\$ 4.100	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
21	Timbre bitonal	110V; 79db	und	\$ 11.000	COMPRAR	Soluciones eléctricas SA
22	Bala fluorescente	24x9 dos luces	und	\$ 35.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
23	Válvula de gas	De bola 600 PSI 1/2"	und	\$ 10.000	COMPRAR	
24	Concreto 210 kg/cm2		m3	\$ 240.000	COMPRAR	LAGUNA MORANE S.A
25	Malla electrosoldada	tipo M-084; 234x6	und	\$ 38.000	COMPRAR	Ferretería G&J

26	Malla electrosoldada	tipo H-084; 235x6	und	\$ 31.000	COMPRAR	Ferretería G&J
27	Malla electrosoldada	tipo POP; 2x3	und	\$ 19.200	COMPRAR	Ferretería G&J
28	Varilla 12 mm	corrugadas w60	und	\$ 11.000	COMPRAR	Ferretería G&J
29	Formaletas		UND/día	\$ 150	ALQUILAR	Equinorte
30	Gatos		und/día	\$ 300	ALQUILAR	Equinorte
31	Icopor		und	\$ 3.200	COMPRAR	Kangupor
32	Zahorra		m3	\$ 15.000	COMPRAR	Cantera Aguas vivas
33	Triturado 1/2"		m3	\$ 36.000	COMPRAR	Cantera Cimaco
34	Triturado 1"		m3	\$ 32.000	COMPRAR	Cantera Cimaco
35	Polietileno		rollo	\$ 36.000	COMPRAR	Ferretería G&J
36	Cerámica	tipo estándar, color beige	m2	\$ 18.000	COMPRAR	Alfacer o Corona
37	Masilla pegante		kl	\$ 800	COMPRAR	Alfacer o Corona
38	Mortero		m3	\$ 260.000	COMPRAR	LAGUNA MORANE S.A
39	Estuco		m2	\$ 10.000	SUBCONTRATAR	Almacén El constructor SA
40	Madera abarco (5 ft/m2)		m2	\$ 5.000	COMPRAR	Maderas Bazurto
41	Cinta PVC		ml	\$ 8.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
42	Llave de control de 1/2"		und	\$ 11.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
43	Llave de manguera de 1/2"		und	\$ 15.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
44	Lavamanos con accesorios	Económico MANCESA, blanco, con llave cromada, llave angular y tubo de abasto	und	\$ 120.000	COMPRAR	Corona
45	Inodoro blanco con accesorios	blanco, MANCESA o similar, tanque estándar, tubos de abasto, llave angular, anclaje De hule al piso, tapa completa	und	\$ 150.000	COMPRAR	Corona
46	Ducha de chorro estándar con accesorios	cromada, con llave	und	\$ 25.000	COMPRAR	Corona
47	Picos		und	\$ 26.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
48	Palas		und	\$ 20.000	COMPRAR	Almacén El constructor SA
49	Concreto premezclado, f'c= 210 kg/cm2		M3	\$ 287.302	COMPRAR	LAGUNA MORANE S.A

50	Lavaplatos	de acero de un pozo y escurridera, con llave cuello de ganso, llave angular, sifón y desagüe	UND	\$ 170.000	COMPRAR	Corona
51	Lavarropas	prefabricado 80x60, de granito, plancha y pozo, incluye sistema de drenaje y rejillas	UND	\$ 300.000	COMPRAR	Granitos y mas
52	Tienta para ducha	de fibra de vidrio, blanco porcelana incluye rejilla antioxidante y sifón	UND	\$ 37.296	COMPRAR	Corona
53	Rejilla exterior de piso de jardín	de varilla 20X20 cm	UND	\$ 6.829	COMPRAR	Almacén El constructor SA
54	Cajas de revisión	60 X60 cm de hormigón armado, con tapa, en piso de PB	UND	\$ 80.000	FABRICAR	LAGUNA MORANE S.A
55	Manto editil y humol		M2	\$ 18.000	SUBCONTRATAR	La casa del asfalto
56	Mesón de cocina	de 6.cm, de hormigón con malla electrosoldada, sobre muretes de bloque de concreto	ML	\$ 16.128	SUBCONTRATAR	Granitos y mas
57	Andamios		cuerpo	\$ 400	ALQUILAR	Andamios Anderson
58	Cerámica	de color, en paredes de baños y respaldo de mesones de cocina, bonder y empore.	M2	\$ 32.172	SUBCONTRATAR	Alfacer o Corona
59	Puertas principal, interiores, de dormitorio y baño	de madera laurel panelada, laurel o similar, con laca a color, incluye marco y tapamarco, 80 y 70 cm	PZA	\$ 200.000	COMPRAR	Homecenter
60	Ventanas	de aluminio económico, anodizado natural vidrio de tono natural, de 4mm, una hoja corrediza	M2	\$ 130.000	COMPRAR	Homecenter
61	Cerradura de puerta principal	tipo llave-llave, con pomo cromado o bronce.	PZA	\$ 15.120	COMPRAR	Homecenter
62	Cerradura de puertas interiores	tipo llave-seguro, con pomo cromado o bronce.	PZA	\$ 14.280	COMPRAR	Homecenter
63	Pintura látex vinyl acrílico	para interiores	GALON	\$ 46.000	COMPRAR	Pintuco
64	Pintura látex vinyl acrílico	para exteriores	GALON	\$ 49.000	COMPRAR	Pintuco

65	Proctor modificado		UND	\$ 43.104	SUBCONTRATAR	ING. LLINAS COGOLLO
66	Resistencia a la compresión		UND	\$ 55.000	SUBCONTRATAR	ING. LLINAS COGOLLO
67	Planos as built		UND	\$ 100.000	SUBCONTRATAR	Milena Beltrán
68	Documentación técnica		GLB	\$ 700.000	HACER	N.A LAGUNA MORANTE
69	Motoniveladora		HR	\$ 105.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
70	Vibrocompactador		HR	\$ 55.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
71	Bulldozer		HR	\$ 95.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
72	Carrotanque		VIAJE	\$ 100.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
73	Volqueta		HORA	\$ 90.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
74	Retroexcavadora		HORA	\$ 80.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
75	Cargador		HORA	\$ 80.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
76	Rana		DIA	\$ 30.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
77	Mixer		DIA	\$ 800.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
78	Cama alta		DIA	\$ 1.200.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
79	Vibrador Eléctrico para Concreto		DIA	\$ 30.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
80	Motobomba 3"		DIA	\$ 40.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
81	Cerchas		Un	\$ 100	ALQUILAR	Equinorte
82	Tacos		Un	\$ 50	ALQUILAR	Equinorte
83	Taladro		Un	\$ 200.000	ALQUILAR	N.A LAGUNA MORANTE
84	Pulidora de piso			\$ 400.000	COMPRAR	N.A LAGUNA MORANTE

**Fuente:** Elaboración propia

### 12.1.3 Selección de proveedores de materiales y subcontratistas

La selección proveedor de material se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección establecidas por la empresa y el proyecto:

- ✓ Imagen- Credibilidad: Corresponde al perfil corporativo de la empresa, reconocimiento a nivel local o nacional. Si el proveedor es reconocido a nivel nacional, tendrá 10 puntos, si el proveedor es reconocido a nivel regional, tendrá 7 puntos y si es reconocido solo a nivel local, obtendrá 4 puntos.
- ✓ Condiciones de pago: Son aquellos parámetros negociables establecidos por el proveedor en cuanto plazos de créditos, los cuales son tenidos en cuenta por el cliente para efectuar el pago del servicio prestado. Si el proveedor ofrece crédito a más de 30 días, se le dará 10 puntos; si ofrecen crédito a menos de 30 días, tendrán 7 puntos y Si ofrece solo la modalidad de contado se le dará 4 puntos.
- ✓ Garantía: Periodo de tiempo durante el cual el proveedor asegura la confiabilidad del producto y/o servicio. Si el proveedor ofrece garantía, tendrá 10 puntos y si no ofrece garantía tendrá 4 puntos.
- ✓ Sistema de Gestión de Calidad: Herramienta administrativa que busca garantizar confiabilidad en los procesos internos de una empresa. Si el proveedor está certificado tendrá un puntaje de 10; si se encuentra en proceso, se le darán 7 puntos; y si no está certificado ni en proceso, tendrá 4 puntos.
- ✓ Reconocimiento del producto: Hace referencia a la trayectoria que tiene el producto en el mercado. Si el producto lleva más de 5 años en el mercado, se le darán 10 puntos. Si el producto tiene entre tres y cinco años, obtendrá 7 puntos. Si el producto tiene menos de dos años en el mercado se le asignarán 4 puntos.
- ✓ Ubicación: Hace referencia al lugar geográfico donde la empresa presta sus servicios. Si está ubicado en Cartagena o en la zona donde se desarrolla el

trabajo, se le dará 10 puntos; si está ubicado en la Costa Atlántica o en los alrededores de la zona de trabajo se le dará 7 puntos y si está en el resto del país se le darán 4 puntos.

- ✓ Precio: Montos de dinero que exige el proveedor por sus productos. Si el proveedor ofrece precios competitivos frente al mercado, obtendrá 10 puntos; de lo contrario obtendrá 4.

Estas evaluaciones quedan consignadas en el formato Selección proveedores de materiales (véase cuadro 22).

**Cuadro 22.** Formato Selección de proveedores

<b>FECHA (DD/MM/AA):</b>				
<b>PROVEEDOR:</b>		<b>CONTACTO:</b>		
<b>DIRECCIÓN:</b>		<b>E-MAIL:</b>		
<b>PRODUCTO OFRECIDO:</b>				
<b>POSIBLES PUNTAJES:</b>	<b>Deficiente:</b> 4 puntos	<b>NIT:</b>		
	<b>Bueno:</b> 7 puntos	<b>FAX:</b>		
	<b>Excelente:</b> 10 puntos	<b>TELEFONO:</b>		
<b>CRITERIOS</b>	<b>SUBCRITERIO</b>	<b>PONDERACION</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>EMPRESA:</b> Este criterio evalúa la estrategia de suministro y tecnología del proveedor	Capacidad administrativa	<b>0,04</b>		
	Habilidad técnica	<b>0,04</b>		
	Recurso de soporte	<b>0,03</b>		
	SGC y procesos	<b>0,03</b>		
	Infraestructura	<b>0,02</b>		
	Comunicación	<b>0,04</b>		
	Localización	<b>0,05</b>		
<b>PRODUCTO:</b> Este criterio evalúa la trayectoria del producto en el mercado	Reconocimiento del producto	<b>0,12</b>		
	Garantía	<b>0,2</b>		
<b>SERVICIO:</b> Este criterio evalúa la capacidad de gestión del proveedor frente a las solicitudes del cliente	Soporte al cliente	<b>0,05</b>		
	Seguimiento	<b>0,05</b>		
<b>COSTO:</b> este criterio evalúa las condiciones comerciales bajo las	Descuentos	<b>0,11</b>		
	Precio	<b>0,11</b>		

cuales se efectuaron las negociaciones	Plazos de pago	0,11		
<b>TOTAL CALIFICACIÓN OBTENIDA</b>				
<b>TOTAL PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>				
<b>PROVEEDOR: APROBADO</b> <input type="checkbox"/>		<b>RECHAZADO</b> <input type="checkbox"/>		
<b>COMENTARIOS:</b> _____ _____				
<b>FIRMA DEL JEFE DE CONTROL INTERNO:</b> _____				
<b>Nota:</b> EL proveedor de material crítico debe enviar la documentación solicitada por la empresa para poder ingresar al banco de proveedores de material crítico				

**Fuente:** Manual de sistema de gestión integrado de LMSA. Última actualización (2011).

Una vez realizada la selección anterior, el Auxiliar de Compras selecciona los Proveedores con mejor puntaje como base para iniciar la creación de una relación comercial. Al ser seleccionado el Proveedor se incluye en el **Banco proveedor aprobado**.

#### 12.1.4 Evaluación de proveedores

Anualmente el Auxiliar de Compras reevalúa el desempeño de los Proveedores de material crítico que han sido aprobados, con base a los criterios previamente establecidos en el formato **evaluación proveedor material crítico**. Estos criterios son los siguientes:

- ✓ Cumplimiento en el tiempo de entrega: Se refiere a la entrega del producto de acuerdo con el tiempo solicitado. Si el proveedor cumple el plazo estipulado tendrá 10 puntos, si ha incumplido pocas veces, obtendrá 7 puntos y si no cumple tendrá 4 puntos.

- ✓ Cumplimiento en las especificaciones: Se refiere a la entrega del producto de acuerdo con los requisitos especificados. Si el proveedor cumple con las especificaciones requeridas, tendrá 10 puntos y si no cumple tendrá 4 puntos.
- ✓ Capacidad: Se refiere a la disponibilidad que tiene el proveedor para ofrecer los productos solicitados. Si el proveedor cuenta con disponibilidad inmediata para el material solicitado, tendrá 10 puntos, de lo contrario tendrá 4.
- ✓ Precio: Se refiere las variaciones en los montos de dinero que emite el proveedor por los productos comprados. Si el precio se mantiene constante durante un periodo de 6 meses, obtendrá 10 puntos, si mantiene un precio constante durante un periodo inferior a 6 meses obtendrá 7 puntos, y si no mantiene los precios durante un periodo superior a un mes, tendrá 4.
- ✓ Atención de reclamos: Se refiere a la solución de las observaciones realizadas por parte de la compañía. Si el proveedor toma atenta nota de las observaciones realizadas y toma correctivos, tendrá 10; de lo contrario tendrá 4.
- ✓ Control de calidad: Hace referencia al sostenimiento de la marca del producto y al grado de desarrollo del sistema de gestión de calidad. Si el proveedor mantiene su sistema de calidad tendrá un puntaje de 10, si se encuentra en proceso o sus productos tienen buen posicionamiento en el mercado, tendrá 7 y si no está certificado ni en proceso, tendrá 4.
- ✓ Asesoría: Se refiere a la asistencia técnica que ofrece el proveedor en cuanto al producto ofrecido. Si el proveedor ofrece asesoría antes y después de la venta obtendrá un puntaje de 10, si solo ofrece asesoría antes de la venta, tendrá 7, si no ofrece asesoría tendrá 4.

Esta evaluación se hace en base al comportamiento que muestran los proveedores de material crítico en la relación de órdenes de compra.

La ponderación emitida para cada criterio es establecida por el gerente general de la compañía.

De acuerdo al resultado de la evaluación del desempeño de los Proveedores, se determina si estos se mantienen en el Banco de proveedor aprobado o si por el contrario son excluidos. El porcentaje de aceptación de los proveedores es un mínimo de 80% de la calificación obtenida.

Cada vez que finalice una etapa de evaluación o reevaluación el auxiliar de compras envía el resultado de estas a los Proveedores para informarles su puntuación y que en conjunto se definan acciones para mejorar, en el caso que se requiera.

A continuación, en el cuadro 23 se presenta el formato utilizado para la evaluación y reevaluación de los proveedores.

**Cuadro 23.** Formato de evaluación y reevaluación de proveedores

<b>FECHA (DD/MM/AA):</b>		<b>PERIODO EVALUADO</b>				
<b>PROVEEDOR:</b>		<b>CONTACTO:</b>				
<b>PRODUCTO OFRECIDO :</b>						
<b>POSIBLES PUNTAJES:</b>	De 1 a 100% en cada subcriterio					
	A		B	C	D=CxB	(ΣD) x A
<b>CRITERIOS</b>	Ponderación General por criterio	<b>SUBCRITERIO</b>	Ponderación específica por subcriterio	Porcentaje de cumplimiento	Resultado	Resultado global por criterio
<b>Cumplimiento en las especificaciones:</b> Se refiere a la entrega del producto de acuerdo con los requisitos especificados.	0,5	Conformidad de las especificaciones solicitadas	55	100%	55	50%
		Cantidades solicitadas	20	100%	20	
		Cumplimiento de requisitos reglamentarios (ambientales, sociales, etc.)	15	100%	15	
		Empaques o envases correctamente rotulados e identificables	10	100%	10	
<b>Cumplimiento en el tiempo de entrega:</b> Se refiere a la entrega del producto de acuerdo con el tiempo solicitado.	0,2	Cumplimiento de entrega en la fecha pactada	80	100%	80	20%
		Entrega de mercancía o servicio en el lugar acordado	20	100%	20	

<b>Control de calidad:</b> Hace referencia al sostenimiento de la marca del producto y al grado de desarrollo del sistema de gestión de calidad	0,15	Entrega de certificados de calidad o conformidad del producto o servicio, ensayos de laboratorio	30	0%	0	9%
		Existencia de algún tipo de control de calidad en sus procesos	40	80%	32	
		Entrega de fichas técnicas o catálogos	15	100%	15	
		Entrega de MSDS (Hojas de seguridad)	15	100%	15	
<b>Gestión:</b> Hace referencia a los tramites y atención de solicitudes durante la negociación que agregue valor al producto o servicio suministrado.	0,1	Facturación acorde con las órdenes de compra y políticas de la empresa	20	100%	20	9%
		Atención de requerimientos	25	50%	12,5	
		Garantías ofrecidas acorde con el tipo de producto o servicio	20	100%	20	
		Asesorías en campo por parte de un experto	25	100%	25	
		Capitaciones sobre los servicios y/o productos ofrecidos	10	100%	10	
<b>Servicio post-venta:</b> Hace referencia a la disponibilidad de atender requerimientos después de la venta	0,05	Atención de reclamaciones y/o solicitudes post-venta	100	100%	100	5%
	<b>1</b>	<b>Resultado de la evaluación (Porcentaje de cumplimiento)</b>				93%
<b>PROVEEDOR APROBADO : &gt;= 80%</b>			<b>PROVEEDOR RECHAZADO: &lt; 80%</b>			
<b>PROVEEDOR: APROBADO</b> <input type="checkbox"/>			<b>RECHAZADO</b> <input type="checkbox"/>			
<b>COMENTARIOS U OBSERVACIONES:</b>						
<b>FIRMA JEFE DE CONTROL INTERNO:</b> _____						

**Fuente:** Manual de sistema de gestión integrado de LMSA. Última actualización (2011).

## CONCLUSIONES

Durante la elaboración del presente trabajo investigativo se demostró que el éxito de un proyecto está determinado por la planificación detallada del mismo en todos los aspectos, y que, con la metodología PMI, se aplican procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre que van gestionados con estas áreas de suma importancia dentro de un proyecto como lo es la gestión de integración del proyecto, gestión del alcance del proyecto, gestión del tiempo, gestión de los costo, calidad, recursos humanos, gestión de las comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

Se puede concluir que al aplicar estas gestiones según los lineamientos PMI se obtuvieron los siguientes resultados:

**Del alcance:** se pudo delimitar el proyecto según las necesidades requeridas por el cliente, teniendo en cuenta las condiciones positivas y negativas bajo las que se desarrollará el proyecto, evitando trabajos innecesarios que generan pérdidas de tiempo y dinero; siendo estos límites la iniciación y planificación desde el cerramiento y campamento hasta el cierre y entrega del proyecto.

**Del tiempo:** basándose en el alcance del proyecto se establecieron las actividades a realizar, su secuencia y la interacción entre ellas lográndose determinar que el proyecto tendrá una duración aproximada de 146 días calendario siendo la fecha de inicio Enero 12 de 2012, y la fecha aproximada de finalización del proyecto Julio de 2012.

**De los costos:** se asociaron y asignaron los costos a todas y cada una de las actividades determinadas en el plan de gestión del tiempo para dar cumplimiento a satisfacción del proyecto, de modo que se pudo estimar el costo total del proyecto el cual fue de \$1.412.337.445 (pesos colombianos).

**De la Calidad:** partiendo que este aspecto es quizás uno de los más relevantes para el cliente, se establecieron las auditorias e inspecciones en campo como herramientas que asegurarán y controlarán la calidad; además de establecer la nivelación del terreno, la resistencias de los concretos y los acabados como puntos críticos para el logro de satisfacer las necesidades por las cuales se emprendió el Proyecto.

**De los Riesgos:** Como bien se conoce, cualquier riesgo que no se controle puede desencadenar consecuencias catastróficas dentro de un proyecto, por tanto en el desarrollo de este trabajo de investigación se identificaron y analizaron detalladamente los riesgos probables que pueden afectar al proyecto, obteniendo como riesgos de categoría alta los de calidad, aumento de precios en materia prima, incumplimientos en tiempo de entrega por parte del proveedor, situación climatológica y recursos humanos; los cuales deberán ser monitorearlos y a los que se les estableció acciones de contingencia las cuales entran en vigencia cuando se desencadene el riesgo.

**De las Comunicaciones:** Se logró la identificación y análisis de los interesados en el proyecto, teniendo un nivel de impacto alto el sponsor, el cliente y todo el equipo del proyecto; y un alto poder e interés el cliente y el gerente del proyecto. De igual modo se logró identificar los requisitos de información entre los participantes del proyecto y establecer el flujo de la misma a través de la matriz de comunicaciones para garantizar que dicha información esté disponible a quien la necesita en el tiempo justo.

**De los recursos humanos:** se logró identificar las necesidades del personal y consolidar en el organigrama el nivel de autoridad de cada participante del proyecto; los requerimientos que debe cumplir el personal fueron plasmados en la matriz de perfiles de cargos; las funciones a desempeñar por el personal fueron definidos en la matriz de competencia, habilidades y funciones del cargo; la definición de responsabilidades dentro del personal del proyecto fue plasmada en la matriz de

roles y responsabilidades, de modo que cada paquete de trabajo tenga una persona encargada de rendir cuentas por el mismo.

**De las adquisiciones:** En el desarrollo de este plan se logró establecer las consideraciones al momento de hacer una adquisición a fin de tomar la decisión correcta y analizar si un producto o servicio puede producirse a un costo efectivo por el equipo de trabajo del proyecto o debe ser comprado, incluyendo dentro del análisis tanto los costos directos como indirectos. Concluyendo así las estrategias de adquisición de cada material necesario para la ejecución de las actividades del proyecto, resumido en la matriz de estrategias de adquisición de los recursos.

**De la integración:** Se obtuvo como resultado un plan maestro que se soporta en planes subsidiarios (los anteriormente descritos) que muestra la coordinación general del proyecto y la interacción entre las distintas áreas que se gestionan en el proyecto, además de establecer cómo se formalizará el proyecto a través del acta de constitución del mismo y cómo se efectuará el control estricto sobre los cambios del mismo, a través del control integrado de cambios, garantizando de este modo que lo que se le entregue al cliente sea lo que él estableció en sus especificaciones.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda tener en cuenta todas las consideraciones presentadas en el presente trabajo investigativo al momento de la ejecución del proyecto para garantizar un desarrollo conforme a la planificación aquí establecida.
- ✓ En caso se tomar este trabajo investigativo como guía para el planteamiento de un nuevo proyecto, se recomienda realizar un análisis de factibilidad del proyecto previamente a la implementación de los lineamientos del PMI para la planificación, iniciación, ejecución, control y cierre del proyecto que se pretenda desarrollar
- ✓ Aunque las consideraciones se seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente presentadas en este trabajo están fuera de los lineamientos PMI, se recomienda ser tenidas en cuenta para la ejecución del proyecto, de modo que se genere un valor agregado convirtiendo las actividades del proyecto en actividades ecológica-económicamente sustentables y sostenibles.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Fourteen Campus Boulevard, Newtown Square, Pennsylvania. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Cuarta Edición. Project Management Institute: 2008.
- ✓ MERRITT, Frederick. Enciclopedia de la Construcción, arquitectura e Ingeniería. Grupo Editorial Océano. Barcelona. 1990.
- ✓ NSR-98. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Bogotá. 1998
- ✓ BAUTISTA, Miguel. Gerencia de Proyectos de construcción Inmobiliaria. Fundamentos para la Gestión de Calidad. Ed. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2009.
- ✓ MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos, Identificación, formulación, evaluación; Financiera – Económica – Social – Ambiental. Quinta Edición. Ed. MM. Bogotá. 2005
- ✓ FIGUEROA, Marcos. Gestión Integrada de Proyectos. Segunda Edición. Ed. UPC. 2006.
- ✓ ROBERTS. Pablo. Guía para el manejo de Proyectos. Primera Edición. Ed. IICA. San José de Costa Rica
- ✓ Memorias de material del Minor de Gestión de Proyectos impartido por la Universidad Tecnológica de Bolívar. 2do Periodo de 2009.
- ✓ Memorias de curso de Obras Civiles impartido por el servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. 2009.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA PARA CASAS DE UNO Y DOS PISOS – PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Las presentes especificaciones de obra marcan el proceso de construcción, los materiales y la metodología para las casas de uno y dos pisos del presente programa habitacional. Las especificaciones técnicas son similares para las casas de uno y dos pisos, es por esta razón que cuando se hable de un tipo de estructuras por ejemplo, losas, se entenderán que son las losas de cubierta para las casas de un piso o la losa de entrepiso para las casas de dos pisos o la losa de cubierta de la casa de dos pisos, pues todas las casas tienen posibilidad de crecimiento vertical.

#### **a. NIVELACION DEL TERRENO:**

La nivelación del terreno se realizará a máquina, después de haber procedido al desglose del terreno y a sacar con tractor los troncos de los árboles primarios abandonados desde hace algunos años en la propiedad. Las plataformas que conforman los diferentes grupos de casas se harán igualmente a tractor y, posteriormente se nivelarán con moto-niveladora.

#### **b. RELLENO COMPACTADO:**

Una vez nivelada las plataformas a máquina se procederá a nivelar los pisos de cada par de casas y a compactar mediante vibro compactador de placa con riego de agua hasta alcanzar un grado de 90% proctor o 95% del proctor modificado.

### **c. EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS:**

Una vez compactadas y niveladas las plataformas se procederá a la excavación de cimientos para cada par de casas, puesto que el proyecto contempla el adosamiento de casas de dos en dos, es decir pareadas. De acuerdo al cálculo estructural, se excavarán zanjas de 40x40 centímetros perimetrales y 40 x 60 centímetros centrales, para alojar las vigas o dientes de la cimentación que se armará conjuntamente con las mallas de pisos.

La zanja deberá ser perfectamente perfilada con barra y azadón con el fin que no existan sobre excavaciones ya que las mismas deberán ser rellanadas con hormigón simple u hormigón ciclópeo según el volumen.

### **d. PLATAFORMAS DE PISO:**

El cálculo estructural y el sistema de construcción permiten que se construyan dos plataformas por cada día de trabajo y por cada cuadrilla tipo. Estas se funden en forma integral tal como se representa en los gráficos y croquis del cálculo estructural. En las zanjas excavadas sobre el terreno se tienden vigas armadas con cuatro hierros de 12mm y estribos de 8mm o en su defecto con vigas electro soldadas de la misma dimensión o equivalente resistencia.

Las vigas se deben asentar sobre el replantillo de tal manera que se impida el contacto directo de la viga sobre el suelo. Una vez armadas las vigas se procederá al tendido de la malla de la plataforma igualmente sobre una capa de ripio que impida el contacto con el suelo y que permita que la malla, para un mejor trabajo estructural quede aproximadamente a la mitad de la loza integral que conforma la plataforma del piso de la casa con las vigas. Es decir, el piso de la casa conforma junto con la cimentación corrida un solo cuerpo estructural de hormigón armado de resistencia  $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ .

La plataforma se terminará alisada y ella no se alojará ningún tipo de instalaciones, las mismas que irán sobre las paredes y en el caso de las instalaciones sanitarias irán en un sobre piso que conformará el baño, de tal manera que puedan ser fácilmente removidas en caso de reparaciones futuras sin necesidad de romper la estructura.

La actividad de pisos se complementa con la colocación de chicotes o malla electro soldada que ancle la estructura de cimentación con la estructura de hormigón armado portante. Las mallas deberán tener un mínimo de 30 cts., de altura al igual que los chicotes de varilla de refuerzo extra que se colocaren. Se tendrá especial cuidado de que las mallas y chicotes queden exactamente en los centros de los muros portantes que se levantarán posteriormente.

El diseño y dimensionamiento se hará de acuerdo a los planos estructurales respectivos.

#### **e. MALLA DE ACERO PARA MUROS:**

El cálculo estructural para este tipo de casas recomienda utilizar en todos los muros malla en el sentido horizontal y vertical con 150 mm., de separación en cuadro y 6 mm de diámetro. La malla será de acero electro soldada y de una resistencia de  $F_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ .

De acuerdo con los planos estructurales, se colocarán refuerzos de varillas  $F_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  y 12 mm de diámetro en esquinas, cargas puntuales de planta alta, **diagonales** en dinteles y antepechos y todos los otros sectores en donde se requiera de acuerdo con los planos estructurales.

El armado de las mallas será preparado en el taller, de tal manera que se tenga celeridad en la colocación de las mallas sobre las hileras de chicotes previamente colocadas en la plataforma. Se tendrá especial cuidado que las esquinas tengan un

traslape de por lo menos dos cuadros de malla e igualmente, de ser necesario, los traslapes sobre una longitud de pared serán de dos cuadros mínimo debidamente amarrado con alambre # 18. Las mallas de pared tendrán una altura de 2.40 m y de ser necesario se colocarán chicotes o trozos de mallas que vayan a traslapar con la losa de piso o con la malla superior del segundo piso de tal manera que el trabajo estructural sea integral correspondiendo su cálculo al de “**estructura – caja**”. Se deberá comprobar en la obra el plomeo de los armados de malla y la separación de las mismas en su parte superior de los diferentes ambientes, de tal manera de no entorpecer el trabajo rápido del formaleteado metálico.

Paralelamente al trabajo de mallas, el plomero y el electricista deberán colocar las instalaciones eléctricas y de plomería que deban ir embutidas en las paredes. El trabajo de estos obreros deberá ser vigilado y comprobada su correcta colocación, tanto de las cajas eléctricas como de los puntos de salida de agua, sanitarios y otros por el jefe de obra.

#### **f. FORMALETEADO DE MUROS:**

El formaleteado de muros es una de las principales actividades de esta tecnología de la construcción. En efecto, esta es la actividad crítica dentro de la programación del proceso constructivo en su totalidad, pues de ella depende el cumplimiento del programa o el atraso del mismo. Por esta razón se designarán cuadrillas de personal especializado para que cada una de ellas ejecute esta actividad a razón de un formaleteado de casa por día.

El formaleteado se iniciará con el desencofrado de la casa que haya sido ya fundida en el día anterior para cuyo proceso se destinaran no más de cuarenta y cinco a sesenta minutos.

Paralelamente a este desencofrado un equipo de limpieza se encontrará al pie de la obra limpiando las formaletas y los accesorios como tornillos, separadores, grapas,

conos, etc., con el fin de que en forma inmediata al desencofrado se encofre la casa siguiente.

El proceso de armado total de la formaleta a la nueva casa deberá demorar a mas tardar 4 horas, de tal manera que alrededor de las 14 o 15 horas la casa se encuentre lista para recibir el hormigón, preferentemente premezclado.

El detalle de armado de placas, esquineros, techos, puntales push-pull u otros elementos que constituyen la formaleta metálica se encuentran especificados en los catálogos del fabricante que se entregarán a la fiscalización para su mejor chequeo y control dada la importancia de esta actividad.

Paralelamente al formaleteado deberán trabajar instaladores eléctricos y de agua potable con el fin de comprobar que en el proceso de formaleteado, las cajas eléctricas queden perfectamente en contacto con la pared al igual que las bocas de salida de drenajes o las tuberías de agua potable que posteriormente servirán de contacto para las llaves. En el caso de las cajas eléctricas estas deberán ser rellenadas con papel cubiertas con plástico con el fin de que la lechada del hormigón no ingrese y obstruya las tuberías y las cajas. Todas las mangueras eléctricas y las bocas de agua serán selladas con cinta adhesiva.

Finalmente, el jefe de obra deberá comprobar y recibir el formaleteado una vez que se hayan chequeado todos los puntales, comprobando las separaciones exactas de los muros entre cada ambiente y la verticalidad de la formaleta. Solo entonces, se autorizará la fundición por escrito.

#### **g. FUNDICIÓN DE PAREDES:**

La fundición de paredes se efectuará, preferentemente, con hormigón mezclado de resistencia  $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Se deberá utilizar bomba y un revenimiento de 15 a 17

cm, para que el hormigón fluya correctamente por todo el muro de 2.40 m de profundidad. Alternativamente, se podrá fabricar hormigón en la obra, el mismo que deberá ser de excelente calidad, con ripio clasificado, de tamaño máximo de 18 mm de tal forma que su fluidez sea la adecuada para que rellene todas las cavidades a fundirse. Normalmente la fundición de estas paredes con formaleta metálica no requiere el uso de vibradores sino el golpeteo mediante mazos de madera o de caucho en las superficies donde va fluyendo el hormigón. Generalmente este procedimiento es suficiente para rellenar perfectamente todas las cavidades e impedir que se formen “ratoneras” que ocasionan costosos trabajos de reparación. Sin embargo, dadas las condiciones de tiempo del hormigón, se tendrá a mano un vibrador activo y otro emergente.

En el caso de fundirse con hormigón pre-mezclado y bomba, la casa deberá completarse en un periodo no más allá de 90 minutos, siendo un proceso óptimo, ya comprobado en experiencias anteriores y similares de volumen y condiciones de obra, de 40 minutos de fundición.

Para facilitar la fluidez del hormigón, se podrá adicionar a la mezcla de los mismos plastificantes y acelerantes de marcas comerciales reconocidas en el ámbito de la construcción.

#### **h. LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO:**

Todas las losas de las casas son de un solo tipo, bien sean de entrepiso o de azotea, puesto que las casas se venden con la posibilidad de que el propietario pueda, con cualquier tecnología de construcción levantar un piso mas, por lo tanto todas las losas tendrán características de resistencia e impermeabilidad similares.

#### **i. EL ENCOFRADO:**

El encofrado para la losa es al igual que el de las paredes, metálico y modular. Es decir, al ser todas las casas exactamente iguales, el proceso de encofrado no debe tardar más de tres horas, en el armado de puntales, vigas y placas de acero que deben coincidir exactamente en la parte superior de los muros, quedando los chicotes de las mallas de la pared sobresalidas por lo menos dos tramos de la misma o un equivalente a 30 cm. Estos chicotes de mallas o de varilla de refuerzo servirán para anclar el armado de la losa, de tal manera que losa y paredes trabajen en forma integral creando un pórtico continuo a lo largo y ancho de toda la estructura. El encofrado permanecerá por lo menos cuarenta y ocho horas en contacto con la losa fundida, después se dejarán vigas y puntales de sostenimiento.

#### **j. EL ARMADO:**

El armado de la losa maciza de 12 cm. de espesor se efectuará de acuerdo al cálculo estructural con malla electro soldada en cuadrículas de 10 x 10 cm y varilla de 8 mm de espesor. El acero de refuerzo de las mallas tendrá una resistencia  $F_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ . El traslape entre mallas será de no menos de dos cuadros de la misma, amarrados con alambre # 18 de tal modo de asegurar la continuidad del esfuerzo. Adicionalmente, se colocarán varillas de 12 mm en el sentido del claro corto de cada segmento de losa, procurando elevarlas en el centro de tal manera de conformar una “**contra flecha**” que robustezca la resistencia al esfuerzo de tensión de la losa. En primer lugar se colocará estas varillas y, descansando sobre éstas se tenderá la malla. Varillas y malla deberán tener una separación de por lo menos 2 cm del encofrado en las orillas de apoyo de muros y 4 cm. En el centro de los claros. En el caso de losa de entrepiso se deberán colocar chicotes en forma de L o trozos de mallas en forma de chicotes que anclen esta losa con los muros del segundo piso. En el caso de las casas de un solo piso, el constructor no estará obligado a dejar chicote y mallas chicotes para elevar paredes del segundo piso con el mismo sistema o tecnología constructiva.

El propietario podrá en el futuro levantar las paredes con tecnología tradicional, para lo cual podrá picar la losa en determinados lugares hasta encontrar la malla de armado o las varillas de refuerzo adicional con el fin de anclar con soldadura las estructuras de los castillos superiores.

#### **k. LA FUNDICIÓN:**

La fundición de las losas se hará de igual manera que los muros con hormigón premezclado preferentemente, de resistencia  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , con un revenimiento más bajos que el de los muros (14 o 16 cm), puesto que no se necesita un elevado porcentaje de plasticidad para este tipo de estructura. No se requerirá la utilización de vibrador sino únicamente el picado y asentado de la losa puesto que para un espesor de 12 cm es mejor no correr el riesgo de un **lavado** del hormigón con pérdida de la lechada por un mal uso del vibrador. Para el tendido del hormigón se deben utilizar rastrillos de placa dentada, adecuados para esta labor.

El acabado de las losas será nivelado y paleteado, con superficies listas para recibir acabados de maderas, cerámicas o alfombras.

En las losas no se embutirán instalaciones sanitarias que corten los flujos de esfuerzo estructural.

#### **I. RESANE DE MUROS Y LOSAS INTERIORES:**

Al día siguiente e inmediatamente después del desencofrado de los muros se procederá al resane de oquedades producidas por un imperfecto proceso de fundición o rebabas que pudieran existir debido a un desajuste de la placa de formaleta metálica o empujes diferenciales del proceso de fundición. Por esta razón el resane debe ser inmediato al desencofrado de tal manera que al estar el hormigón

en proceso de fraguado pueda recibir sin ningún problema el pasteado de las reparaciones.

El acabado de las paredes será liso y por lo mismo, no se le aplicará ya ningún tipo de enlucido sino únicamente el estuco, pintura o pasta que se aplique una vez que las paredes se encuentren perfectamente secas y hayan transcurrido por lo menos quince días de su fundición.

De igual manera, desencofrada la losa se procederá de inmediato al resane interior de la misma, de las imperfecciones que pudieren haber tenido con el proceso de fundición y el encofrado.

En todos los casos el resane se hará con una mezcla de cemento, arena fina, que pase por la malla # 200.

#### **m. MESÓN DE COCINA DE HORMIGÓN ARMADO:**

El mesón de cocina será una plancha de hormigón armado en el sitio o prefabricada en el taller y colocada en el lugar sobre muros de ladrillo o bloque de máximo 10 cm de ancho. El mesón de cocina deberá tener 60 cm de ancho de superficie de trabajo y 4 a 5 cm de espesor, será fundido con malla electro soldada 10 x 10 x8 mm y estará provisto de la cavidad para alojar el lavaplatos. El acabado será de cemento paletado para recibir la colocación de cerámica o el mesón posformado melaminico.

#### **n. IMPERMEABILIZACIÓN DE LA LOSA DE AZOTEA:**

Una vez terminada la fundición de la losa y en lo posible **al día siguiente** se procederá a un masillado de la misma con mezcla de cemento – arena más aditivo sika impermeabilizante en la proporciones señaladas por el fabricante. Previamente al masillado final se cargará la losa con una capa de mortero que permita una

pendiente mínima de 0.5% hacia el drenaje diseñado para desalojar las aguas lluvias de la losa horizontal.

#### **o. ESCALERAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Las escaleras de hormigón armado estarán conformadas sobre una rampa de hormigón  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>. Dicha rampa se fundirá sobre un encofrado tipo diseñado especialmente para el efecto y estará anclada tanto a las paredes circundantes como al piso de la planta baja y a la losa de entrepiso mediante varillas de hierro estructural.

De considerarse necesario se instalará un poste de hierro en el eje de la semicircunferencia que con la forma de un descanso servirá al mismo tiempo para que en él se apoyen posteriormente la barandilla de hierro y madera.

Los escalones serán conformados igualmente con hormigón simple sobre la rampa ya mencionada y estarán acabados de tal manera que permitan la colocación de tabloncillos de madera fina sobre los mismos. Para este efecto, se dejarán preparados tacos de madera de tal manera que puedan ser atornillados a los mismos.

Los escalones de madera (huellas), formarán una nariz de aproximadamente 2 a 3 cm. en cada uno de los escalones y tendrán un acabado pulido y lacado en color natural. La huella será de hormigón visto.

#### **p. SOBREPISO EN BAÑOS:**

La tecnología de construcción que está constituida con losas macizas de 12 cm de espesor, no permite la instalación de ningún tipo de tuberías embebidas que sobrepasen 1 pulgada de diámetro, en los segundos pisos de las casas. Por esta razón dentro de esta estructura no pueden ser alojadas las instalaciones sanitarias con tuberías de 4 y 2 pulgadas. Estas instalaciones se colocarán perfectamente articuladas en el taller y con sus correctas medidas sobre las losas correspondientes

a los baños. Una vez terminadas las instalaciones se procederá a un amacizado de las mismas y posteriormente a un relleno de cascajo en el baño, de tal forma que el piso del baño quede a 15 cm sobre el nivel del piso general en el que está asentado. Estas instalaciones en sobrepiso permitirán, en el futuro, que el propietario pueda sin ningún problema remover el piso en el caso de deterioro taponamiento de las instalaciones, sin afectar en absoluto a la estructura original de la construcción. El piso tendrá un acabado paleteado, listo para recibir la cerámica.

**q. ANTEPECHOS EN FACHADA DE SEGUNDO PISO:**

Aunque las azoteas son consideradas no accesibles, tendrán resistencia suficiente en caso de que en el futuro, la municipalidad autorice y el propietario así lo desee, levantar un segundo piso y hasta un tercer piso extra, que deberá ocupar únicamente el 60% posterior de la construcción con el fin de no afectar la estética de las fachadas de todas las casas de la urbanización. El Constructor, entregará sin embargo, de acuerdo al diseño presentado, la fachada principal del segundo piso, de idénticas características a las de los muros de la planta baja y los antepechos de 20 cm de las fachadas laterales y posteriores. Estos serán construidos con bloque de concreto vibro prensado y enlucidos a los mismos paños de las fachadas de hormigón armado. Posteriormente tendrán los mismos acabados de la fachada correspondiente.

**r. LOSAS INCLINADAS:**

Dependiendo del diseño que se apruebe para la construcción final de las viviendas, una de las alternativas será la de tener una parte de losas inclinadas, las mismas que corresponden al dormitorio máster de la vivienda. Estas losas tendrán la misma constitución de las losas horizontales, tendrán una pendiente no mayor de 20% y rematarán a la altura de la azotea de cubierta. Posteriormente serán decoradas con teja cuya especificación se detalla mas adelante.

#### **s. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**

Todas las instalaciones de agua potable, sean de agua fría o caliente serán tendidas con tubería Hidro - 3 o similar en tubo galvanizado o de cobre, de media pulgada de diámetro interior. La tubería será probada con manómetro hidráulico de presión, previamente a ser instalada en las casas. Los accesorios serán igualmente de tubería de alta presión y estarán embutidas en las losas y paredes de hormigón armado de la construcción. Toda la red de instalación de agua potable, llevará un bastón de alivio de presión que descargará hacia la terraza con el fin de evitar que en determinado momento una sobrepresión ocasione el golpe de ariete que podría afectar a la estructura en la que se encuentra embutida la tubería

#### **t. PUERTA METALICA:**

El acceso al patio posterior desde la cocina tendrá una puerta metálica fabricada en tubo o ángulo y lámina canaleada o lámina lisa reforzada con varilla cuadrada de tal manera que ofrezca seguridad a la casa.

Esta puerta irá colocada sobre marco igualmente metálico y tendrá un cerrojo para colocar candado por el interior. El acabado de la puerta será en pintura acrílica (esmalte), el color a elección del constructor, para identificar los diferentes grupos de casas.

#### **u. VENTANAS:**

Las ventanas serán fabricadas en perfil aluminio tipo económico o similar en anodizado natural y provistas de todos los elementos, perfiles, bandas de sellamiento, herrajes de seguridad y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Todas las ventanas serán corredizas excepto la cocina que será fija para ofrecer exclusivamente luminosidad al área de trabajo.

Los vidrios serán claros, de 4 mm de espesor. Las ventanas irán sujetas a la estructura de las paredes mediante taquetes tipo Fisher o similares.

#### **v. INSTALACIONES SANITARIAS:**

Todas las instalaciones de drenaje sanitario del interior de la casa serán de PVC en 4 pulgadas y 2 pulgadas de diámetro. Las uniones de los tubos serán de PVC en 4 pulgadas y 2 pulgadas de diámetro. Las uniones de los tubos y de tubos con accesorios como codos, (tes, yes) serán unidas con pegamento apropiado para este tipo de tubería.

Las instalaciones sanitarias se colocarán en forma de red prefabricada a nivel de la plataforma de piso de planta baja o sobre la losa de piso en el caso de pisos superiores. En este caso, una vez que estén correctamente ubicadas en su lugar, serán macizadas con una mezcla de cemento-arena para posteriormente proceder a un relleno de aproximadamente 15 cm de espesor. Es decir, los baños estarán constituidos por un sobrepiso que proteja a las estructuras de ser atravesadas con tuberías que muchas veces debilitan la continuidad del esfuerzo estructural. Las instalaciones PVC interiores irán entonces a descargar por medio de una tubería de 4 pulgadas a una caja de revisión convenientemente instalada en el patio posterior, a la que descargará también aguas servidas de la lavandería, localizada en el patio posterior.

La tubería sanitaria exterior será de 15 cm de diámetro, centrifugada, que descargará a la red secundaria de la manzana o el sector y, de ésta, a la tubería de descargas primarias de la calle. La pendiente mínima de las tuberías exteriores será del 2%. Las uniones de la tubería de cemento deberán ser chequeadas por el jefe de obra con el fin de que conserven una perfecta alineación a lo largo de toda su pendiente y evite la formación de hamacas que provoque el estancamiento de las aguas en el tubo.

La caja de revisión exterior será mínimo de 60 x 60 cm, con una profundidad de 50 cm, y estará provista de medias cañas adecuadas tanto en la admisión de tuberías de ingreso de la casa como de la salida de la tubería hacia el drenaje público. Estará provista de una tapa de hormigón prefabricado de 4 a 5 cm de espesor y acabado liso.

#### **w. INSTALACIONES DE AGUA:**

Las instalaciones de agua irán embutidas en las paredes de hormigón armado, para esto el plomero deberá trabajar conjuntamente con el equipo de encofrado para asegurarse que la posición de las bocas de salida estén perfectamente definidas para no tener que hacer correcciones posteriores. Toda la tubería será en pvc de alta presión al igual que los accesorios.

Solamente la ducha irá provista de tubería de agua fría y caliente, la tubería de agua caliente entrará directamente de una boca hasta la pared inmediata que da al patio posterior de tal manera que el propietario pueda instalar un calentador y pueda proveerse de agua caliente.

Toda la red de agua potable previamente a su entrega será sometida a una prueba de presión de por lo menos 60 PSI.

La acometida de agua fría vendrá desde el límite de la propiedad hasta adentro, dejándose un espacio, con el fin de que el propietario pueda solicitar el servicio de agua potable a la respectiva empresa, la que instalará debidamente el medidor.

#### **x. INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES:**

Las instalaciones eléctricas interiores irán de igual manera embutidas en las paredes y la losa de hormigón. El instalador deberá tener suficiente cuidado de sellar completamente la conexión de tuberías y cajas con el fin de evitar totalmente el

ingreso de lechadas a la instalación, lo cual puede entorpecer el tendido de cable posterior.

Todo el cableado será en cable sólido # 12 o # 14, a partir de un tablero de dos puntos por cada casa.

Las tapas de tomacorriente e interruptores serán de marca reconocida. El constructor entregará la casa provista de boquillas plásticas para los puntos de luz localizados en la losa.

Para la conducción del cableado se utilizará tubería PVC apropiada para instalación eléctrica y certificada por la Empresa respectiva.

Los circuitos eléctricos estarán comprobados previamente a la entrega al propietario, de tal manera de asegurarse que no tengan fugas que causen resistencia y consumo excesivo en las planillas respectivas de la empresa.

El propietario recibirá las instalaciones hasta el tablero de control. Será la empresa eléctrica la que a solicitud del propietario coloque el contador y la acometida respectiva desde la red pública, para dar servicio de luz a la casa.

#### **y. MUEBLES SANITARIOS:**

Los muebles sanitarios serán de marcas reconocidas tipo Standard, color blanco y estarán provistos de todos sus accesorios. El inodoro tendrá una manguera de abasto y los accesorios interiores del tanque. El lavamanos estará provisto de una llave tipo económico y los accesorios de desagüe. La ducha estará provista de llaves mezcladoras con el fin de que el propietario pueda después de la recepción de la casa instalar un calentador de agua.

El lavaplatos para cocina estará provisto únicamente de un pozo de aluminio o de hierro enlosado o similar, con una llave tipo gancho instalada en el lavaplatos, a una altura conveniente de trabajo.

## **z. LAVANDERIA EXTERIOR O LAVADERO:**

La lavandería exterior o lavarropas será de asbesto cemento, granito o similar y se instalará sobre dos muros de ladrillo o de bloque y estará provista de una llave de manguera instalada en la pared de la casa de tal manera que pueda servir tanto a la lavandería o mediante una instalación de una manguera para el riego o lavado del patio posterior.

### **aa.ACERA DE INGRESO:**

Como obras interiores de la casa y en el retiro que se deje desde la fachada hasta la línea de construcción, el constructor entregará una acera de ingreso compuesta e hormigón simple  $f_c = 180\text{Kg/cm}^2$ , en un espesor mínimo de 5 cm sobre el nivel del suelo natural.

### **bb.FACHADA:**

La fachada de la casa será complementada con la de la planta alta y un antepecho de acuerdo al diseño que se ofrece en los planos respectivos. El constructor entregará toda la fachada pintada de acuerdo a la negociación que se pacte y de acuerdo a un diseño de colores que previamente se establezca tomando en cuenta el volumen integral de las casas que conforman el conjunto. La pintura será de tipo vinilo preparada con resina pólico 21.53 o similar de alta resistencia y adherencia y carbonato de calcio. A esta mezcla se agregarán los colorantes que se requieran para el diseño ya mencionado.

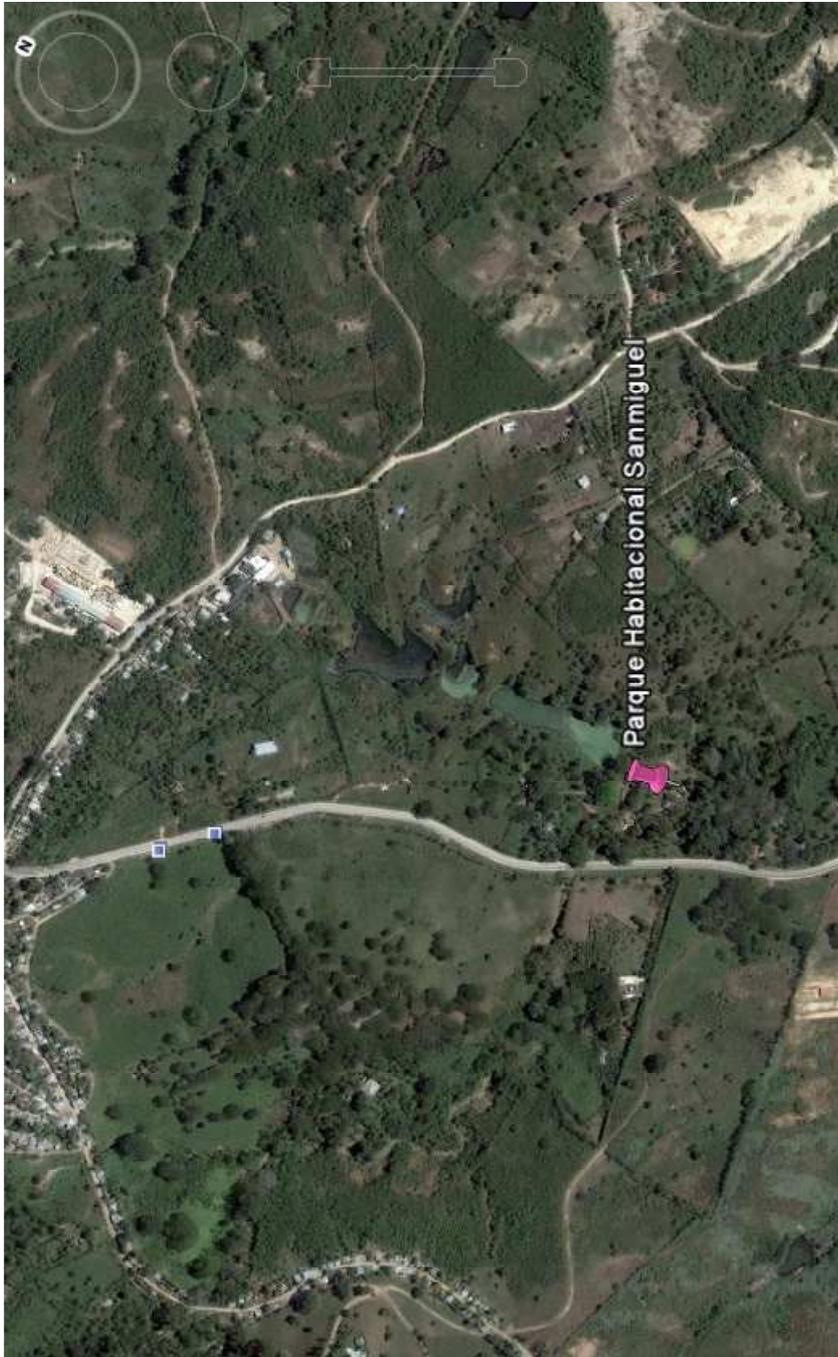
### **cc.TECHO TRASLUCIDO:**

De señalarse en los planos, sobre la cocina o sobre las escaleras según sea la casa de uno o dos pisos, el constructor entregará un techo translúcido de teja acrílica o en ardex o similar, preferentemente en color amarillo que dé luminosidad al ambiente

interior de la casa y que, en el caso de ampliación de la misma por parte del propietario pueda ser retirada con facilidad para ser trasladada a la losa del segundo piso.

Por razones de seguridad, el constructor dejará la malla de armado de la losa o una embutida a la losa con el fin de impedir el paso de personas extrañas por este sector; el propietario podrá proceder a cortar esta malla sin ningún riesgo estructural para colocar la escalera hacia el segundo piso según el diseño establecido.

## ANEXO B. IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN



## ANEXO C. PROGRAMA DE CAPACITACION AREA TECNICA

No. MODULO	MODULOS, TEMAS Y OBJETIVOS (AREA OPERATIVA)		# DE HORAS PROGR.	Participantes													
				Electricistas	Conductores	Operadores	Topógrafos	Pintores	Contratistas	Auxiliares	Sandblastista	Soldadores	Sup. e Ingenieros				
1	<b>MODULO: PRINCIPIOS BASICOS DE OBRAS CIVILES Y MANTTO INDUSTRIAL</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>10</b>														
	La importancia de las Obras Civiles y Mantenimiento Industrial, justifican la necesidad de formar profesionales competentes a nivel de mano de obra calificada capaz de realizar con eficiencia las tareas propias de esta especialidad.	1. Ciclo básico Descripción de los elementos básicos y diferentes tipos: Obras civiles y Mantenimiento Industrial 2. Interpretación de planos 3. Conceptos básicos de: Movimiento de tierra, chorro de arena, pintura. 4. Uso de herramientas de trabajo e instrumentos de medición. 5. Manejo de productos químicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	X		
	<b>Prácticas</b>		2	X	X	X	X	X		X	x	x	x	X			
	<b>Evaluación</b>		2	X	X	X	X	X		X	x	x	x	X			
2	<b>MODULO: ELECTRICIDAD</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>10</b>														
	Conocer los principios básicos de electricidad, simbología, identificación de componentes y la relación con Refrigeración.	1. Conceptos básicos de electricidad. 2. Componentes eléctricos de un sistema de Maquinaria Pesada 3. Instrumentos de Medición. 4. Normas técnicas y de seguridad eléctrica.		X						X	X		x	X			
	<b>Prácticas</b>		6	X		X	X	X		X		x	X				
	<b>Evaluación</b>		2	X		X	X	X		X		x	X				
3	<b>MODULO: SOLDADURA</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>10</b>										x				
	Conocimiento tecnológico de los diferentes tipos de soldadura como proceso de unión de elementos metálicos	1. Introducción a la soldadura eléctrica, oxiacetilénica. Portable mapp gas 2. Preparación y pasos para las								x	x		x	X			





## ANEXO D. PROGRAMA DE CAPACITACION AREA ADMINISTRATIVA

No. MODULO	MODULOS, TEMAS Y OBJETIVOS (AREA ADMINISTRATIVA)		# DE HORAS PROGR.	PARTICIPANTES												
				Administradores (a)		Directores(a) y Jefes(a)		Finanzas		Contabilidad		HSEQ		Control interno		Mantenimiento y Metrología
				Asistente, Coordinadores	Mensajeros	Asistentes y Coordinadores	Asistentes, Coordinadores	Coordinador	Compras	Almacén	Ingeniero, Supervisores, Asistente					
<b>1</b>	<b>MODULO: CONCEPTOS BASICA</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>2</b>													
	Proporcionar el conocimiento básico que permita entender los procesos de Obras civil y mantenimiento industrial	1. Conceptos básicos de mantenimiento industrial y obras civiles		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Evaluación</b>		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2</b>	<b>MODULO: CULTURA DEL SERVICIO</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>5</b>													
	Proponer un modelo racional de Estrategia del Servicio al Cliente, que permita satisfacer las necesidades del mismo y la consecución de nuevos públicos.	1. Servicio al cliente, manejo de protocolo. 2. Calidad de Servicio, escucha activa. 3. Cultura y servicios, manejo de quejas, atención telefónica.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Evaluación</b>		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3</b>	<b>MODULO: LOGISTICA DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>8</b>	X									X	X	X	
	Proporcionar la información de los métodos, equipos y sistemas de manejo de materiales que pueden utilizarse para incrementar la productividad y lograr una ventaja competitiva en el mercado.	1. Logística y Manejo de inventarios. 2. Materiales de inventario en la empresa. 3. Sistema de transportación.		X										X	X	X
	<b>Evaluación</b>		1	X										X	X	X
<b>4</b>	<b>MODULO: FINANZAS BASICAS</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>8</b>			X	X	X	X							

	Brindar las herramientas y conceptos básicos de finanzas y su aplicación en operaciones activas y pasivas del Sistema Financiero; introduciéndolos a su manejo técnico.	1. Interés y Tasas de Interés. 2. Cálculo. 3. Costos. 4. Matemáticas Financiera.				X	X	X	X					
		<b>Evaluación</b>	1			X	X	X	X					
5	<b>MODULO: OFICCE</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	10											
	Manejo de las herramientas Informáticas como factor determinante en los niveles de eficiencia y competitividad tanto a nivel empresarial como a nivel personal.	1. Manejo de Excel básico y Avanzado		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<b>Practicas</b>	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<b>Evaluación</b>	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	<b>MODULO: PLANEACIÓN DE TAREAS</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	6											
	Conocer La planeación de tareas como función principal del sector administrativo e implementarse en todas las áreas de la empresa.	1. Técnicas aplicables a la planeación y organización del trabajo. 2. El punto medio: la programación flexible. 3. Diagnóstico interno del estado de los recursos. 4. Herramientas para el seguimiento y el control del plan.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<b>Evaluación</b>	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	<b>MODULO: ACTUALIZACION COMERCIAL</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	10											
	Mantener al equipo comercial actualizado en nuevas técnicas de ventas, en los productos que comercializan y nuevos mercados potenciales.	1. Técnicas de Ventas. 2. Portafolio de Productos 3. Proveedores 4. Manejo de Garantías 5. Inventarios y tiempos de entrega 6. Procedimiento de compras e importaciones 7. Proc. Cotizaciones 8. Análisis de costos 9. Planeación de presupuestos y pronóstico de ventas. 10. Valores Éticos y Morales en las Ventas. 11. Cierre efectivo de ventas. 12. Análisis de mercado. 13. Identificación de necesidades 14. Informes comerciales 15. Tele Mercadeo		X	X									
		<b>Evaluación</b>	2	X	X									

8	<b>MODULO: LIDERAZGO Y TRABAJO EN EQUIPO</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	4										
	Desarrollar la competencia de trabajo en equipo como tendencias laboral para el alcance y éxito de las organizaciones.	1. Elementos conceptuales de trabajo en equipo. 2. Estilos de comunicación y comunicación asertiva. 3. Cumplimiento de los objetivos trabajando en equipo. 4. Técnicas y metodologías para efectuar actividades en equipos de forma apropiada.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Talleres</b>		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	<b>MODULO: NORMALIZACION</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dar a conocer las normatividades nacionales e internacionales	Normas ANSI Certificados ISO 9000 Oshas 18000:2008 ISO 14000 RUC		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Evaluación</b>		1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	<b>MODULO: AUTOCAD 2D y 3D</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	6										
	<b>OBJETIVO:</b> Conocer los conceptos básicos para la elaboración, modificación e interpretación de planos para cubrir así las necesidades del proceso de venta y ejecución de proyectos en dos y tres dimensiones	1.Autocad 2.Dibujo Técnico			X								X
	<b>Evaluación</b>		1										
12	<b>MODULO: COSTOS Y PRESUPUESTOS</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	8										
	Proporcionar los conocimientos para el análisis de los procesos contables en costos y presupuestos, necesarios y requeridos para la planeación, control y toma de decisiones administrativas y financieras	1. Conceptos básicos y terminología, costos y Presupuesto. 2. Sistema de Costos Preparación del presupuesto. 3. Preparación, Ejecución y Control presupuestal. 4. Técnicas para mejorar las decisiones presupuestales.		X	X	X		X		X	X	X	X
	<b>Evaluación</b>		1	X	X	X		X		X	X	X	X
13	<b>MODULO: CARTERA</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	8										



## ANEXO E. MATRIZ DE INDICES DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

PROCESO	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	FORMULA %	META	FRECUENCIA	REGISTRO	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
<a href="#">Gestión Gerencial</a>	Cumplimiento metas de indicadores	Sumatoria de los porcentajes de los indicadores medidos/ No. Total de indicadores medidos	100%	Mensualmente	Resultados Indicadores Procesos	Gerente General
<a href="#">Auditoría Interna</a>	Cumplimiento de Auditorías	Auditorías Cumplidas/ Auditorías Planeadas	100%	Según Plan	Resultados Indicadores Procesos	Coordinador HSEQ
<a href="#">Mejora Continua</a>	Eficacia de las tareas programadas	Sumatoria de la eficacia de las tareas programadas del período/ Total de tareas generadas en el período	100%	Mensualmente	Resultados Indicadores Procesos	Coordinador HSEQ
<a href="#">Licitación y contratación</a>	Proyectos adjudicados	Oferta adjudicada/Ofertas presentadas	>= 50%	Semestralmente	Contratos y licitaciones	Gerente de proyectos
	Carga Monetaria Representativa de los Proyectos	Pesos adjudicados / Pesos presentados	>= 50%	Semestralmente	Ofertas presentadas	Gerente de proyectos
	Trabajos menores realizados	Trabajos menores ejecutados/ trabajos menores cotizados	>=40%	Trimestralmente	Solicitudes de trabajos menores	Gerente de proyectos
	Carga representativa de los trabajos menores	\$ aprobados en trabajos menores/ \$ cotizados menores cotizados	>=40%	Trimestralmente	Solicitudes de trabajos menores	Gerente de proyectos
<a href="#">Planeación del servicio</a>	Cumplimiento con el tiempo de entrega de los servicios prestados	N° de días planeados / N° de días ejecutados	Máximo 2 días más del tiempo planeado	Cada proyecto y trabajo menor	Cronograma del proyecto / Control de actividades diarias	Gerente de Proyecto/Jefe de patio
<a href="#">Compras y Almacén</a>	Eficacia de Proveedores	No. proveedores reevaluados y aprobados / Total de proveedores utilizados y reevaluados	100%	Semestralmente	Reevaluación de proveedores	Jefe de Control Interno
<a href="#">Ejecución, control y entrega del servicio</a>	Cumplimiento en especificaciones	No. productos no conformes del período/ No. Horas hombre del proyecto y/o trabajo menor.	4%	Cada proyecto y trabajo menor.	Control de no conformidad internas	Gerente de Proyecto/Ingeniero residente
	Nivel de Satisfacción	Número de clientes satisfechos/ Número de Clientes Encuestados	100%	Al finalizar cada proyecto o trabajo menor	Encuesta de Satisfacción	Coordinador HSEQ

	Nivel de Quejas y Reclamos	Número de quejas y reclamos recibidos/ No. Actividades realizadas en el período	2%	Al finalizar cada proyecto o trabajo menor	Atención de quejas y reclamos	Representante por la dirección
<a href="#">Gestión metrológica</a>	Cumplimiento del Plan de Mantenimiento para equipos de medición	Calibraciones o Verificaciones programadas a realizar en el período/ Calibraciones o Verificaciones realizadas	100%	Mensualmente	Certificado de Calibración o Verificación del Equipo	Coordinador HSEQ
<a href="#">Recurso Humano</a>	Eficacia de la Formación	Total de Capacitaciones cuya evaluación fue satisfactoria/ Total de Capacitaciones Evaluadas	100%	Mensualmente	Pruebas Realizadas	Jefe de Control Interno
	Desempeño del Personal	No. de evaluaciones con calificación igual o superior a 3 / No. Evaluaciones realizadas en el período	100%	Anual	Evaluación de Desempeño	
<a href="#">Mantenimiento</a>	Cumplimiento del Plan de Mantenimiento	Total de Mantenimientos Realizados/Total de Mantenimientos Programados	100%	Mensualmente	Plan de Mantenimiento	Jefe de patio
	Disponibilidad de Equipos	(Total de horas de trabajo – Horas de Retraso por Mantenimiento Correctivo)/ Total Horas de Trabajo	95%	Mensualmente		Jefe de patio

## ANEXO F. PLAN DE OBJETIVOS E INDICADORES GERENCIALES

PROCESO	OBJETIVO	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	METAS
<i>PLANEACION DEL SERVICIO</i>	Identificar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos y solicitudes de servicios requeridos por el cliente, establecer los controles necesarios para asegurar que se cumpla con lo propuesto en el contrato en cuanto a la programación del servicio (plan de calidad), su entrega oportuna (cronograma de actividades) y el control de costos (presupuesto).	No de Dias planeados/No de dias ejecutados  % de cumplimiento de requisición planeada.	✓ Al terminar un contrato ✓ Al terminar un contrato	✓ Gerente Financiero ✓ Ingeniero Residente	✓ 100% planeada ✓ 80%
<i>COMPRAS</i>	Planear y programar las compras, de tal forma que se disponga de los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos y la prestación del servicio. ✦Controlar adecuadamente los proveedores a través de actividades de evaluación, reevaluación y promoción de acciones de mejora sobre su desempeño.	No de proveedores reevaluados y aprobados/Total de proveedores utilizados.  No de ordenes conformes/ No Total de órdenes.	✓ Semestralmente ✓ Mensual	✓ Jefe de control interno ✓ Asistente de control interno	✓ <= 80% ✓ >=80%
<i>EJECUCIÓN, CONTROL Y ENTREGA DEL SERVICIO</i>	Asegurar y controlar la calidad del servicio, desde el inicio de los trabajos hasta la entrega de éstos, cumpliendo con los requisitos establecidos en el	No de productos no conformes del periodo/No. Horas hombre del proyecto y/o orden de servicio.  No de clientes satisfechos/No	✓ Terminar el proyecto. ✓ Semestralmente. ✓ Terminal el proyecto	✓ Ingeniero Residente ✓ Coordinador HSEQ ✓ Ingeniero residente	✓ =<1 ✓ 100% ✓ =<1

		contrato en cuanto a calidad, tiempo de entrega y ejecución presupuestal.	de clientes encuestados No de quejas y reclamos Recibidos/ No de actividades ejecutadas en el periodo			
<b>GESTION DE MEJORA.</b>	<i>DE</i>	Evaluar que las actividades y los resultados relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad cumplan con las disposiciones preestablecidas para alcanzar los objetivos fijados. Evaluar la necesidad de implementar acciones correctivas o de mejora al Sistema de Gestión.	Auditorias cumplidas/ auditorias planeadas	Anualmente	Coordinador HSEQ	>=90%
		Lograr la mejora continua del desempeño del sistema de gestión de calidad mediante la aplicación de la política de calidad, los objetivos de calidad, el análisis de los datos, la gestión de acciones correctivas (Preventivas) y la formulación permanente de proyectos de mejora.	Sumatoria de la eficacia de las tareas programadas del periodo/total de tareas generadas en el periodo.	Semestralmente	Coordinador HSEQ	>=90%
<b>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>		Asegurar que el personal seleccionado para realizar las actividades, tenga el perfil establecido, reciba el entrenamiento necesario y presente un desempeño adecuado para cumplir con los requerimientos de la	Total de capacitaciones cuya evaluación fue satisfactoria/ Total de capacitaciones evaluadas  No de evaluaciones con calificación igual o superior a 3 / No. Evaluaciones	Semestral   Semestral	Jefe de control interno	>=90%   >=70%

	empresa y del cliente.	realizadas en el periodo			
<b>GESTIÓN METROLÓGICA</b>	Asegurar que los equipos utilizados para la medición, inspección y ensayo de todas las etapas del proceso, se encuentren debidamente calibrados, de manera que proporcionen una información veraz y confiable.	Calibraciones o verificaciones programadas a realizar en el periodo/ calibraciones o verificaciones realizadas	Anual	Coordinador HSEQ	>=90%
<b>MANTENIMIENTO</b>	Asegurar que los equipos, las instalaciones y el hardware y software de la empresa permanezcan en buen estado, a fin de garantizar su correcto funcionamiento.	Total de mantenimiento realizados/ total de mantenimientos programados  (Total de horas de trabajo- horas de retraso por mantenimiento correctivo)/ Total de horas de trabajo.	Mensual	Jefe de mantenimiento	>=80%