

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda
Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado
Miranda**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**

Fariñez Torres, Carmen Victoria, CI: 17.650.903

García Corredor, Nathaly Karina, CI: 19.821.238

Mijares Maestracci, Billy Reinaldo, CI 14.050.693

Asesorado por:

Sarache Oliveros, Xarifa Margarita

Velazco Osteicoechea, Jorge Luis

Caracas, noviembre de 2016

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda
Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado
Miranda**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**

Fariñez Torres, Carmen Victoria, CI: 17.650.903

García Corredor, Nathaly Karina, CI: 19.821.238

Mijares Maestracci, Billy Reinaldo, CI 14.050.693

Asesorado por:

Sarache Oliveros, Xarifa Margarita

Velazco Osteicoechea, Jorge Luis

Caracas, noviembre de 2016

DEDICATORIA Fariñez Carmen.

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios, por acompañarme en cada paso de mi carrera y guiar mi camino para que todo se realice de la mejor forma de acuerdo a su voluntad.

A mi madre, **Carmen Torres**, para que su corazón continúe sintiéndose orgulloso de su única hija hembra y más pequeña, mis logros también son tuyos.

A mi compañero de vida, **Adrian Varela**, quien me levanta y me da ánimos cuando las cosas se me complican, gracias por tu apoyo y compañía.

A mi pequeña hija, **Adriana Victoria**, porque todos los sacrificios diarios valen la pena cuando veo tu carita feliz y sonriente, deseo ser el mejor de los ejemplos para ti, que mis pasos te guíen y puedas llegar mucho más allá.

DEDICATORIA García, Nathaly.

El presente TEG se lo dedico a:

Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y mi vida. *Y Moisés dijo :” ¿quién soy yo para semejante tarea?” y Dios respondió: “Yo estaré contigo”*

Mi madre Zoraida por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Quien es la que me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Mis hermanos Frank y Rossana por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar cada una de mis metas.

A mi amado Jonathan por su apoyo en cada paso que doy.

AGRADECIMIENTOS Fariñez Carmen.

Quiero agradecer primeramente a Dios, por otorgarme vida y salud para poder culminar esta meta.

Especial agradecimiento a mi familia por apoyarme en todo lo necesario para sacar este objetivo adelante.

Agradecer al Prof Velazco por su paciencia y por guiarnos en el desarrollo de este TEG.

AGRADECIMIENTOS García, Nathaly.

Quiero agradecer Dios Padre todo poderoso rey de reyes, por siempre estar conmigo.

A mi familia por siempre apoyarme en la culminación de este TEG

Agradecer a los Profesores Sarache Oliveros, Xarifa Margarita y Velazco Osteicoechea, Jorge Luis por su paciencia y por guiarnos en el desarrollo de este TEG.

ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible para la Ciudad
de Guatire Estado Miranda

Autores: Fariñez Torres, Carmen Victoria.
García Corredor, Nathaly Karina.
Mijares, Maestracci Billy, Reinaldo .
Asesores: Sarache Oliveros, Xafira Margarita.
Velazco Osteicoechea, Jorge Luis.

Año: 2016

RESUMEN

El presente TEG tiene como objeto Diseñar con base a la guía del PMBOK el proceso de implementación de un prototipo sostenible de vivienda unifamiliar en la ciudad de Guatire, estado Miranda. Para este diseño se usó como referencia la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, del Project Management Institute. Este Esfuerzo nace bajo un marco metodológico de investigación documental y de proyecto factible. Con la finalidad de que en un futuro se proceda a la ejecución del mismo para lograr brindarles a los habitantes de dicho sector condicione de seguridad, estabilidad y bienestar social.

Línea de Trabajo: Generación de Proyectos y Factibilidad Preliminar

Palabras clave: Diseño, PMBOK, vivienda, contenedores de carga marítima

Nomenclatura UNESCO: (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA Fariñez Carmen.	III
DEDICATORIA García, Nathaly.	IV
AGRADECIMIENTOS Fariñez Carmen.	V
AGRADECIMIENTOS García, Nathaly.	VI
RESUMEN	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.	3
1.1 Planteamiento y delimitación de la problemática.	3
CAPITULO II. MARCOS CONCEPTUAL Y TEÓRICO.	8
2.3.1. Proyecto	12
2.3.2. Dirección de Proyectos	12
2.3.3. Ciclo de Vida o Grupo de Procesos de un Proyecto.	13
2.3.4. Áreas del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.	14
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO.	24
3.1. Introducción.	24
3.2. Línea de trabajo UMA	24

3.3. Nomenclatura UNESCO.....	24
3.4. Unidad de Análisis.....	24
3.5. Diseño de la investigación.....	25
3.6. Tipo de Investigación.	25
3.7. Procesamiento de la Información.....	26
3.8. Operacionalización de las Variables	27
Fuente: Los autores.....	Error! Bookmark not defined.
3.9. Código de Ética según el Colegio de Ingeniero de Venezuela	27
CAPITULO IV. MARCO SECTORIAL	31
4.3 Visión:	31
4.4 Misión:	31
4.5 Valores:.....	32
CAPITULO V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.	33
5.1. Plan de Gestión del Alcance.	33
5.1.1. Recopilar requisitos.	33
5.1.2. Definición del Alcance	33
5.1.3. Crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	34
5.1.4. Verificar el Alcance	37
5.1.5. Control del Alcance del Proyecto.....	39
5.2. Plan de Gestión del Tiempo	39
5.2.1. Definir las actividades.....	39

5.2.2.	Secuenciar las Actividades	41
5.2.3.	Estimar los recursos de las actividades	42
5.2.4.	Estimar la duración de las actividades.....	42
5.2.5.	Desarrollar el cronograma	42
5.2.6	Controlar el cronograma.....	44
5.3.	Plan de Gestión de los Costos	45
5.3.1.	Estimar los costos.....	45
5.3.2.	Determinar el presupuesto	46
5.3.3.	Controlar los costos	46
5 3.3.1	Gestión del valor ganado	48
5.4.	Plan de Gestión de la Calidad	50
5.4.1.	Planificar la Calidad.....	51
5.4.2.	Realizar el Aseguramiento de Calidad.....	52
5.4.3.	Realizar el Control de Calidad	52
5.5.	Control Integrado de Cambios	52
5.6.	Plan de Gestión de Recursos Humanos	55
5.6.1.	Desarrollar el plan de recursos humanos	55
5.6.2.	Adquirir el equipo del proyecto	56
5.6.3.	Desarrollar al equipo del proyecto	56
5.6.4.	Dirigir el equipo del proyecto	57
5.7.	Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	57

5.7.1. Identificar a los interesados	58
5.7.2. Planificar las comunicaciones.....	60
5.7.3. Distribuir la información	60
5.7.4. Gestionar las expectativas de los interesados.....	61
5.7.5. Informar el desempeño.....	61
5.8. Plan de Gestión de Riesgos.....	61
5.9. Plan de Gestión de Adquisiciones.....	64
CAPITULO VI	68
ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	68
CAPITULO VII.....	75
GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.....	75
CAPITULO VIII.....	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
8.1 CONCLUSIONES	80
8.2 RECOMENDACIONES.....	81
FUENTES REFERENCIALES.....	84
ANEXOS	87
Anexo A: Acta del proyecto.....	87
Anexo B: Documentación de Requisitos.....	88
Anexo C: Plan de Gestión de los Requisitos	89
Anexo D: Matriz de Trazabilidad de Requisitos	90

Anexo E: Enunciado del Alcance del Proyecto	91
Anexo F EDT del proyecto.....	92
Anexo F Cronograma del proyecto	93
Anexo G Presupuesto del proyecto por entregable y actividad	95
Anexo H Plan de Gestión de la Calidad.....	96
Anexo I Plan de Proceso de Mejora	97
Anexo J Matriz de Actividades de Calidad.....	98
Anexo K Procesos de la Gestión de Calidad	102
Anexo L Métricas de la Calidad	103
Anexo M Matriz de Riesgos	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4 Distribución Arquitectónica.....	34
Figura 5 Distribución Arquitectónica en 3D	34
Figura 6 Curva S	50
Figura 7 Matriz de Probabilidad e Impacto.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operalización de las Variables	27
Tabla 2 EDT	35
Tabla 3 Plantilla de aceptación de patrocinador.....	38
Tabla 4 Plan de construcción de vivienda Unifamiliar	40
Tabla 5 Actividades de ruta Crítica.....	44
Tabla 6 Informe de avance financiero	47
Tabla 7 Control de avance físico y avance de costos	48
Tabla 8 Plantilla de solicitud de cambio	54
Tabla 9. Evaluación de desempeño de miembros de equipo.....	56
Tabla 10 Matriz de Eventos de Riesgos.....	63

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

- BCV:** Banco Central de Venezuela.
- CIV:** Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- COVENIN:** Comisión Venezolana de Normas Industriales.
- CORPOELEC:** Corporación Eléctrica Nacional.
- CRBV:** Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- CVC:** Cámara Venezolana de la Construcción.
- ETC:** Etcétera.
- EDO:** Estado.
- EDT:** Estructura desagregada de trabajo.
- FEDECÁMARAS:** Federación de Cámaras y Asociaciones de Comercio y Producción de Venezuela.
- FIIC:** Federación Interamericana de la Industria de la Construcción.
- GMVV:** Gran Misión Vivienda Venezuela.
- IPC:** Ingeniería, Procura y Construcción.
- ISO:** Internacional Organization for Standardization.
- PMBOK:** Project Management Body of Knowledge.
- PMI:** Project Management Institute.
- TEG:** Trabajo Especial de Grado.
- UMA:** Universidad Monteávila.
- UNESCO:** Organización de Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura.
- UPEL:** Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- WBS:** Work Breakdown Structure.
- 3R:** Reutilizar, Reciclar y Reducir.

INTRODUCCIÓN

Los cursos de corte gerencial recibidos, en la Universidad Monteávila, durante el periodo de formación evidencian, utilizando el modelo piramidal de Maslow, como necesidades secundarias, y luego de satisfacer las necesidades básicas de alimentación, vestimenta y otras, entre otras la de poseer un sitio donde albergarse, al cual se le denomina vivienda, como una manera de protección.

Venezuela sufre actualmente una carencia importante de viviendas y de recursos financieros, principalmente, para su adquisición, por un numeroso sector de la población. Los investigadores, cercanos a la realidad de crisis habitacional y de estrechez económica en los habitantes de la ciudad de Guatire, en el Estado Miranda, han ideado una solución general o, tal vez, un proyecto circunstancial, en cierto modo de premura, que permita vislumbrar una serie de alternativas de solución que sea parte de la respuesta a los problemas que, en esta materia, aquejan a dicha población.

Aplicar componentes que pudieran considerarse de desecho, como en el caso de la reutilización de contenedores de carga marítima, para la construcción de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible, tratando de poner a disposición de los potenciales moradores recursos e información necesarios para que los mismos puedan construir sus viviendas constituye, para los investigadores, la oportunidad de desarrollar un proceso que contribuya a generar soluciones de corte social donde se pueda agregar valor en forma de un Trabajo Especial de Grado (TEG) que también considere consideraciones de tipo financiero.

El factor fundamental de decisión es la vivienda. El factor decisorio secundario es el beneficio económico que puede llegar a la gratuidad en rubros tales como el de los contenedores. El factor decisorio terciario es el desarrollo sostenible, la reducción de la huella de carbono y la dimensión humana de la propuesta asociada. Todo cuenta.

Para concretar este desafío, el TEG ha sido dividido en los capítulos siguientes:

En el capítulo I, Planteamiento de la Investigación, enfoca el planteamiento y delimitación de la problemática u oportunidad, la Interrogante de la investigación, la sistematización de la interrogante de la investigación, los objetivos general y específicos, la justificación e importancia de la investigación y el alcance y limitaciones de la misma.

El Capítulo II, Marcos Conceptual y Teórico, comprende las bases teóricas y conceptuales, los antecedentes, y el marco legal y normativo de la investigación.

En el Capítulo III, Marco Metodológico, se presentan todos los aspectos referidos al proceso metodológico seguido, que el diseño, tipo y niveles de la investigación, la operacionalización de las variables, los elementos constituyentes de la investigación de campo y los componentes éticos de la investigación.

El Capítulo IV, Marco Sectorial, contiene la matriz estratégica del ente sectorial que representa el ramo de la construcción.

El Capítulo V, Desarrollo de los Componentes del Plan de Implementación, incluye todos los análisis siguiendo la metodología del Project Management Institute, reflejados en la Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos, mejor conocida como Guía PMBOK,

El Capítulo VI, Análisis de los Resultados de la Investigación de Campo, contiene la analítica referente a la aplicación de una encuesta especialmente seleccionada para tal fin.

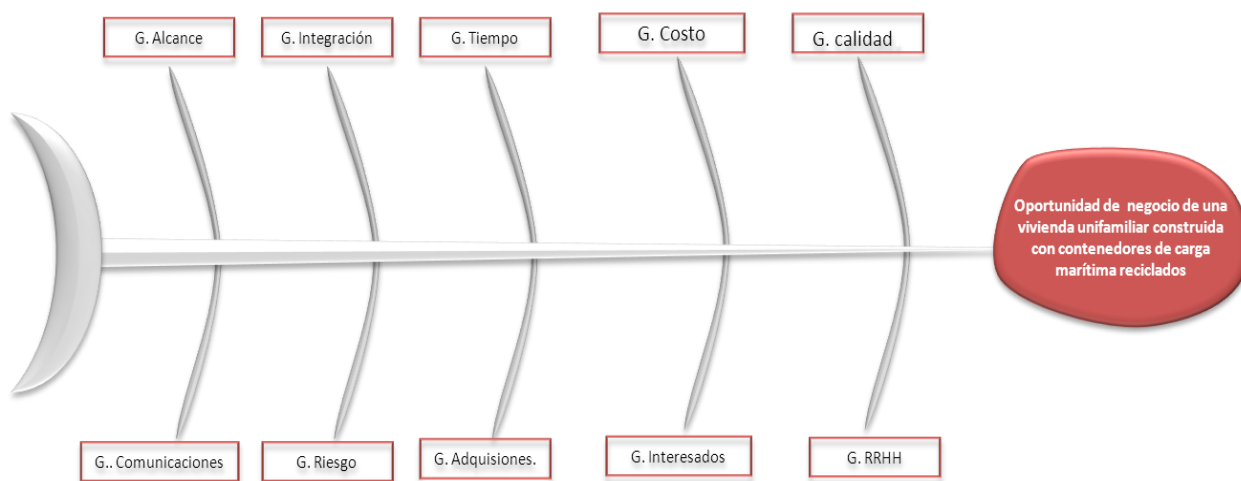
El Capítulo VII. Grado de Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación, contempla tanto la tabulación de los porcentajes de cumplimiento de los objetivos de la investigación, como el razonamiento de la manera en que cada uno de ellos se cumplió.

El Capítulo VIII. Conclusiones y Recomendaciones, contiene los elementos principales de tipo conclusivo general y recomendaciones específicas, con base en los resultados y del proceso investigativo y de desarrollo.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 Planteamiento y delimitación de la problemática.

Para definir la oportunidad de negocio en este TEG se utiliza la metodología de Análisis por Causa y Efecto, de Kaoru Ishikawa (1948), del Infograma 1.1, basado en las 10 áreas de conocimiento establecidas por el PMI (2013). Estas son las siguientes:



Infograma 1.1. Diagrama de Causa Efecto de la Oportunidad de Negocio

Fuente: Adaptado de Isikawa (1948)

El efecto identificado se corresponde a la oportunidad de negocio de una vivienda unifamiliar construida con contenedores de carga marítima reciclados por tanto se hace la descripción por cada aspecto que desarrollan en el PMBOOK.

Gestión de la Integración

En el Anexo A de este TEG, se incluyó el Acta de Constitución del Proyecto, que integra las responsabilidades de los investigadores, que desarrollan este TEG. Entre esas actividades están las del control integrado de todos los procesos de

planificación del proyecto. No se contempla la ejecución del proyecto ni el control integrado de algunas de sus actividades.

Gestión del Alcance.

En el desarrollo de este TEG se definió una Estructura Detallada de Trabajo compuesta por ocho (8) entregables anteproyectos, tramites, terreno, contenedor, Techo, aislamiento, acabo interno, Instalaciones .

Gestión del Tiempo.

El Tiempo dedicado al proyecto es de 18 meses, que corresponden a los semestres de los estudios de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de la Universidad Monteávila.

Gestión de los Recursos Humanos.

La contratación y gerencia de los Recursos Humanos de la obra no son parte del alcance de este TEG. Los investigadores de este TEG forman parte del Recurso Humano del Proyecto, como consultores de Planificación, Desarrollo y Gestión del Proyecto. No se contempla ningún otro tipo de recurso humano envuelto en el proyecto.

Gestión de las Comunicaciones

Los investigadores se guiarán por los procesos de la Gerencia de las Comunicaciones, definidos por el PMI en el PMBOK.

Gestión de los interesados

Es claro que uno de los principales Interesados de este proyecto son los propios Usuarios finales y futuros beneficiarios de las viviendas unifamiliares. Los investigadores fungen como Consultores del Proyecto. Los demás Interesados como mínimo, contemplan los Organismos relacionados con la Permisología de las Obras y Proveedores de demás renglones.

Gestión del Riesgo

Los riesgos típicos envueltos en el proyecto contemplan primeramente el buen estado de los contenedores de carga marítima y demás riesgos tradicionales en proyectos de construcción civil.

Gestión del Costo

Este proyecto contempla el apoyo consultivo a los usuarios finales en cuanto a las estimaciones de costos y presupuestos. Parte de estas estimaciones de costos están contempladas en el alcance. Se contempla nuevamente la gratuidad de los contenedores de carga marítima, donde los demás costos son los asociados al proyecto y sus obras.

Gestión de las Adquisiciones

Este TEG tiene como objetivo central de estudio el suministro de contenedores de carga marítima, en forma totalmente gratuita, a los usuarios finales. Los demás renglones de adquisiciones del proyecto y de sus obras son responsabilidad también de los usuarios finales.

1.1. Interrogante de la investigación.

¿Cómo elaborar un Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado Miranda utilizando como materia prima contenedores de carga marítima?

1.2. Sistematización de la Interrogante de la investigación.

¿De qué forma son planificados actualmente los proyectos de construcción de viviendas unifamiliares que utilizan materiales reciclados como los contenedores de carga marítima?

¿De qué forma se pueden representar los procesos de trabajo correspondiente?

¿Cuál es el nivel de aceptación de construcciones de viviendas unifamiliares utilizando contenedores de carga marítima, en los usuarios finales?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado Miranda apoyado en los principios desarrollados por el PMI (Project Management Institute).

5.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar las mejores prácticas de Planificación de Proyectos, desarrolladas por el PMI, al desarrollo de un prototipo sostenible de una vivienda unifamiliar construida a partir de la reutilización de contenedores de carga.
- Diseñar un flujograma de trabajo para la implementación de un Prototipo Sostenible de una Vivienda Unifamiliar
- Determinar la aceptabilidad de la población de Guatire, Edo Miranda a vivir en una vivienda unifamiliar construida con contenedores de carga marítima.

1.4. Justificación e Importancia de la Investigación

Pertinencia

Este TEG es pertinente porque la construcción de viviendas unifamiliares es una necesidad que en muchos casos es urgente.

Oportunidad.

La solución que aportan los investigadores es oportuna, por la misma causa anterior.

Relevancia

El tema tratado en este TEG es uno de los más relevantes en la acción gubernamental y búsqueda de soluciones de problemáticas sociales.

Utilidad

El estudio es útil y puede ser usado para completar el desarrollo integral de la propuesta por organizaciones financiadoras o responsables de proyectos sociales.

Importancia para el País

Es una solución alternativa para la construcción de viviendas en Venezuela.

Importancia para la UMA

Este TEG apoya líneas de investigación de proyectos de inversión social.

Importancia para los investigadores

Aprendizaje que se desprende de la investigación y el sentimiento de haber contribuido a paliar problemáticas sociales de enorme importancia.

1.5. Alcance y Limitaciones de la Investigación

El Alcance de este TEG contempla el desarrollo de la Planificación del Proyecto con base en los procesos de Planificación del PMBOK, y el apoyo consultivo a los usuarios finales.

Entre las principales limitaciones que se tomaron en cuenta para este TEG, en correspondencia con los objetivos planteados, se encuentran:

De carácter conceptual: Las propuestas de construcción utilizando contenedores de carga marítima son poco usuales. Por tanto, esta investigación reduce sus conocimientos prácticos a los antecedentes que pudieran servir de referencia.

De carácter legal: Este tipo de construcción “en seco”, en Venezuela, no normada ni en forma de leyes ni de ordenanzas municipales, aunque existan en algunas normativas, como las de COVENIN; en cuanto al cumplimiento de conceptos generales de estructura, aislamiento térmico y acústico, etc.

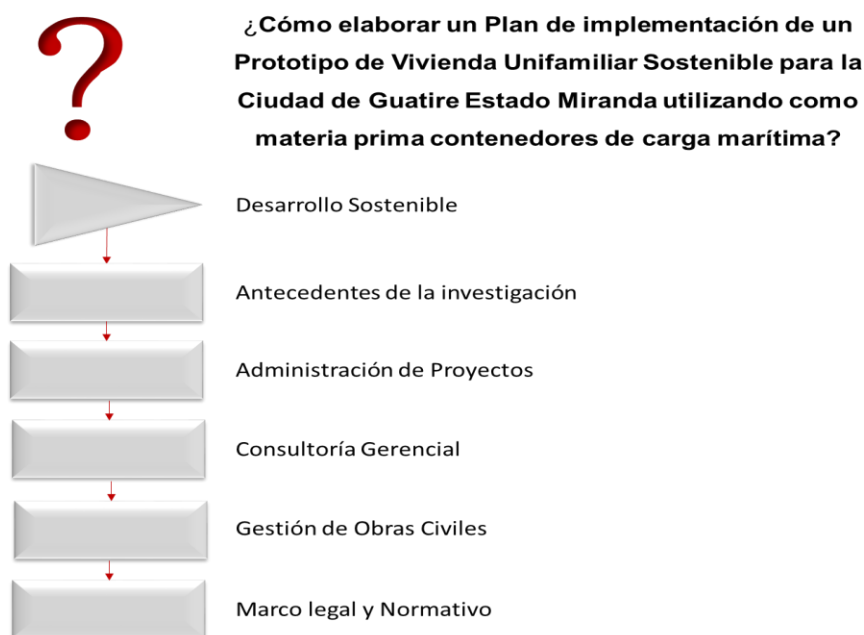
CAPITULO II. MARCOS CONCEPTUAL Y TEÓRICO

2.1. Introducción

En este capítulo del TEG se encuentran los antecedentes y las bases teóricas de la investigación, en forma de un cuerpo de ideas explicativas coherentes, viables, conceptuales y exhaustivas, armadas lógicamente y sistemáticamente para proporcionar una explicación envolvente pero limitada, acerca de las causas que expliquen la fórmula del problema y proporcionan un conocimiento profundo de la teoría que le da significado a la investigación.

2.2. Constructo de la Investigación

El Infograma 2.1., contiene los saberes de esta investigación: Antecedentes de la Investigación, Desarrollo Sostenible, Administración de Proyectos, Consultoría Gerencial y Gestión de Obras Civiles.



Infograma 2.1 Constructo de la Investigación
Fuente: Haddar y Soffer ()

2.3. Antecedentes de la Investigación

2.3.1. Antecedentes Empíricos

El Centro de Estudios Inmobiliarios de la Universidad del Estado de Pennsylvania, *Center For Real Estate of the Pennsylvania State University*¹, en la edición del 4to trimestre de 2009 de su revista *Urban Development Journal*, publica un estudio del profesor Will Match, y la estudiante de Postgrado Caroline Uittenbroek, denominado “Sustainable Containers: Cost-Effective Student Housing”, el cual es considerado por los investigadores como un antecedente empírico que contiene toda la idea alrededor del sujeto de estudio de este TEG.

Match y Uittenbroek (2009), expresan que “El déficit en el saldo comercial entre los países occidentales y los asiáticos ha creado un excedente de contenedores de envío, lo cual ha provocado una baja en sus precio. Es más costoso enviarlos de vuelta vacíos que construirlos nuevos en Asia”.

“Por otra parte, desarrollar viviendas estudiantiles de bajo costo, en Holanda, es un reto porque los bajos alquileres que pueden pagar los estudiantes, generalmente, no compensan los costos de construcción y operación respectivos. Esta situación trajo como consecuencia una escasez de estudiantes en las dos principales universidades de Amsterdam”.

“Tempohousing, un desarrollador holandés ha demostrado cómo usar este último par de problemas para resolver el primero, en forma tal que permita aumentar la matrícula de estudiantes, crear un nuevo estilo de vida que los estudiantes encuentren deseable, convirtiendo los contenedores en viviendas y alquilándoselas a los estudiantes a un precio que ellos si puedan pagar”.

“La última cifra censada en 2004, daba cuenta de una lista de más de 6.000 estudiantes esperando una vivienda estudiantil. Para ayudar a los estudiantes a encontrar un alojamiento adecuado, las universidades de Amsterdam

¹ www.psu.edu

firmaron acuerdos con varias corporaciones de viviendas sociales, de las cuales Tempohousing era una de ellas”.

“Quentin De Gooijer, Presidente de Tempohousing tuvo que demostrar al gobierno de los Países Bajos que los contenedores usados podrían convertirse en viviendas, y más aún, en un espacio de vida deseable para los estudiantes, y a un costo lo suficientemente bajo como para ser apoyados en el régimen de rentas controladas. Habiendo localizado un sitio, a unos 15 minutos del centro de Amsterdam, planeado originalmente para construir una prisión, proyecto que fue cancelado, De Gooijer desarrolló el proyecto, denominado Keetwone, y se le otorgó el permiso de construcción”.

“Keetwonen es el primer proyecto de Tempohousing. El proyecto consta de 1.000 unidades de contenedores, una lavandería, un pequeño supermercado, un taller de reparación de bicicletas y un restaurante distribuido en una superficie de aproximadamente 1,8 hectáreas [1,8 hectáreas (300 por 60 metros)]. Las unidades de recipiente convertidas se colocaron en el sitio a un ritmo de 20 a 25 unidades al día. Tardó sólo unas pocas semanas adicionales para también colocar las comodidades adicionales, como el restaurante y una oficina para el cuidador. Como un estudiante observó, "Keetwonen tiene todas las comodidades de un campus - sólo falta la universidad”.

“Los contenedores son sísmicamente estables, además son módulos de acero soldado con armazón que se apilan hasta diez de alto y entrelazados para el asegurar la estabilidad durante el transporte. Pueden pesar más de 67.000 libras y soportar cargas de más de 210 libras por pie cuadrado, mucho mayor que cualquier uso o abuso que los estudiantes puedan generar”.

“Hay ventilación cruzada entre una entrada de una pasarela abierta en un extremo y un balcón privado en el otro extremo. El contenedor está dividido en dos habitaciones separadas por un pequeño baño en el que se adjunta una cocina con un fregadero de la cocina y una estufa. La ventilación de las unidades se controla mediante una combinación de ventilación cruzada natural y un sistema de conmutación manual que regula la ventilación mecánica. Una

caldera central de gas natural por edificio proporciona calefacción. El agua caliente, para la ducha y la cocina, es alimentada por el calentador de agua.



Foto 2.1. Ensamblaje de Viviendas para Estudiantes Universitarios
Fuente: Match y Uittenbroek (2009)

Antecedentes Académicos

Páez (2014), Trabajo de Grado para optar a la maestría en Tecnología de la Arquitectura, por la Universidad Politécnica de Cataluña² (UPC) titulado “*Elemento de unión para contenedores de carga marítimos, uso de estructuras recicladas para construcción de edificaciones en altura*”, tuvo por objetivo el estudio de los elementos de unión de contenedores de carga marítimos para su utilización en construcciones para viviendas de no más de 6 pisos. En este sentido, el trabajo se basó en el desarrollo de un modelo básico de cálculo, mediante elementos finitos que muestra las principales reacciones que causan cargas normales que se aplican a una edificación, se observaron las

² www.upc.edu

deformaciones y tensiones en los elementos principales para así poder atacar éstos ítems y plantear soluciones puntuales para solucionar las afectaciones mayores, finalmente se planteó una solución de unión y aplicación de cargas para utilizar más efectivamente éste tipo de construcciones.

Aquino (2014), Trabajo de Grado de Maestría en Arquitectura, por la Universidad Nacional Autónoma en la Ciudad de Lagunas, Estado de Oaxaca, México, titulado *“Implementación e Impacto de casas contenedores en la sociedad y nuestro ambiente”* tuvo por objetivo estudiar los efectos que ocasiona en la sociedad mexicana y en el medio ambiente la implementación de casas construidas con contenedores. El presente trabajo de investigación se fundamenta en difundir cuáles son los elementos positivos de ámbito económico, político, social, ambiental y cultural que se desarrollan con la aplicación del método de construir casas con contenedores. A través de encuestas, se observó el desconocimiento que poseía la población acerca de este tipo de construcciones; sin embargo, a pesar de desconocer el método de elaboración, el 60% de las personas encuestada opino que estaría dispuesta a vivir en casas contenedores, finalmente se logró instruir a la comunidad y darles a conocer los beneficios que se tienen al adquirir una construcción de este tipo, también se les explico que no solo se puede implementar en casas sino también en aulas de clase, clínicas y toda clase de negocios pequeños, aportando múltiples beneficios a la sociedad.

2.4. Administración de Proyectos.

2.3.1. Proyecto

“El termino proyecto se define como: “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2013).

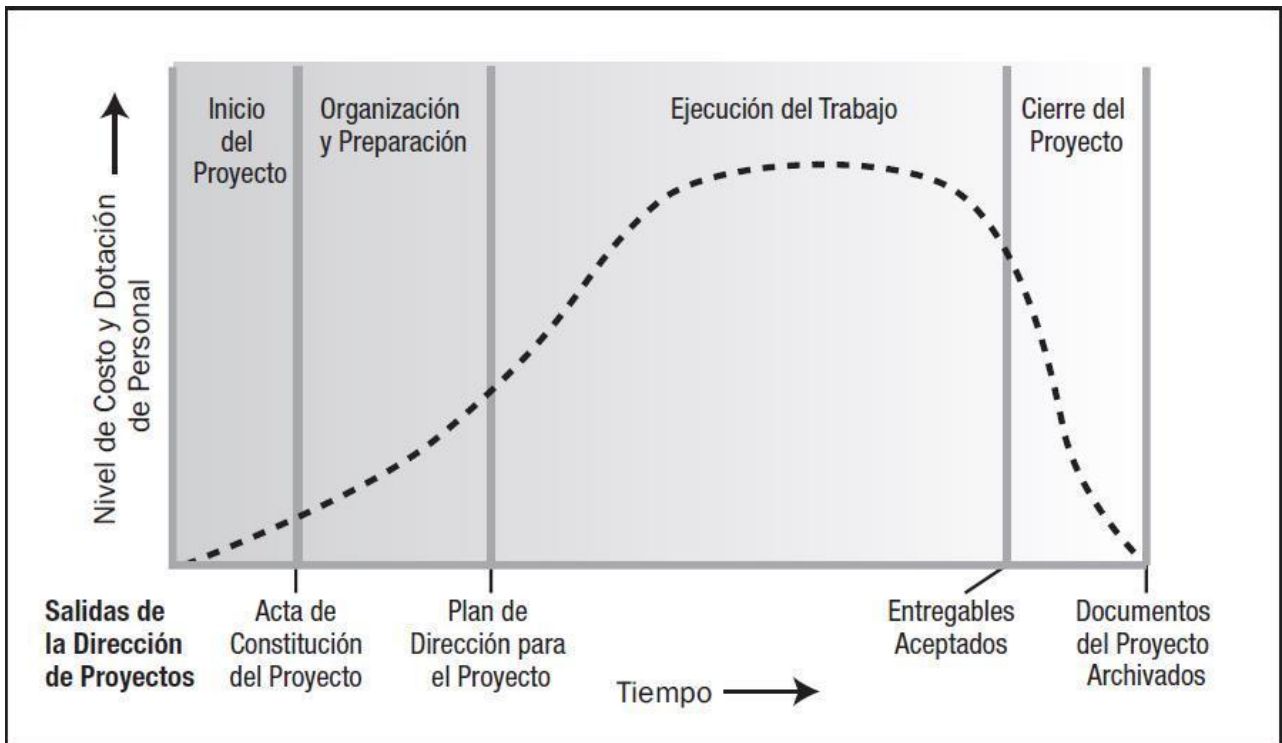
2.3.2. Dirección de Proyectos

“La Dirección de Proyectos es la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto de forma tal de cumplir con los requerimientos del proyecto”. (PMI, 2013)

2.3.3. Ciclo de Vida o Grupo de Procesos de un Proyecto.

“Los Grupos de Procesos de un proyecto son: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto”. (PMI 2013).

El Infograma 2.1., muestra los cinco grupos de procesos del ciclo de vida del proyecto.



Infograma 2.1. Ciclo de Vida de un proyecto.

Fuente: PMI 2013

“Los cinco procesos cuentan con dependencias, que normalmente se ejecutan en la misma secuencia en los proyectos y que generalmente están bien definidas. No dependen de la naturaleza de la industria ni del área de aplicación. Habitualmente los grupos de procesos individuales y los procesos individuales que los conforman se repiten varias veces antes de finalizar el proyecto. Dentro de un grupo de procesos y entre grupos de procesos se puede presentar interacciones relacionados con procesos constitutivos, que dependiendo de la naturaleza del proyecto, se podrían realizar o no en un orden determinado”. (PMI, 2013)

Grupo de procesos de iniciación:

Está formado por procesos que se realizan para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, con el fin de obtener la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

Grupo de procesos de planificación:

Está compuesto por procesos que son requeridos para definir el alcance del proyecto, refinar los objetivos y establecer el curso de acción requerido para lograr los objetivos para cual es la razón de ser del proyecto.

Grupo de procesos de ejecución:

Está integrado por procesos que se llevan a cabo para cumplir el trabajo que se definió en el plan para la dirección del proyecto afín de completar las especificaciones del mismo.

Grupo de procesos seguimiento y control:

Se compone de procesos que se realizan para monitorear, analizar y regular el avance y desempeño del proyecto, identifican áreas en el plan en las cuales se requiere realizar cambios y llevar los mismos a cabo.

Grupo de procesos de cierre:

Son aquellos procesos que se llevan a cabo para finalizar todas las actividades a lo largo de todos los grupos de procesos con el fin de cerrar formalmente un proyecto o fase del mismo.

2.3.4. Áreas del Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Las áreas de conocimiento que se mencionan en (PMI, 2013), se adecuan a las metodologías y técnicas para realizar con éxito un proyecto en particular.

Gestión de la Integración del Proyecto: Establece los procesos y actividades que son necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diferentes procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

Gestión del Alcance del Proyecto: Describe los procesos requeridos para la correcta aseguración de que el proyecto incluye todo el trabajo que se requiere para la correcta conclusión del proyecto.

Gestión del Tiempo del Proyecto: Establece los procesos requeridos para alcanzar la conclusión a tiempo del proyecto.

Gestión de los Costos del Proyecto: Incluye los procesos que deben ser involucrados en la estimación, elaboración del presupuesto y control del mismo, de forma tal que sea posible la finalización del proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Gestión de la Calidad del Proyecto:

Detalla las actividades y procesos de la organización ejecutante que determinan las respectivas responsabilidades, objetivos y políticas concernientes a la calidad, con el fin de que el proyecto pueda satisfacer las necesidades por la cuales fue concebido.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:

Incluye los procesos que se utilizan para la organización, gestión, y conducción del equipo de proyecto.

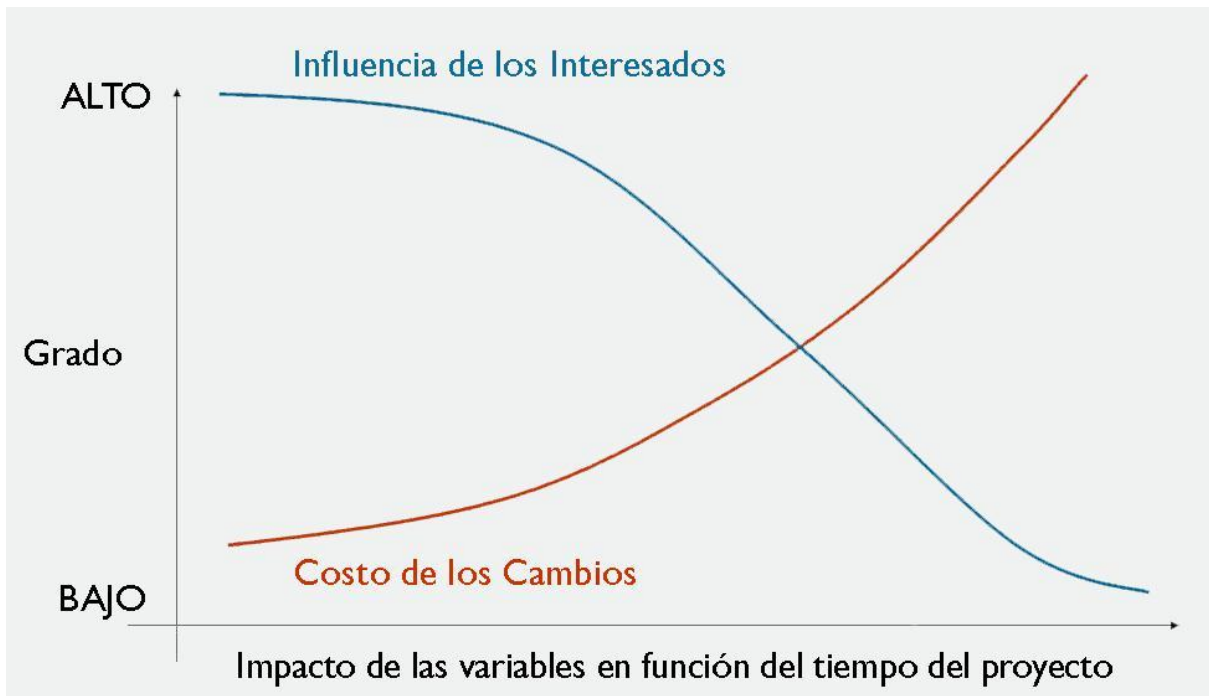
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto: Detalla los procesos que se realizan con el fin de garantizar la correcta generación, recopilación, distribución, almacenamiento y recuperación de la información concerniente del proyecto, a modo de que la información sea adecuada y oportuna.

Gestión de los Riesgos del Proyecto: Describe los procesos relacionados con la correcta planificación de la gestión de riesgos, entre ellos la identificación, análisis y respuesta a los riesgos, incluyendo el seguimiento y control de los mismos en un proyecto determinado.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Establece los procesos adecuados de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo de proyecto para realizar el trabajo requerido.

Gestión de los Interesados del Proyecto: Establece los procesos para la identificación, planificación, administración de los compromisos, gestión y administración y control de los interesados.

El Infograma 2.2., establece una curva de relaciones entre la influencia de los interesados y los costos de los cambios, como una manera de mostrar las relaciones que existen entre las distintas áreas del conocimiento.



Infograma 2.2. Influencia de los Interesados y Cambios.

Fuente: PMI 2013

2.5. Consultoría Gerencial

“Por Consultoría se entiende cualquier forma de proporcionar ayuda sobre el contenido, proceso o estructura de una tarea o de un conjunto de tareas, en que el consultor no es efectivamente responsable de la ejecución de la tarea misma, sino que ayuda a los que lo son”. (Kuhr, 2012, p3).

“La consultoría es en lo esencial un servicio de asesoramiento. Esto significa que los consultores no se contratan (con algunas excepciones) para que dirijan organizaciones o adopten decisiones delicadas en nombre de la dirección. No tienen ninguna facultad directa para decidir cambios y aplicarlos. De lo único que

responden es de la calidad e integridad de su asesoramiento, los clientes asumen toda la responsabilidad que se derive de la aplicación de sus consejos”. (Kuhr 2012, p5).

“El ciclo de consultoría consiste en 9 pasos: Contacto Inicial, Contratación, Recolección de Datos y Análisis, Recomendaciones, Toma de Decisiones, Desarrollo-Asistencia-y-Entrenamiento, Implementación, Evaluación y Fin o Extensión del Proyecto”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p35)

“El contacto inicial brinda la oportunidad de lograr un buen acuerdo en pocos minutos. Para hacer de la oportunidad una necesidad, se requiere conocer el máximo sobre los clientes: Un perfil del cliente, su posición, su reputación, su rol en otras funciones, si ha estado envuelto en otros desarrollos parecidos, qué tan exitoso ha sido en esos desarrollos, y cuál es el problema clave de lo que se maneja”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p37)

“La contratación se soporta sobre tres bases: la relación de trabajo que se establecerá, la comprensión real por ambos del problema que hay que resolver y las tecnologías que serán usadas para resolverlo. Si una de esas bases falla, el proyecto falla”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p43)

“Una vez que la contratación ha sido lograda por las partes, la recolección y evaluación de información detallada sobre el problema, y el análisis correspondiente son las actividades más recurrentes de los profesionales de la consultoría,. Esta fase incluye siete métodos para recolectar los datos y la información: encuestas, entrevistas, grupos focalizados, muestreo de datos, observaciones directas, prototipos y la intuición”.

“Las recomendaciones comienzan luego que la recolección de datos y su análisis han generado información para definir las soluciones técnicas posibles. Hay que aprovechar este paso para seguir construyendo confianza entre consultor y cliente. Asegurese de que las recomendaciones se concentren en los aspectos clave del problema identificado y verificado durante el proceso de contratación”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p62)

“En la toma de decisiones se reconoce que es el cliente quien debe hacer suya la solución. El proceso de alianza reconoce que es el cliente quien tiene la decisión y control sobre su propio destino. Eso no significa que el consultor adopte un comportamiento pasivo, en este paso, sino que su rol es proporcionar toda la información necesaria para que el cliente pueda tomar decisiones informadas, con los aspectos clave totalmente clarificados, y asegurarse que el cliente se encuentre cómodo con la decisión”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p69).

“Para la fase desarrollo, este paso incluye el diseño detallado donde se concentra la mayor parte del desarrollo. El cliente puede tener responsabilidades durante el desarrollo, con el soporte consultivo, la ayuda a la resolución de problemas, la guía constante y el necesario entrenamiento correspondiente. Los roles de esta etapa no pueden ser una sorpresa para el cliente y deben ser discutidos desde el contacto inicial y la contratación, y detallado en las fases de recomendaciones y toma de decisiones”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p71).

“En cuanto a la implementación, mucho se ha escrito sobre ella. Es la fase donde la mayoría de fallas se hacen visibles. Es la fase también donde la alianza estratégica entre el consultor y el cliente es probada. Desde el punto de vista de la consultoría, la regla que incrementa esta fase es que la implementación es responsabilidad del cliente. Los clientes deben calibrar el esfuerzo propio requerido para hacerlo suyo y no verlo como una solución impuesta. Naturalmente, el consultor debe dar soporte al cliente en planificar y ejecutar la implementación”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p72 y 73).

“En cuanto a la evaluación se refiere, al igual que la implementación, debe ser un proceso preparado con suficiente antelación. Esta fase responde a los criterios de aceptación que responde a la pregunta ¿de qué manera se sabe que el proyecto ha sido exitoso?. Una herramienta clave para asegurar de tener éxito en la evaluación es el seguimiento. Se puede dar el caso de que haya que reexaminar el proyecto y replantearse metas y los parámetros clave del proyecto”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p75)

“Finalmente, respecto a la finalización o extensión del proyecto, los datos finales aportados por el proceso de evaluación son la base para evaluar el éxito y determinar la proximidad del final del proyecto y el esfuerzo requerido para lograrlo. Discutir estos aspectos es clave y requieren normalmente de varias reuniones específicas. Si el proyecto ha determinado necesidades adicionales a las originalmente propuestas, entonces una decisión posible será extender el proyecto. Eso implica que hay que comenzar el ciclo de consultoría de nuevo, pues para efectos de la consultoría se trata de un nuevo proyecto y la requisición nuevamente de este tipo de servicios”. (Arnoudse, Oullette y Whalen, 1989, p81)

2.6. Desarrollo Sostenible.

“El desarrollo sostenible puede ser definido como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades". Esta definición fue empleada por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983. Sin embargo, el tema del medio ambiente tiene antecedentes más lejanos. En este sentido, las Naciones Unidas han sido pioneras al tratar el tema, enfocándose inicialmente en el estudio y la utilización de los recursos naturales y en la lucha porque los países - en especial aquellos en desarrollo- ejercieran control de sus propios recursos naturales”. (CINU, 2016).

”Son muchos y muy diversos los desafíos que los residuos suponen para los gobiernos y las comunidades. Las cantidades de residuos que se generan muestran una tendencia ascendente, sobre todo en los países en desarrollo. Muchos de estos residuos no se gestionan adecuadamente, lo cual puede tener entre otras consecuencias que no se recojan, que no se cuente con vertederos acondicionados o que los residuos estén contaminados con materiales peligrosos. La mala gestión de los residuos puede tener un gran impacto en la salud humana, y especialmente en la de las personas que viven cerca de los vertederos. De hecho, la principal razón por la cual las ciudades recogen los residuos sólidos urbanos (RSU) es para proteger la salud humana. Los residuos también producen una serie de impactos ambientales en el aire, en el agua y en la tierra. Los

residuos llevan consigo una importante carga económica, especialmente en los presupuestos de las ciudades: la gestión de residuos puede llevarse el 50% del presupuesto de una ciudad. Por su parte, el uso ineficiente de los escasos recursos, que queda patente en la cantidad de materiales que se desechan y abandonan, acarrea un enorme costo económico y ambiental cuyo peso recae sobre el conjunto de la sociedad. Desde un punto de vista social, el impacto de los residuos se concentra de manera desproporcionada en las personas pobres y marginadas de ciudades, pueblos y aldeas. Actualmente, los recicladores y otras personas, que obtienen ingresos exiguos por parte del sector de la gestión de residuos, y en particular las mujeres, figuran entre los grupos que mayor dificultad encuentran a la hora de hacerse con un lugar viable dentro de las economías locales. Pero los residuos no suponen únicamente un desafío, también constituyen una oportunidad todavía sin explotar. Una gestión adecuada de residuos representa una oportunidad no solo para evitar los impactos negativos de los residuos, sino también para valorizar recursos, lograr beneficios ambientales, económicos y sociales y avanzar hacia un futuro sostenible. Los beneficios emergen cuando los residuos son tratados como un recurso, un recurso que puede ser recuperado y volver a tener un uso productivo y rentable. Son muchos los productos que pueden ser reutilizados, y los materiales que los componen se pueden valorizar y convertir a otros usos o reciclar. Muchas de las mejoras en la gestión de residuos aportan beneficios simultáneos en diversos ámbitos: disminución de la inversión requerida, generación de puestos de trabajo y medios de subsistencia, contribución al crecimiento económico, protección de la salud pública y mejora de la calidad del medio ambiente. Por ejemplo, mejorando la actividad de los recicladores en la recolección y el reciclaje de productos y materiales útiles se pueden conseguir mejores resultados económicos para los propios recicladores y una menor necesidad de inversión en disposición, puesto que los residuos se derivan hacia vías más útiles. También se podría avanzar incluso más si se reevaluaran los procesos de producción y consumo, reduciendo todas las ineficiencias, las pérdidas y los efectos adversos asociados a la generación y gestión de residuos o, incluso, eliminando por completo

determinados tipos de productos. Una mejor gestión de los residuos beneficia de manera especial a los grupos socialmente marginados. Se podría reconocer, proteger, profesionalizar e integrar en el sistema de gestión de residuos al sector informal, que desempeña un papel vital en muchas economías en desarrollo. La contribución de este sector, que ya es bastante significativa, se puede aprovechar para desarrollar un sistema de valorización, reutilización y reciclado de base de bajo costo y eficiente. La gestión de residuos requiere una gobernabilidad que tenga en cuenta las complejidades e interrelaciones existentes tanto dentro como fuera del gobierno. La gestión de residuos es un proceso cooperativo que congrega participación de muy diversos intereses, entre los que figuran: los gobiernos nacionales y locales (y a veces también regionales); el sector privado, que por lo general desempeña un papel muy importante y hace aportaciones significativas; los trabajadores, incluidos los trabajadores del sector informal; la comunidad y sus líderes; y otros, como las organizaciones no gubernamentales (ONG) y el mundo de la investigación. Se trata a la vez de un desafío y de una oportunidad para que el gobierno reconozca la diversidad de intereses y reconcilie sus distintas perspectivas. La gobernabilidad en el ámbito de la gestión de residuos tiene lugar en un entorno político dinámico, en el que es frecuente que se produzcan grandes cambios más o menos drásticos”. (UNITAR, 2013).

2.7. Gestión de Obras Civiles.

“El marco general proyecto-obra es el proceso proyectual que integra además de la gerencia de proyectos, la arquitectura y la ingeniería civil. Este proceso consta de tres fases principales: diseño, construcción y explotación. Durante la fase de diseño, se plantean las distintas alternativas existentes para solucionar un problema planteado, se analiza su viabilidad, y, a través de un estudio comparativo, se justifica la alternativa propuesta que se considera más idónea, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, legales, ambientales, constructivos, estéticos, económicos, etc. Esta solución debe quedar suficientemente definida, descrita y valorada en los correspondientes documentos constituyentes del proyecto. Por lo tanto ‘el proyecto de construcción’, proyecto constructivo consiste

en el desarrollo completo de la solución óptima con el detalle necesario para hacer factible su construcción y posterior explotación”. (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“Un proyecto constructivo tiene como documentos obligatorios los siguientes: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Presupuesto y Estado de Seguridad y Salud”. (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“La Memoria define el problema a resolver, justifica la obra proyectada a nivel general y en detalle y especifica los trabajos realizados por el equipo proyectista, los demás cálculos, los datos, cálculos y estudios que por su extensión y complejidad hayan aconsejado extraerlos del Resumen General, incluyendo los anexos. El programa de trabajos tiene carácter obligatorio. El aspecto legal incluye un estudio geológico y geotécnico”. (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“Los Planos, sitúan y definen la obra proyectada a nivel general y de detalle, delimita la ocupación de los terrenos y la restitución de las servidumbres y los derechos afectados, todo ello gráficamente”. (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“El Pliego contiene las prescripciones técnicas particulares, las cuales describen la obra y regulan su ejecución”. (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“El Presupuesto establece los precios de las unidades de obra, detalla la medición de las mismas y calcula el presupuesto por capítulos y totales de la obra”.

“El estudio de impacto ambiental, examina los impactos ambientales y formula medidas protectoras y correctoras de los mismos, mediante la correspondiente justificación y definición, y es de carácter obligatorio”- (Martinez y Pellicer, 2007, p208).

“La descripción de la obra debe ser clara y concreta, definiéndose el conjunto de la infraestructura y sus elementos constituyentes, de modo que no existan contradicciones entre los documentos del proyecto, ni omisiones. Cuando la obra sea susceptible de dividirse en partes independientes, es conveniente describir cada una de ellas por separado”. (Martinez y Pellicer, 2007, p276 y 277).

2.8. Marco Legal y Normativo.

Al Sector de la Vivienda aplica el siguiente marco legislativo y normativo:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- Ley del Régimen Prestacional de Vivienda y Hábitat
- Ley de Emergencia para Terrenos y Vivienda
- Ley contra la estafa inmobiliaria
- Norma COVENIN 3049:93. Mantenimiento
- Norma COVENIN 1750:87. Normas Generales para Edificios.
- Norma COVENIN 201:2001. Materiales de Construcción
- Normas Sanitarias para proyecto, construcción, reparación, reforma y mantenimiento de edificaciones.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Introducción

En este capítulo se presentan todos los aspectos referidos al proceso metodológico que fueron seguidos para presentar el TEG.

Al respecto Balestrini (2006) señala: “el marco metodológico es la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calcula las magnitudes de lo real”. La autora hace referencia a las diferentes formas y técnicas en que tiene que recurrir el investigador para la aplicación de la metodología, es por ello, que el objetivo fundamental del marco metodológico es el de ubicar en el lenguaje de la investigación los métodos e instrumentos que se emplearán en el desarrollo del trabajo de grado, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación, su universo o población, su muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de datos, para poder proporcionarle al lector una información detalla y precisa de la realización de la investigación (Balestrini, 2006).

3.2. Línea de trabajo UMA

El presente TEG está adscrito a la línea de trabajo de “Plan de Implementación, plan de Migración y Plan Estratégico” de la Universidad Monteavila.

3.3. Nomenclatura UNESCO

La nomenclatura de la organización de Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), el presente TEG está inserto en la siguiente ruta: (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera.

3.4. Unidad de Análisis

Con la implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado Miranda se esta tratando de poner a disposición de los potenciales moradores recursos e información necesarios para que los mismos

puedan construir sus viviendas, lo cual constituye, para los investigadores, la oportunidad de desarrollar un proceso que contribuya a generar soluciones de corte social.

3.5. Diseño de la investigación

El diseño es experimental. En donde Arias (2009, p.21), indica: “la investigación experimental, es el proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinar condiciones o estímulos (variable independiente), para observar los efectos que se producen (variable dependiente)”. No incluye la puesta en marcha del proyecto en la organización.

3.6. Tipo de Investigación.

Para recabar la información, se realizó una **investigación documental**, porque se requirieron de diversos extractos bibliográficos, se consultaron revistas y blogs especializados en el área que fueron ubicados en la internet, para establecer la información referente a los procesos involucrados en la construcción de una vivienda unifamiliar a partir de la reutilización de contenedores de carga.

De acuerdo a (Arias, 2006) expresa:

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresa, audiovisuales o electrónicas. Como toda investigación el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (P. 27).

Apoyando la investigación documental, se consideró conveniente complementar el análisis de los resultados con un levantamiento de información de campo, para la cual Arias (2009, p21), manifiesta que: “La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”.

3.7. Procesamiento de la Información

Para la ejecución de esta etapa, se aplicó la herramienta de la encuesta en donde se le pidió a los involucrados de la población de la Urbanización Terrinca, en la ciudad de Guatire Edo Miranda responder un conjunto de 10 preguntas que contribuyeron en aspectos de importancia para el desarrollo del TEG.

Según: Arias, (1999. p.23) *Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas: La observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, análisis de contenido, etc.*

En este caso la población de la cual se obtuvo la información se constituyó por las personas ubicadas en la ya mencionada población a un total: 50 personas.

Es importante destacar que la población está centrada en un personal calificado en sus áreas de trabajo, así como para el manejo de nuevas herramientas tecnológicas, con un gran sentido crítico y objetivo de las necesidades de la población. “La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan a los elementos o unidades (Personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”. Morlés, (1994, p.17).

3.8. Operacionalización de las Variables

La Tabla 3.1., permite la operacionalización de los tres objetivos específicos de la investigación.

Tabla 1 Operalización de las Variables

Cuadro de Operalización de Variables					
Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable	Indicadores	Técnica/ Herramientas	Fuentes
Diseñar un Plan de Implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible apoyado en los principios desarrollados por el PMI (Project Management Institute).	Aplicar las mejores prácticas de Planificación de Proyectos, desarrolladas por el PMI, al desarrollo de un prototipo sostenible de una vivienda unifamiliar construida a partir de la reutilización de contenedores de carga	Sostenibilidad Alcance tiempo Costo Calidad Riesgo	Prototipo sostenible	PMI (2013)	ANSI Bases Academicas PMI Ergonomia
	Diseñar un flujo-grama de trabajo para la implementación de un Prototipo Sostenible de una Vivienda Unifamiliar	Proceso	Flujograma	ANSI	
	Determinar la aceptabilidad de la población de Guatire, Edo Miranda a vivir en una vivienda unifamiliar construida con contenedores de carga marítima.	Aceptabilidad	Aceptabilidad de una vivienda unifamiliar	Revisión documental Encuestas	

3.9. Código de Ética según el Colegio de Ingeniero de Venezuela ³

Virtudes: Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.

Ilegalidad: Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

³ http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf

Conocimiento: Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.

Seriedad: Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.

Dispensa: Dispensar, por amistad, conveniencia o coacción, el cumplimiento de disposiciones obligatorias, cuando la misión de su cargo sea de hacerlas respetar y cumplir.

Remuneración: Ofrecer, solicitar o prestar servicios profesionales por remuneraciones inferiores a las establecidas como mínimas, por el Colegio de Ingeniero de Venezuela.

Remuneración: Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.

Firma: Firmar inconsultamente planos elaborados por otros y hacerse responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión.

Obras: Encargarse de obras, sin que se hayan efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.

Licitaciones: Concurrir deliberadamente o invitar, a licitaciones de Estudio y/o proyectos de obras.

Influencia: Ofrecer, dar o recibir comisiones o remuneraciones indebidas y, solicitar influencias o usa de ellas para la obtención u otorgamiento de trabajos profesionales, o para crear situaciones de privilegio en su actuación.

Ventajas: Usar de las ventajas inherentes a un cargo remunerado para competir con la práctica independiente de otros profesionales.

Reputación: Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas.

Intereses: Adquirir intereses que, directa o indirectamente colindan con los de la empresa o cliente que emplea sus servicios o encargases sin conocimiento de los interesados de trabajos en los cuales existan intereses antagónicos.

Justicia: Contravenir deliberadamente a los principios de justicia y lealtad en sus relaciones con clientes, personal subalterno y obreros, de manera especial, con relación a estos últimos, en lo referente al mantenimiento de condiciones equitativas de trabajo y a su justa participación en las ganancias.

Ambiente: Intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales u omitir la acción correspondiente para evitar la producción de hechos que contribuyen al deterioro ambiental.

Extranjeros: Actuar en cualquier forma que permita o facilite la contratación con profesionales o empresas extranjeras, de estudios o proyectos, construcción, inspección y supervisión de obras, cuando a juicio del Colegio de Ingenieros, exista en Venezuela la capacidad para realizarlos.

Autoría: Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

Secreto: Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio.

Experimentación y servicios no necesarios: Someter a su cliente o a su empleador a la aplicación de materiales o métodos en experimentación, sin su previo y total conocimiento y aprobación o recomendarle servicios no necesarios.

Publicidad indebida: Hacer o permitir cualquier publicidad no institucional, dirigida a atraer al público hacia la acción profesional, personal o participar en programas de televisión, radio u otros medios, que no tengan carácter divulgativo profesional, o que en cualquier forma, ateten contra la dignidad y seriedad de la profesión. Así como, valerse de posición para proferir declaraciones en los medios o hacer propaganda de materiales, equipos y tecnologías.

Actuación gremial: Incumplir con lo dispuesto en las Normas de Actuación Gremial del CIV.

CAPITULO IV. MARCO SECTORIAL

4.1 Introducción:

A continuación se presenta la matriz estratégica de la Cámara Venezolana de la Construcción en la cual están inscritos los principios estratégicos que contempla el objeto de estudio de este TEG

4.2 Antecedentes:

La Cámara Venezolana de la Construcción⁴ fundada el 17 de agosto de 1943, es una Asociación Civil de interés colectivo sin fines de lucro, que tiene por objeto fomentar, desarrollar y proteger la industria de la construcción en el país, así como defender los intereses profesionales de sus miembros y propender a su mejoramiento social, económico y moral.

La Cámara Venezolana de la Construcción está afiliada a la Federación de Cámaras y Asociaciones de Comercio y Producción de Venezuela (Fedecámaras) y en el ámbito internacional fue miembro fundador y, en la actualidad participa activamente en la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC), asociaciones que brindan a las organizaciones gremiales, información sobre el desarrollo de las actividades de la construcción y sirve de vínculo empresarial entre sus asociados.

4.3 Visión:

Ser líder indiscutible y referencia indispensable en el sector, a la que todos se sientan orgullosos de pertenecer.

4.4 Misión:

Contribuir al fortalecimiento de nuestros afiliados y demás empresas del sector construcción, representándolos y defendiendo sus legítimos intereses,

⁴ <http://www.cvc.com.ve/cvc.php>

presentándoles servicios de alta calidad y excelencia, con el concurso de nuestro personal, logrando proyección social y asumiendo un rol protagónico ante las necesidades y expectativas del país.

4.5 Valores:

- **Liderazgo:** Promovemos el respeto y la confianza entre nuestros miembros, ejerciendo un liderazgo centrado en principios.
- **Honestidad:** Actuamos coherentemente y propiciamos el respeto por los valores de justicia.
- **Responsabilidad:** Estimulamos la actuación dentro del marco legal y las buenas prácticas empresariales ante la sociedad.
- **Organización:** Nos articulamos para atender como gremio los requerimientos de nuestros afiliados.
- **Compromiso:** Propiciamos el acercamiento institucional de nuestros asociados con el entorno económico, político y social.
- **Sentido Gremialista:** Trabajamos por consolidar el posicionamiento del sector construcción dentro de la economía del país.

CAPITULO V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

5.1. Plan de Gestión del Alcance.

En este apartado se incluye los procesos necesarios para certificar que el proyecto contenga todo el trabajo requerido para completarlo con éxito;

5.1.1. Recopilar requisitos.

Como entrada para la recopilación de los requisitos se utilizó el acta de constitución y como herramienta se realizó entrevistas a los diferentes interesados del proyecto, estableciendo los requisitos para cumplir de manera eficiente con el entregable final. Dichas entrevistas formaron las respectivas documentaciones de requisitos, las cuales son:

- *Documentación de requisitos:* Puntualiza la forma en que los requisitos particulares cumplen con las necesidades comerciales del proyecto. Ver anexo B
- *Plan de gestión de requisitos:* Detalla la forma en que se documenta, gestiona y analiza los requisitos en el proyecto. [Ver anexo C](#)
- *Matriz de trazabilidad de requisitos:* Es un cuadro que vincula las necesidades y los monitorea a lo largo del ciclo de vida del proyecto. [Ver anexo D](#)

5.1.2. Definición del Alcance

Para definir el alcance se utilizó el acta de constitución del proyecto y la documentación de los requisitos, que al emplear el instrumento de Juicio experto por medio del Arquitecto, Maestro de obras el Director de proyectos y experiencia de proyectos similares, da como resultado el Enunciado del alcance del proyecto, que es un documento que describe en forma detallada los entregables del proyecto y su respectivo trabajo para su creación, también provee un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados del mismo acerca de los objetivos a lograr. El modelo que se aplicara en este proyecto es de 53 m² aproximadamente. No obstante, es posible utilizar cualquier otro. La forma

en que se unen los contenedores es variable en planta, pero no en altura (Los contenedores se fijan mediante uniones atornilladas a la altura de las vigas horizontales –tanto en la superior como en la inferior).

Figura 1 Distribución Arquitectónica

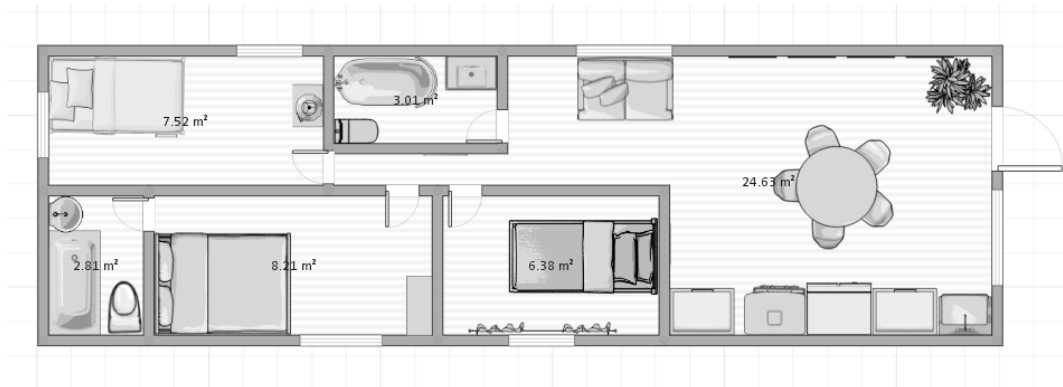


Figura 2 Distribución Arquitectónica en 3D



5.1.3. Crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Para este Proyecto se trabajó el enunciado del alcance del proyecto y la documentación de requisitos, que aplicándoles la herramienta de descomposición

da como resultado la respectiva EDT del proyecto la cual puede apreciarse en el [anexo F](#). La EDT del plan de construcción para vivienda unifamiliar está formada por los siguientes entregables, cuentas de control y paquetes de trabajo

Tabla 2 EDT

EDT	Control de Asignaciones
1	ANTEPROYECTO
1.1	Planos constructivos
1.2	Presupuesto de la Obra
2	TRAMITES
2.1	Permiso Municipal
2.2	Disponibilidad de Agua (Hidrocapital)
2.3	Uso de suelos
2.4	Disponibilidad de Luz (Corpoelec)
3	TERRENO
3.1	Limpieza y conformación del Terreno
3.2	Cimiento de la Vivienda
3.3	Anclajes
3.4	Armado y vaciado de la fundación
3.5	Colocación de Instalaciones Sanitarias
4	CONTENEDOR
4.1	Transportar contenedores
4.2	Colocación de contenedores en la losa
4.3	Soldar contenedores
4.4	Abertura para puertas y ventanas
5	TECHO
5.1	Teja Metálica
5.2	Lamina EPS
5.3	Viga de Acero
5.4	Cercha
5.5	Colocación de Instalaciones Eléctricas
6	 AISLAMIENTO
6.1	Aislamiento Termo-acústico
6.2	Poliestireno Ondulado
6.3	Acero Galvanizado
6.4	Conectores electrosoldados
7	ACABADO INTERNO
7.1	frisos
7.2	Piso

7.3	Concreto Pulido
7.4	Oxidante para concreto
7.5	Recubrimiento Interno
7.6	Sistema Driwall
7.7	Colocación de Rieles
7.8	colocación de parales
7.9	colocación de parales y atornillado a los rieles tabique
7.10	Colación y atornillado de laminas
7.11	Fijación de parales y atornillados
7.12	Colocación y atornillado de laminas
7.13	Colocación de esquineros
7.14	Tratamiento de juntas
8 INSTALACIONES	
8.1	Eléctricas
8.2	Cerámica de baños
8.3	Cocina

Junto con la EDT, se generó el diccionario de la EDT, el cual es un documento que se redacta después de la EDT que tiene como objetivo proporcionar una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de control (PMI, 2013).

El presente Diccionario de la EDT es propiamente del plan de construcción de una vivienda unifamiliar, el cual puede ser visto en el Anexo F.

Ya teniendo LA EDT y el diccionario de la EDT, se pudo completar La Línea Base del Alcance, que está compuesto por la información necesaria para dar un seguimiento y verificación del desarrollo del proyecto planeado, por lo tanto está formado en este caso por los documentos:

- Enunciado del Alcance
- EDT
- Diccionario de la EDT

5.1.4. Verificar el Alcance

Se utilizó la documentación de requisitos y la matriz de trazabilidad para aplicarles la técnica de Inspección, la cual consiste en medir, examinar y verificar que el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación acordados.

Se creó una plantilla con el fin de que sirviera como el reconocimiento por parte del patrocinador de que los entregables se realizaron de acuerdo a los requerimientos acordados que dicho sea de paso se validó en el proceso de Control de Calidad.

Tabla 3 Plantilla de aceptación de patrocinador.

Aceptación del entregable			Rev.1
Nombre del Proyecto		Plan de Implementación del Proyecto de Prototipo Sostenible de Vivienda Unifamiliar en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda	
Información General			
Patrocinador			
Nombre de la fase			
Nombre del entregable			
Responsable de la ejecución del entregable			
Inicio de la ejecución del entregable			
Término de la ejecución del entregable			
Cantidad de días de ejecución del entregable			
Cantidad de horas de ejecución del entregable			
Fecha de la reunión de aceptación del entregable			
Observaciones adicionales			
Declaración de la aceptación formal			
Mediante este documento se deja constancia que el entregable "Nombre del Entregable" ejecutado por "Ejecutor" ha sido aceptado y aprobado por "Nombre del Cliente", de este modo queda constancia que se da por terminado el entregable			
Distribuido y aceptado por interesados del proyecto			
Nombre	Cargo	Fecha	Firma
Firma de aceptación de entregable por representante del patrocinador			
Nombre	Cargo	Fecha	Firma

Los entregables completados que no fueron aceptados formalmente se documentaron junto con las razones por las cuales no fueron aceptados. Esos entregables necesitaron una solicitud de cambio para la corrección de los defectos, para tal efecto se empleó el proceso de Control integrado de cambios, explicado en el apartado 5.5.

5.1.5. Control del Alcance del Proyecto

El control del alcance del proyecto se encarga de influir sobre los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y de controlar el impacto de dichos cambios (PMBOK, 2013).

En este caso se tomó la información sobre el desempeño del trabajo, la documentación de los requisitos y la matriz de rastreabilidad para aplicarle la técnica del Análisis de variación, el cual consiste en evaluar la magnitud de la variación con respecto a la línea base original del alcance, se determina las causas y el grado de las variaciones y se decide si se aplica o no acciones correctivas o preventivas.

Esto dio como resultado la documentación y la comunicación a los interesados de las mediciones de desempeño del trabajo por medio de informes de desempeño del trabajo, así como solicitudes de cambio para corregir o ajustar la línea base del alcance, las cuales se gestionan por medio del proceso de Control integrado de cambios, explicado en el apartado 5.5

5.2. Plan de Gestión del Tiempo

La Gestión del tiempo del proyecto consiste en una serie de procesos requeridos para asegurar que la ejecución del proyecto se realice en el tiempo fijado (PMI, 2013).

5.2.1. Definir las actividades

En la Definición de las actividades, se identifica y define las actividades específicas que requiere el proyecto para que se cumpla, por lo tanto, estas actividades se extraen de los paquetes de trabajo, que se encuentran en el nivel inferior de la EDT. Se deben dividir los paquetes de trabajo en tareas más pequeñas para la facilitación de la programación, ejecución y control del proyecto. Cada tarea identificada debe ser analizada profundamente con los recursos humanos correspondientes a desempeñarla, así como su disponibilidad y habilidad. Las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto.

De este modo se tomó el documento de la línea base del alcance y se le aplicó las técnicas de Descomposición, al igual que el Juicio experto y experiencias de proyectos anteriores, dando como resultado la lista de actividades del proyecto.

Tabla 4 Plan de construcción de vivienda Unifamiliar

Plan de construcción de vivienda unifamiliar	
1	Anteproyecto
1.1	Planos constructivos
1.2	Presupuesto de la Obra
2	TRAMITES
2.1	Permiso Municipal
2.2	Disponibilidad de Agua (Hidrocapital)
2.3	Uso de suelos
2.4	Disponibilidad de Luz (Corpoelec)
3	TERRENO
3.1	Limpieza y conformacion del Terreno
3.2	Cimiento de la Vivienda
3.3	Anclajes
3.4	Armado y vacido de la fundacion
3.5	Colocacion de Instalaciones Sanitarias
4	CONTENEDOR
4.1	Transportar contenedores
4.2	Colocacion de contenedores en la losa
4.3	Soldar contenedores
4.4	Abertura para puertas y ventanas
5	TECHO
5.1	Teja Metalica
5.2	Lamina Eps
5.3	Viga de Acero
5.4	cercha
5.5	Colocacion de Intalaciones Electricas
6	AISLAMIENTO
6.1	Aislamiento Termo-acustico
6.2	Poliestireno Ondulado
6.3	Acero Galvanizado
6.4	Conectores elctrosoldados
7	ACABADO INTERNO
7.1	frisos
7.2	Piso
7.3	Concreto Pulido
7.4	Oxidante para concreto
7.5	Recubrimiento Interno
7.6	Sistema Drivwall
7.7	Colocacion de Rieles
7.8	colocacion de parales
7.9	colocacion de parales y atornillado a los rieles tabique
7.10	Colacion y atornillado de laminas
7.11	Fijacion de pareles y atornillados
7.12	Colocacion y atornillado de lamindas
7.13	Colocacion de esquineros
7.14	Tratamiento de juntas
8	INTALACIONES
8.1	Eléctricas
8.2	Ceramica de baños
8.3	Cocina

5.2.2. Secuenciar las Actividades

Secuenciar las actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto (PMI, 2013). La secuencia de actividades se debe establecer mediante relaciones lógicas, entonces cada actividad, a excepción de la primera y de la última se conecta con al menos una predecesora y una sucesora.

Por tanto se utilizó la lista de actividades definidas, junto con el enunciado del alcance del proyecto, a los cuales se les aplicó el Método de Diagramación por precedencia y el juicio experto del Director de proyectos. El Método de diagramación por precedencia es usado para crear el Diagrama de red del Cronograma del proyecto. Este incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas:

- Final-Comienzo (FC): es cuando el comienzo de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- Final-Final (FF): es cuando la finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- Comienzo - Comienzo (CC): es cuando el Comienzo de la actividad sucesora depende del Comienzo de la actividad predecesora.
- Comienzo -Final (CF): es cuando la finalización de la actividad sucesora depende del Comienzo de la actividad predecesora.

En este caso en particular para la secuenciación se utilizaron las dependencias de Final- Comienzo, al tratarse de un proyecto de construcción. De este modo se obtuvo como resultado el Diagrama de red del cronograma del proyecto, el cual se desarrolló utilizando la herramienta de software Microsoft Project 2010, el mismo se puede apreciar en el [anexo F](#). La ruta crítica que se generó es típica en este tipo de proyecto, ya que al ser un proyecto de construcción, existen muchas actividades que forzosamente se deben realizar secuencialmente.

5.2.3. Estimar los recursos de las actividades

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.

Por lo tanto al tratarse de un proyecto de construcción, se usó la lista de las actividades y se le aplicó nuevamente el Juicio experto del Arquitecto, Maestro de obras y el Director de proyectos para determinar los Requisitos de recursos de la actividad y la Estructura de desglose de recursos, estos dos se pueden apreciar resumidos en detalle en el Anexo G

5.2.4. Estimar la duración de las actividades

Estimar la duración de las actividades es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados. El estimado de la duración de las actividades utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades estimadas de los mismos y sus calendarios de utilización (PMI, 2013).

Para este propósito se utilizó la lista de actividades, los requisitos de recursos de la actividad y enunciado del alcance del proyecto. A estas entradas se les aplicó el juicio experto del Arquitecto, Maestro de obras y el Director de proyectos, además de estimaciones paramétricas, las cuales consisten en utilizar una relación estadística entre los datos históricos y otras variables para calcular una estimación de parámetros, por ejemplo: metros cuadrados de construcción. En el anexo G, junto con la estimación de recursos se puede apreciar la estimación de las duraciones del presente proyecto.

5.2.5. Desarrollar el cronograma

Desarrollar el cronograma es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. La incorporación de las actividades, duraciones y

recursos a la herramienta de planificación genera un cronograma con fechas planificadas para complementar las actividades del proyecto.

De acuerdo a esto, se utilizó la lista de actividades, el diagrama de red del cronograma del proyecto, los requisitos de recursos de la actividad y el enunciado del alcance del proyecto para obtener el Cronograma del proyecto, el cual se obtuvo utilizando el Método de la ruta crítica.

El Método de la ruta crítica calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías no constituyen necesariamente el cronograma, sino que más bien indican los periodos dentro de los cuales pueden planificarse las actividades, teniendo en cuenta las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones.

El cronograma de este proyecto se puede apreciar en el anexo F, el mismo se desarrolló con la herramienta de software Microsoft Project 2010, en él se puede observar la ruta crítica resaltada en rojo. Después de que se definió el cronograma, este fue dado a los encargados y patrocinadores del proyecto, con el fin de obtener su aprobación. Al obtener su aprobación, este se convirtió en la línea base del cronograma del proyecto, que tiene la función de medir y poder comparar el rendimiento real de la obra en ejecución. Así que si se detecta una desviación, se debe realizar acciones correctivas con el fin de ajustarse nuevamente a la línea base del tiempo por medio de solicitudes de cambio.

Tabla 5 Actividades de ruta Crítica

Actividades de la Ruta crítica	
1.2.4	Disponibilidad de Luz (Corpoelec)
1.4.4	Abertura para puertas y ventanas
1.5.5	Colocacion de Intalaciones Electricas
1.6.4	Conectores elctrosoldados
1.7.14	Tratamiento de juntas
1.8.3	Cocina

Como se puede apreciar en la lista anterior de actividades, la ruta crítica tiene mucho sentido ya que la mayoría de actividades utilizan la relación lógica de final-inicio, al ser el proyecto de naturaleza constructivo, las actividades generalmente son secuenciales.

5.2.6 Controlar el cronograma

Controlar el cronograma es el proceso por el que se le da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Para esto se recomienda tomar el cronograma del proyecto y los informes de desempeño, y aplicarles un Análisis de desempeño y de Variación.

En el Análisis de desempeño, se usa la técnica de la Gestión del Valor Ganado, el cual se detalla en el apartado de la Gestión del Costo. En este caso específicamente se utiliza la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI) para evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma.

En el Análisis de variación, igualmente se usa la técnica de la Gestión del Valor Ganado, en los parámetros de mediciones del desempeño del cronograma (SV, SPI), también se analiza la holgura total para evaluar el desempeño del proyecto en el tiempo.

Con esto se tiene como resultado mediciones del desempeño del trabajo que se comunica a los interesados del proyecto utilizando la plantilla de informe de avance del proyecto. En algunos casos es necesario hacer solicitudes de cambios para ajustar el cronograma como parte de acciones correctivas o proactivas, tal fin se gestiona por medio del proceso de Control integrado de cambios.

5.3. Plan de Gestión de los Costos

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado (PMBOK,2013).

El monto propuesto por la empresa constructora para la ejecución de la obra, será el presupuesto asignado para el proyecto. Por lo tanto, los desembolsos a realizar durante el período de ejecución, están sujetos al avance real de la obra, por lo que el monto a reconocer por cada avance, sean respaldados con el seguimiento del cronograma de ejecución.

5.3.1. Estimar los costos

Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Las estimaciones de costos son una predicción basada en la información disponible en un momento dado (PMI, 2013).

En esta obra se utilizó la línea base del alcance y el cronograma del proyecto, con el fin de aplicarle el Juicio experto de los involucrados y una estimación paramétrica, la cual se explicó en el apartado de gestión del tiempo.

Esto da como resultado el documento de Estimaciones de costos de las actividades, el cual puede analizarse en el anexo G

5.3.2. Determinar el presupuesto

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 costo autorizada. Se tomó las estimaciones de costos de las actividades, la línea base del alcance y el cronograma del proyecto para determinar la Línea base del desempeño de costos, por medio de la Suma de costos y el juicio de expertos de los interesados.

La línea base del desempeño de costos es un presupuesto hasta la conclusión aprobado y distribuido en el tiempo, que se utiliza para medir, monitorear y controlar el desempeño global del costo del proyecto. El de este proyecto puede apreciarse en detalle en el anexo G

5.3.3. Controlar los costos

De acuerdo al PMI, el control de costos busca influir sobre los factores que crean variaciones del coste y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto (PMBOK, 2013).

De este modo, utilizando la información del desempeño del trabajo y aplicándole la técnica de la gestión del valor ganado anteriormente explicado, se obtuvo las Mediciones del desempeño del trabajo, las mismas se usaron para comunicarlas a los interesados manipulando la siguiente plantilla

Tabla 6 Informe de avance financiero

Informe de avance financiero				Rev.1	
Avance No.:					
Fecha:					
Semana No.:					
Nombre de director de proyectos:					
Nombre de arquitecto:					
Responsable de la ejecución del entregable					
Avance real a esta fecha:					
Avance cronometrado a esta fecha (PV):					
Avance real a esta fecha:					
Trabajo faltante:					
Desviaciones encontradas:					
Recomendaciones:					
Planes de acción:					
Firmas:	Cargo	Fecha	Firma		

Los datos a incluir en esta plantilla son el resultado del análisis del presupuesto ofertado que fue de cumplimiento obligatorio. Estos datos se enfocan en la descripción y cantidad de las actividades que conforman el proyecto, y también están relacionados con la programación en la ejecución de estas actividades. Para este fin se propuso la utilización de la siguiente plantilla:

Tabla 7 Control de avance físico y avance de costos

Control de avance físico y avance de costos					Rev.1
Entregable	Costo Real		Total	Avance físico (SPI)	Avance Costos(CPI)
	Materiales	Mano de obra			
Anteproyecto					
TRAMITES					
TERRENO					
CONTENEDOR					
TECHO					
AISLAMIENTO					
ACABADO INTERNO					
INTALACIONES					

Ya con los datos de avance físico y avance de costos, este último calculado por una multiplicación, se compara con los costos presupuestados por la empresa constructora, utilizando el método del valor ganado, midiendo el desempeño y rendimiento del proyecto desde el inicio hasta su conclusión. Esto permite alcanzar una visión global del estado del proyecto que dependiendo de sus resultados, se decide si procede o no acciones correctivas por medio de Solicitudes de cambio, utilizando el proceso descrito en el apartado 5.5, Control integrado de cambios.

5 3.3.1 Gestión del valor ganado

La gestión del valor ganado (EVM) es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el Directo del proyecto puede estimar los recursos que se emplearán

para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto.

La EVM establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta control:

- Valor planificado (PV): que es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Incluye el trabajo detallado autorizado, así como el presupuesto para dicho trabajo autorizado, que se asigna por fase durante el ciclo de vida del proyecto.
- Valor ganado (EV): que es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo.
- Costo real (AC): que es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo.

Con estos datos se puede monitorear y analizar las variaciones con respecto a la línea base:

- Variación del cronograma (SV): que es una medida del desempeño del cronograma del proyecto y que puede indicar si existe un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma. Su ecuación es $SV=EV-PV$.
- Variación del costo (CV): que es una medida del desempeño del costo en un proyecto, el cual indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados. Su ecuación es: $CV=EV-AC$.

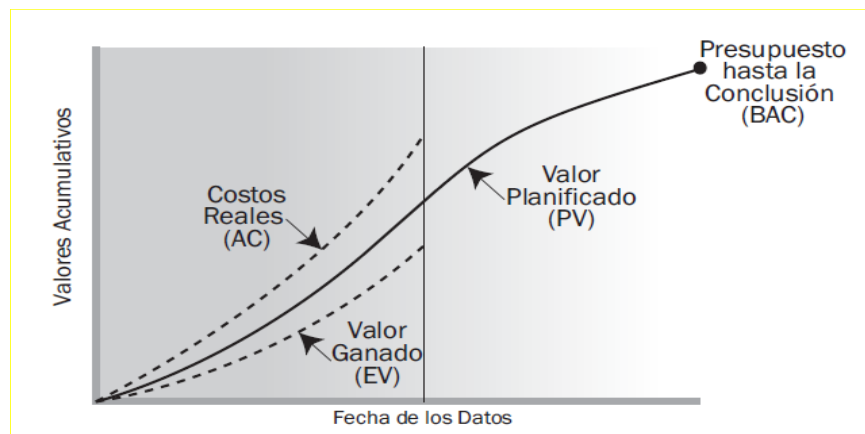
Con el valor ganado también se pueden calcular índices que son útiles para determinar el estado de un proyecto:

Índice de desempeño del cronograma (SPI): que es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Un SPI inferior a 1 indica que la cantidad de trabajo efectuada es menor a la prevista, un SPI superior a 1 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Su ecuación es $SPI=EV/PV$.

Índice de desempeño del costo (CPI): que es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto. Un CPI inferior a 1 indica un sobrecosto con respecto al trabajo completado. Un CPI superior a 1 indica un costo inferior con respecto al planeado a la fecha. Su ecuación es $CPI=EV/AC$.

Los tres parámetros pueden monitorearse e informarse por periodos y de forma acumulativa, por ejemplo en una curva S con en la figura 6.

Figura 3 Curva S



FUENTE: PMBOK, 2013

5.4. Plan de Gestión de la Calidad

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y 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.

El plan de gestión de calidad se implementa por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda (PMBOK, 2013).

5.4.1. Planificar la Calidad

Planificar la calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad o normas para el proyecto y el producto, documentando de manera correcta que el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.

Para este proyecto se utilizó los siguientes documentos como entradas al proceso:

- Línea base del alcance.
- Línea base del desempeño de costos.
- Línea base del cronograma.

A los mismos se les aplico la técnica del Análisis Costo-Beneficio, el cual consiste en comparar el costo del procedimiento de calidad con el beneficio esperado, ya que los beneficios de cumplir con la calidad pueden incluir un menor reproceso, una mayor productividad, menores costos y una mayor satisfacción de los interesados.

También se les aplicó las metodologías propietarias de gestión de calidad, las cuales en este caso son las normas COVENIN/FONDONORMA 2001 para la construcción, así como los códigos sísmicos y eléctricos nacionales. Estas técnicas dieron como resultado el Plan de Gestión de Calidad, el cual describe como se implementara la política de calidad, el mismo puede verse en el anexo No. A. Junto con el plan de calidad, se desarrolló el documento de las Métricas de calidad, el cual sirve para tener una definición operativa que describe, en términos específicos, un atributo del producto del proyecto, y la manera en que el proceso de control de calidad lo medirá, el mismo puede apreciarse en el [anexo No. 14](#).

5.4.2. Realizar el Aseguramiento de Calidad

Realizar el aseguramiento de la calidad es el proceso que consiste en auditar los requisitos y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas (PMBOK, 2013).

Siguiendo la línea de este proyecto, se utilizaron las métricas de calidad y el desempeño del trabajo, que por medio de aplicación de Auditorías de calidad y Análisis de procesos, da como resultado la creación de solicitudes de cambio cuando el resultado del análisis lo considera necesario, para realizar acciones correctivas o preventivas, o para proceder a la reparación de defectos, esto utilizando el proceso de Control integrado de cambios, descrito en el apartado 5.5

5.4.3. Realizar el Control de Calidad

Realizar el control de calidad es el proceso por el cual se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. El control de calidad se lleva a cabo durante todo el proyecto.

Para este proceso se recomienda tomar las métricas de calidad, las mediciones del desempeño del trabajo, las solicitudes de cambios aprobadas y los entregables, que al aplicarles la Técnica de Inspección, la cual consiste en realizar un examen del producto de un trabajo, para determinar si cumple con las normas documentadas, junto con la inspección se recomienda realizar una revisión de solicitudes de cambio aprobadas, para obtener como resultado mediciones de control de calidad, cambios validados y entregables validados.

5.5. Control Integrado de Cambios

Realizar el Control Integrado de cambios es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar las mismas y gestionar los cambios a los entregables, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. Se realiza mediante las siguientes actividades:

- Influir en los factores que eluden el control de cambios, de forma que se implementen únicamente cambios aprobados.
- Revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio.
- Gestionar los cambios aprobados.
- Mantener la integridad de la línea base.
- Revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas.
- Coordinar los cambios a través de todo el proyecto.
- Documentar el impacto total de las solicitudes de cambio.

Cualquier interesado involucrado en el proyecto puede solicitar cambios, para ello, dichos cambios, deben registrarse apropiadamente por escrito e ingresarse al sistema de gestión de cambios por medio de la siguiente plantilla:

Tabla 8 Plantilla de solicitud de cambio

Solicitud de Cambio	Rev N°1
Nombre del Proyecto	Plan de Implementación de un Prototipo Vivienda Unifamiliar Sostenible.
Solicitante del Cambio	
Tipo de Cambio requerido	
Acción correctiva	
Acción Preventiva	
Reparación por defecto	
Cambio en el plan del Proyecto	
Definición del problema o situación actual	
Descripción detallada del cambio solicitado	
Razón del cambio	
Efectos en el proyecto	
Efectos en el costo	
Efectos en el tiempo	
Efectos en la calidad	
Efectos en el entregable	
Observaciones y comentarios adicionales	
Revisión del Director de Proyectos	
Fecha de la revisión	
Efectuada por	
Resultados de la revisión Aprobada /Rechazada	
Responsable de informar	
Observaciones especiales	

Siempre que se requiera, el proceso para realizar el control integrado de cambios incluirá un comité de control de cambios que será responsable de aprobar o rechazar las solicitudes de cambio, este comité debe de estar compuesto por el Director de proyectos, el beneficiado o cliente, el Arquitecto y el Maestro de obras.

Aunque los cambios son aprobados o rechazados por el comité de control de cambios, el Director de Proyecto debe llevar a cabo algunas acciones durante este proceso:

- Informar a los interesados del impacto del cambio sobre el proyecto.
- Realizar una revisión de todas las recomendaciones de cambio y acciones correctivas y preventivas.
- Rechazar aquellas solicitudes de cambio que no estén alineadas con los objetivos del proyecto.
- Actualizar el plan para la dirección del proyecto y las líneas de base.

De acuerdo a lo planteado, para que un cambio se realice, se deben de completar los siguientes pasos:

- Evaluación del impacto.
- Búsqueda de alternativas.
- Aprobación del cambio por parte del comité.
- Ajuste al plan de dirección del proyecto y de las líneas base.
- Notificación a los interesados del cambio y su impacto.
- Gestionar el proyecto de acuerdo al nuevo plan.

5.6. Plan de Gestión de Recursos Humanos

La gestión de los recursos humanos incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. (PMBOK, 2013).

5.6.1. Desarrollar el plan de recursos humanos

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.

En este proyecto se utilizó los requisitos de recursos de la actividad como entrada al este proceso, al cual se le aplicó la técnica de organigrama en forma jerárquica para obtener el Plan de recursos humanos.

5.6.2. Adquirir el equipo del proyecto

Adquirir el equipo del proyecto es el proceso para confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto (PMBOK, 2013). En este caso en específico se utilizó el plan de para la dirección del proyecto, el cual es este mismo plan de proyecto como entrada para aplicarle como herramienta la Asignación previa, la cual consiste en que los miembros del equipo del proyecto son seleccionados de forma anticipada. Esto da como resultado las Asignaciones del personal del proyecto las cuales se puede observar incluida en el plan de recursos humanos.

5.6.3. Desarrollar al equipo 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.

Se recomienda tomar las asignaciones del personal del proyecto y el calendario de recursos, que al aplicarles las técnicas de reconocimiento y recompensas generaran las Evaluaciones del desempeño del equipo, los cuales funcionaran como herramienta para determinar las necesidades de capacitación que requiera el personal de la obra.

Las evaluaciones de desempeño se recomiendan realizarlas utilizando la siguiente plantilla:

Tabla 9. Evaluación de desempeño de miembros de equipo

Evaluación de desempeño de miembros de equipo				Rev No.: 1
Nombre del Proyecto	Plan de construcción de vivienda unifamiliar			Comentarios y anotaciones
Nombre	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos técnicos				
Trabajo en equipo				
Trabajo individual				
Sentido de urgencia				
Habilidades blandas				

Por ejemplo, si se determina por medio de este proceso que un recurso de cuadrilla no cuenta con conocimientos en dosificado de concreto, se le envía a una charla informativa con el Maestro de obras o el Arquitecto para que este le aclare y transmita el conocimiento requerido.

5.6.4. Dirigir el equipo 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.

En este proyecto se recomendó tomar las la asignaciones del personal del proyecto, las evaluaciones del desempeño del equipo y los informes de desempeño, para aplicarles las herramientas de observación y conversación entre el Director de proyectos, Arquitecto y Maestro de obras, con el fin de determinar si el proceso de desarrollar el equipo del proyecto está teniendo un efecto positivo, si no es así, buscar métodos o sugerencias a realizar, que generalmente producen Solicitudes de cambio en el personal, ya sea por elección o como consecuencia de acontecimientos incontrolables, si esto fuese necesario, si este es el caso, las solicitudes de cambio se gestionan por medio del proceso explicado en el punto relacionado con el Control integrado de cambios.

5.7. Plan de Gestión de las Comunicaciones

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 son adecuados y oportunos (PMBOK, 2013). Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto.

5.7.1. Identificar a los interesados

Identificar a los interesados es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el proyecto (PMBOK, 2013).

En este caso se tomó el chárter y el enunciado del alcance del proyecto, se realizó con ellos un análisis de interesados, dejando en evidencia que intereses deben de tenerse en cuenta a lo largo del proyecto, esto produjo matrices de Interés vs Poder y Poder vs influencia, así como la clasificación de interesados internos y externos. Esta información se utilizó junto con el juicio experto para obtener el registro de los interesados

Figura 07. Matriz de Poder/Interés de los interesados

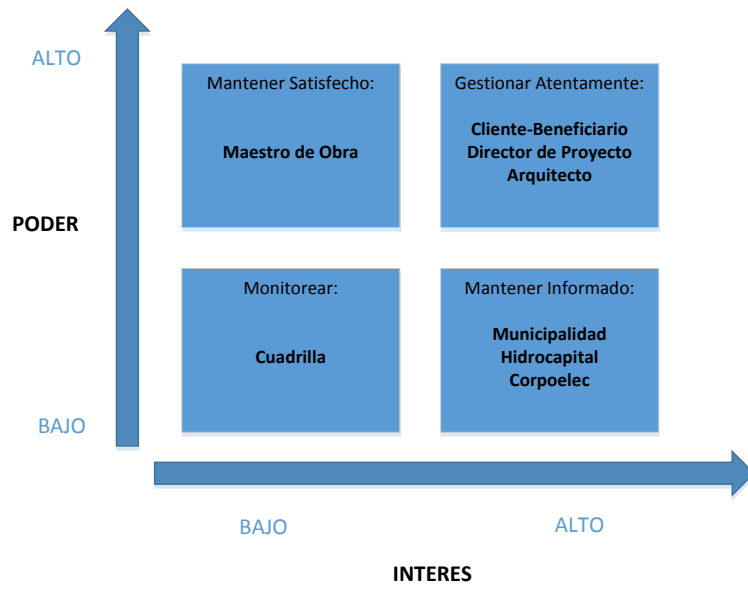


Figura 08. Matriz de Poder/Influencia de los interesados

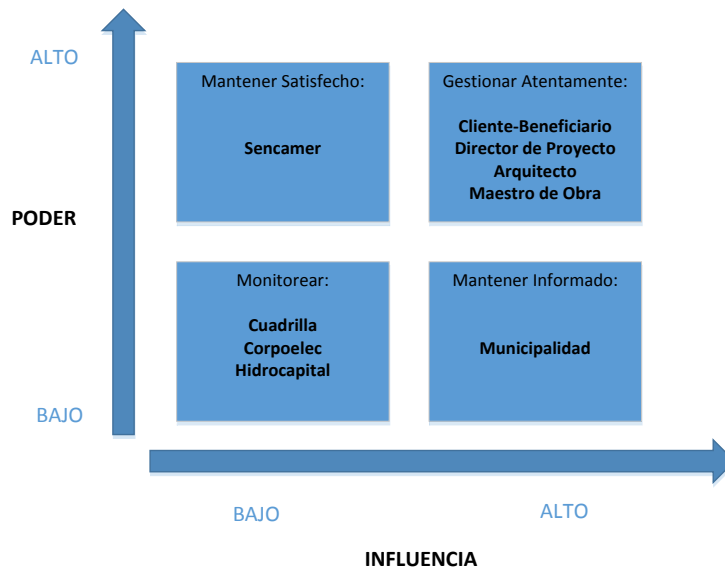


Tabla 09. Matriz de clasificación de interesados.

INTERESADOS	
INTERNOS	EXTERNOS
Cliente - Beneficiario	Municipalidad
Director de Proyectos	Sencamer
Arquitecto	Hidrocapital
Maestro de Obra	Corpoelec
Cuadrilla	

5.7.2. Planificar las comunicaciones

Planificar las comunicaciones es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones (PMBOK, 2013).

Por consiguiente se tomó el registro de los interesados para aplicarle la herramienta de análisis de requisitos de comunicaciones, el cual se utiliza para determinar las necesidades de información de los interesados del proyecto. Dando como resultado el Plan de Gestión de las comunicaciones.

5.7.3. Distribuir la información

Distribuir la información es el proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto de acuerdo al plan establecido (PMBOK, 2013). En este caso se recomienda utilizar el plan para la dirección de proyecto, junto con los informes de desempeño, que al aplicarles los métodos de comunicación y herramientas para la distribución de la información representadas en la Matriz de comunicaciones inserta en el Plan de gestión de las comunicaciones, dan como resultado actualizaciones en notificaciones a los interesados e informes de estado del proyecto.

5.7.4. Gestionar las expectativas de los interesados

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 a medida que se presentan (PMBOK, 2013).

Se recomienda utilizar como entradas a este proceso el registro de interesados, el plan para la dirección del proyecto, el registro de incidentes y el registro de cambios, que al aplicar métodos de comunicación y diferentes habilidades interpersonales, dan como resultado solicitudes de cambio y actualizaciones al registro de interesados y al registro de incidentes. Las solicitudes de cambios se gestionan por medio del proceso de Control integrado de cambios, descrito en el apartado 5.5.

5.7.5. Informar el desempeño

Informar el desempeño es el proceso de recopilación y distribución de información sobre el desempeño. El proceso de informar el desempeño implica la recopilación y análisis periódicos de datos reales y su comparación con la línea base a fin de comprender y comunicar el avance y desempeño del proyecto (PMBOK, 2013).

En este proyecto se recomienda tomar el plan para la dirección del proyecto, la información sobre el desempeño del trabajo y las mediciones del desempeño del trabajo como entradas, que al aplicarles un análisis de variación darán como resultado Informes de desempeño, utilizando la plantilla que se puede apreciar en el anexo 18, también da como resultado solicitudes de cambio si estas fuesen necesarias, las mismas se gestionan por medio del proceso de Control integrado de cambios, explicado en detalle en el apartado 5.5

5.8. Plan de Gestión de Riesgos

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis,

planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. (PMBOK, 2013).

Para gerenciar los riesgos el PMI especifica que se deben seguir los siguientes pasos:

- Planificar la Gestión de los Riesgos: Es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los Riesgos: Es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Es el proceso de priorizar riesgos para su análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Es el proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos: Es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- Controlar los Riesgos: Es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto. (PMBOK, 2013).

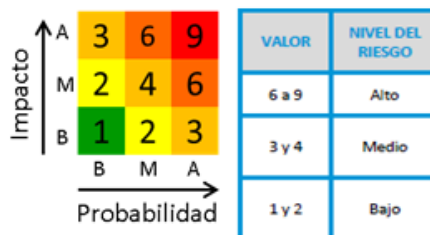
En el análisis de riesgo de este proyecto se tomaran en cuenta, dos aspectos, el proyecto de ingeniería-procura y la construcción. Para aprovechar los riesgos

positivos y aminorar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos negativos, se realizan las siguientes consideraciones mostradas en la tabla n° 8 y en el [anexo M](#), los resultados expuestos se basaron en la matriz de probabilidad e impacto que se muestra en la figura 7

Tabla 10 Matriz de Eventos de Riesgos

Eventos de Riesgo	Impacto (A/M/B)	Probabilidad (A/M/B)
Durante la Construcción		
Riesgo de accidente Eléctrico	Medio	Baja
Accidentes o golpes contra objetos	Medio	Baja
Lluvias	Medio	Media
No ubicar personal obrero calificado	Alto	Baja
Exigencia del personal obrero	Medio	Media

Figura 4 Matriz de Probabilidad e Impacto



FUENTE: PMBOK, 2013

5.9. Plan de Gestión de Adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato. (PMBOK, 2013).

5.9.1. Planificar las Adquisiciones

Planificar las Adquisiciones es el proceso que consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificar la forma de hacerlo e identificar posibles vendedores. Identifica qué necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera, o deben satisfacerse, mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, y qué necesidades del proyecto pueden ser resueltas por el equipo del proyecto.

El proceso Planificar las Adquisiciones también incluye la consideración de posibles vendedores, en particular si el comprador desea ejercer algún tipo de influencia o control sobre las decisiones de compra. También se deberá considerar quién es el responsable de obtener o ser titular de permisos y licencias profesionales relevantes que puedan ser exigidos por la legislación, alguna regulación o política de la organización para ejecutar el proyecto.

El proceso Planificar las Adquisiciones incluye la consideración de los riesgos derivados de cada decisión de hacer o comprar. Incluye asimismo la revisión del tipo de contrato que se planea utilizar para la mitigación de riesgos, y a veces transferir los riesgos al vendedor. (PMBOK, 2013).

5.9.2. Efectuar las Adquisiciones

Efectuar las Adquisiciones es el proceso que consiste en obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato. En este proceso, el equipo recibirá ofertas y propuestas, y aplicará criterios de selección definidos previamente a fin de seleccionar uno o más vendedores que estén calificados para efectuar el trabajo y que sean aceptables como tales. En el caso de adquisiciones importantes, es posible reiterar el proceso general de solicitar respuestas de vendedores y evaluar dichas respuestas.

Puede realizarse entonces una evaluación más detallada, fundada en un documento de requisitos más específico e integral, solicitado a los vendedores que integran la lista restringida. Además, las herramientas y técnicas aquí descritas pueden utilizarse solas o combinadas para seleccionar vendedores. Por ejemplo, se puede utilizar un sistema de ponderación para:

- Seleccionar un único vendedor al que se solicitará la firma de un contrato estándar,
- Establecer una secuencia de negociación mediante la clasificación de todas las propuestas según puntajes de evaluación asignados a cada una.

5.9.3. Administrar las Adquisiciones

Administrar las Adquisiciones es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Tanto el comprador como el vendedor administran el contrato de adquisición con finalidades similares. Cada uno debe asegurar que ambas partes cumplan con sus respectivas obligaciones contractuales y que sus propios derechos legales se encuentren protegidos.

Debido a la naturaleza legal de la relación contractual, resulta fundamental que el equipo de dirección del proyecto esté atento a las implicaciones legales de las medidas tomadas al administrar una adquisición. En proyectos mayores, con múltiples proveedores, un aspecto clave de la administración del contrato es la gestión de las interfaces entre los distintos proveedores.

Si bien un administrador de adquisiciones puede formar parte del equipo del proyecto, por lo general, esta persona rinde cuentas a un supervisor de un departamento diferente. Normalmente, esto sucede cuando la organización ejecutante es también el vendedor del proyecto a un cliente externo.

5.9.4. Cerrar las Adquisiciones

Cerrar las Adquisiciones es el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto. Brinda apoyo al proceso Cerrar el Proyecto, ya que implica verificar que la totalidad del trabajo y de los entregables sean aceptables. El proceso Cerrar las Adquisiciones también implica actividades administrativas, tales como finalizar reclamaciones abiertas, actualizar registros a fin de reflejar los resultados finales y archivar dicha información para su uso en el futuro. Las reclamaciones no resueltas pueden estar sujetas a litigio luego del cierre. Los términos y condiciones del contrato pueden prescribir procedimientos específicos para el cierre del contrato.

Según los términos y condiciones de la adquisición, el comprador puede tener derecho a dar por finalizada la totalidad del contrato o una parte del proyecto, en cualquier momento, por justa causa o por conveniencia. Sin embargo, de acuerdo con dichos términos y condiciones del contrato, es posible que el comprador tenga que compensar al vendedor por los preparativos de este último, y por los trabajos completados y aceptados relacionados con la parte del contrato rescindida.

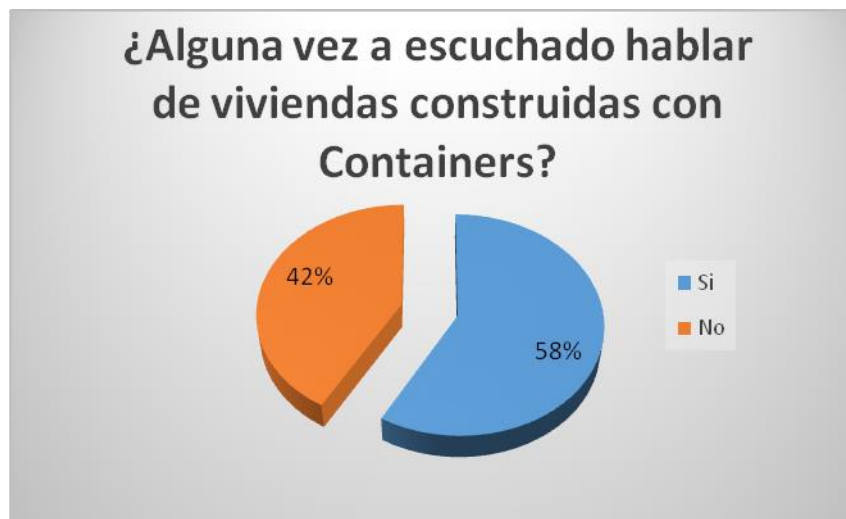
CAPITULO VI

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

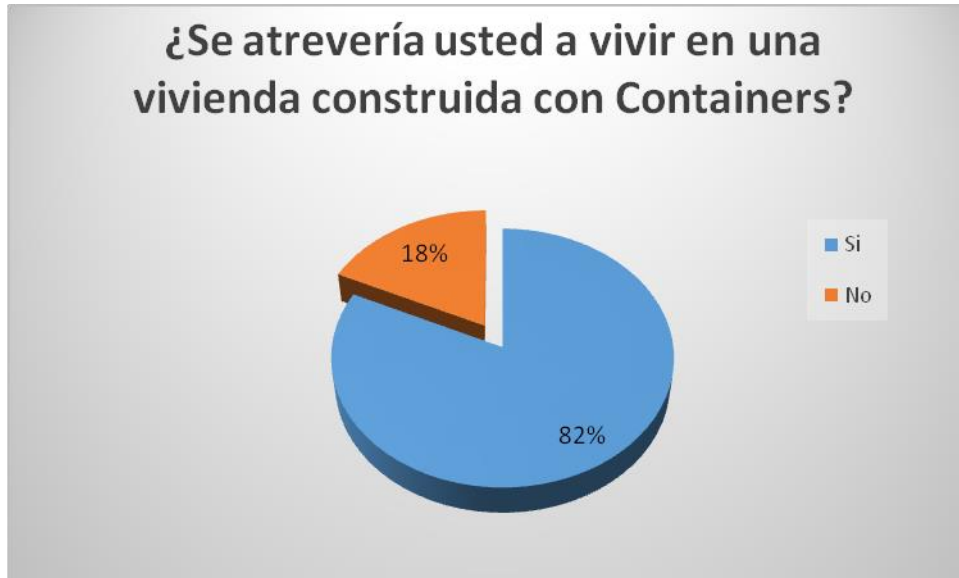
En el presente capítulo se detallarán los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta como metodología que organice la información y establezca las bases necesarias para la ejecución de este trabajo especial de grado, lo cual nos aportó un valioso material para desarrollar los objetivos planteados.

La implementación de contenedores marítimos para la construcción de viviendas representa una opción constructiva sostenible, rápida, económica, ecológica y viable, con el fin de conocer la aceptabilidad de la población de la Urbanización Terrinca, en la ciudad de Guatire Edo Miranda, a vivir en una vivienda construida a partir de contenedores marítimos, se realizó una encuesta de diez preguntas, a una muestra de 50 personas de la zona. Las preguntas utilizadas fueron las siguientes:

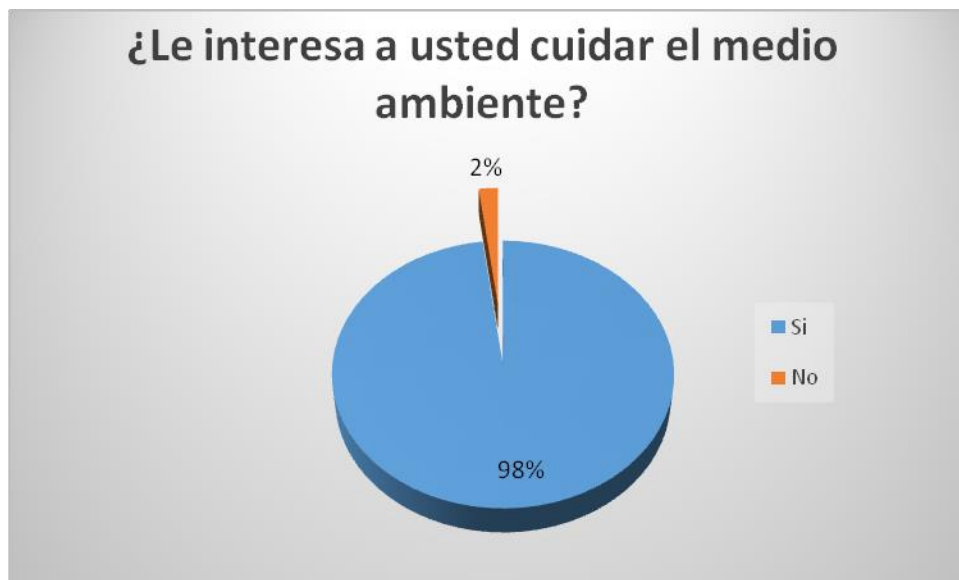
1. ¿Alguna vez ha escuchado hablar de viviendas construidas con Containers? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta afirmativa por parte de los encuestados del 58%



2. ¿Se atrevería usted a vivir en una vivienda construida con Containers? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta afirmativa por parte de los encuestados del 82%



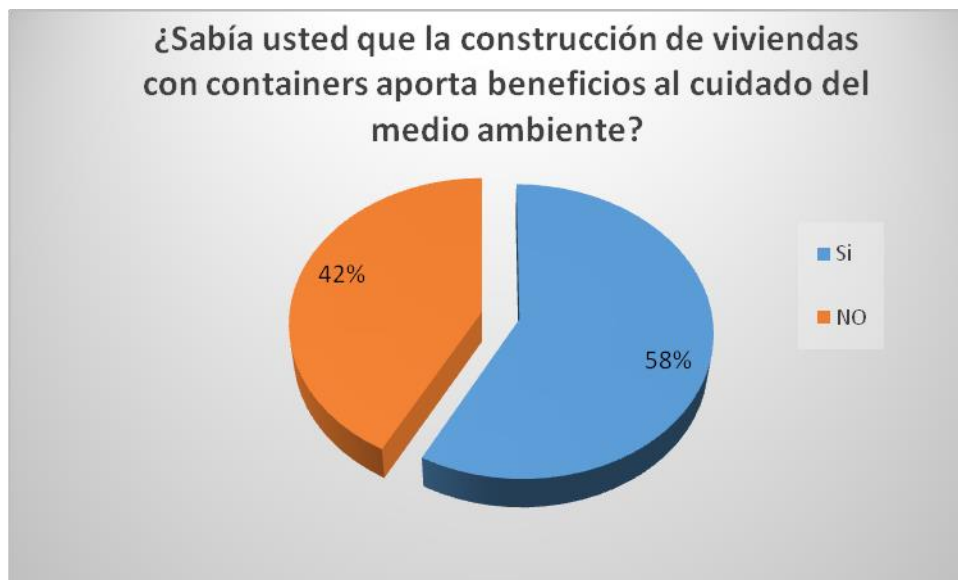
3. ¿Le interesa a usted cuidar el medio ambiente? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta afirmativa por parte de los encuestados del 98%



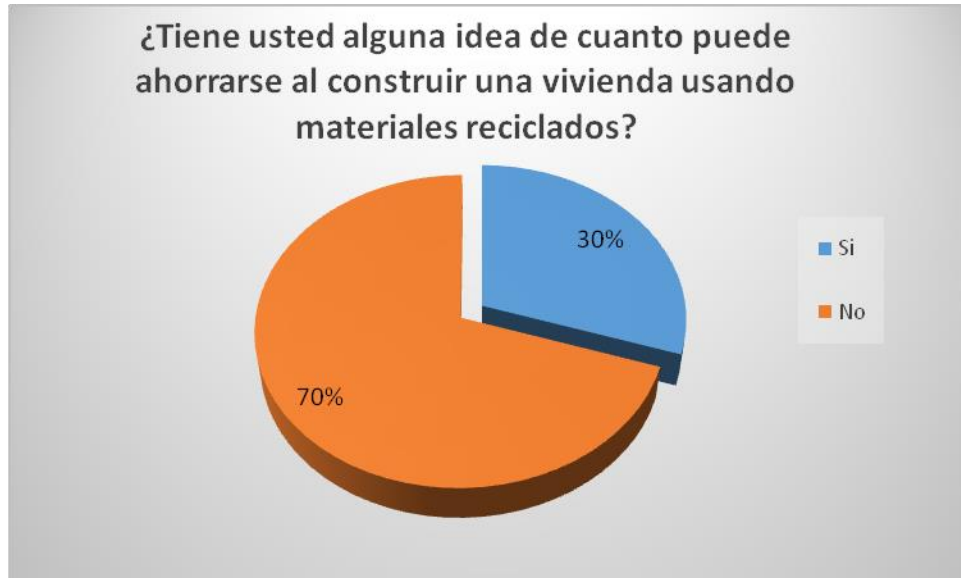
4. ¿Conoce usted las ventajas de la construcción de viviendas con material reciclado? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta afirmativa por parte de los encuestados del 50%



5. ¿Sabía usted que la construcción de viviendas con containers aporta beneficios al cuidado del medio ambiente? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta afirmativa por parte de los encuestados del 58%



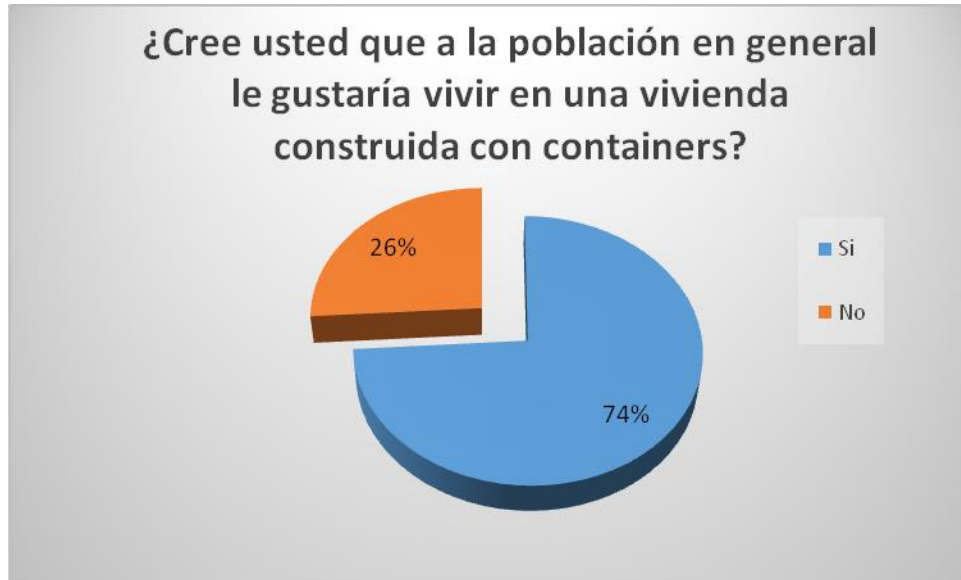
6. ¿Tiene usted alguna idea de cuanto puede ahorrarse al construir una vivienda usando materiales reciclados? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta negativa por parte de los encuestados del 70%



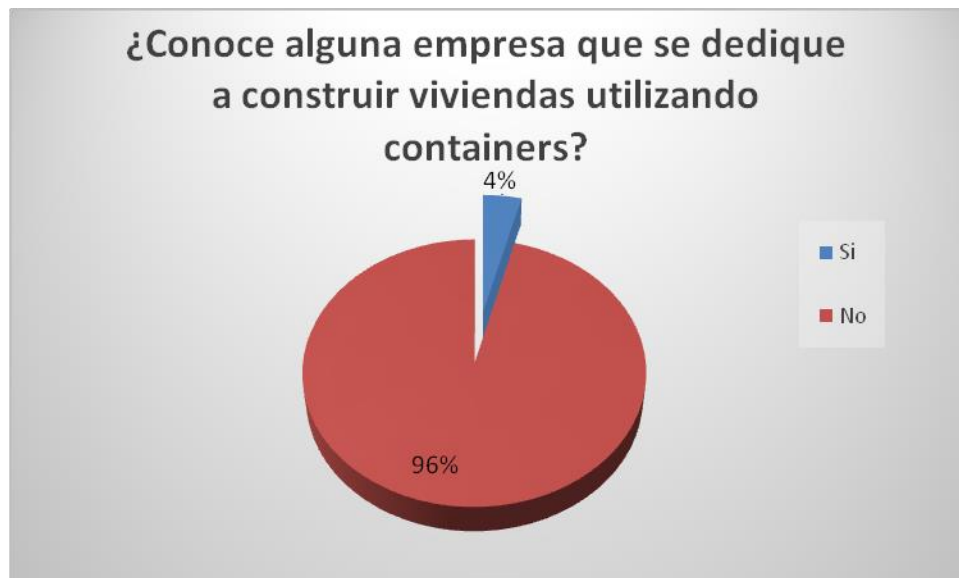
7. ¿Usted piensa que vivir en una vivienda contruida con containers podría afectar su salud? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta negativa por parte de los encuestados del 80%



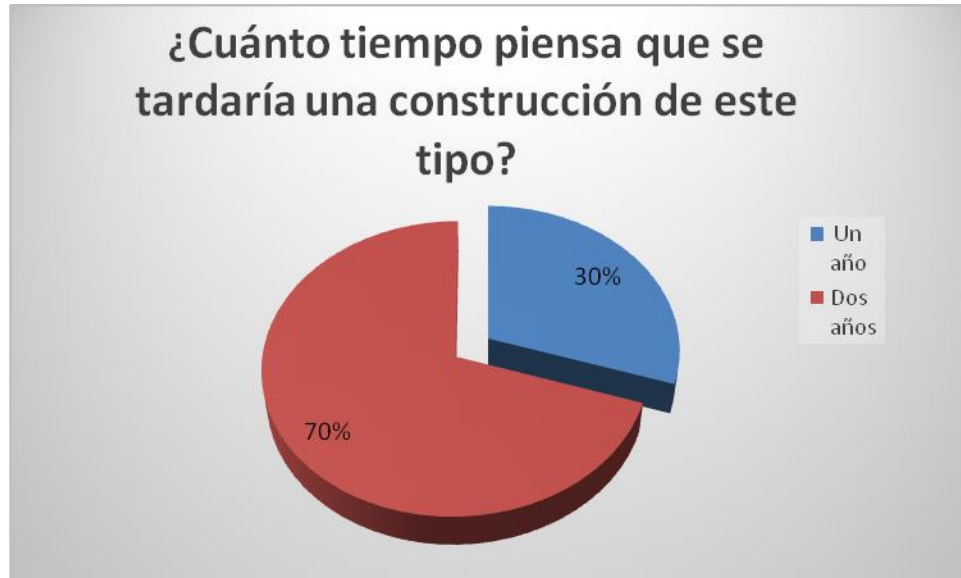
8. ¿Cree usted que a la población en general le gustaría vivir en una vivienda construida con containers? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta positiva por parte de los encuestados del 74%



9. ¿Conoce alguna empresa que se dedique a construir viviendas utilizando containers? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta negativa por parte de los encuestados del 96%



10. ¿Cuánto tiempo piensa que se tardaría una construcción de este tipo? Los resultados obtenidos produjeron una respuesta por parte de los encuestados del 70% apuntando a mas duración en la construcción.



11. ¿Le gustaría recibir información acerca de este tema por cual medio de comunicación? Los resultados obtenidos produjeron una mayor respuesta por parte de los encuestados del 60% prefiriendo recibir información a través de redes sociales.



Una vez realizado el análisis de los resultados obtenidos, se evidencia el desconocimiento de la población residente de la zona en estudio, acerca de esta interesante alternativa de construcción de viviendas y de sus beneficios para el medio ambiente, sin embargo, se destaca su interés por conocer más acerca del tema y se muestra la aceptación entre el 74% y el 82% de la población, quienes no descartarían habitar una vivienda construida con contenedores reciclados.

CAPITULO VII.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

7.1 Aplicar las mejores prácticas de Planificación de Proyectos, desarrolladas por el PMI, al desarrollo de un prototipo sostenible de una vivienda unifamiliar construida a partir de la reutilización de contenedores de carga.

Este objetivo logro cumplirse, debido a que para esta fase, se realizó el análisis de los **Participes (stakeholders)**, los interesados según el PMBOX (2013) incluye a todos los miembros del equipo del proyecto así como todas las entidades interesadas, ya sea internas o externas a la organización. El equipo del proyecto identifica a los interesados tanto internos como externos, positivos y negativos, ejecutores y asesores, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas, para este caso, nuestros involucrados fueron enmarcados en el contexto situacional, por ser los habitantes de la localidad de Terrinca, Guatire, Edo Miranda.

Se realizó la **estructura de desglose de trabajo** (WBS por sus siglas en inglés), según la guía del PMI estas estructuras consisten en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto, en componentes más pequeños y más fáciles de digerir (PMBOK, 2013), acompañado del **diccionario de la WBS** para lograr una adecuada planificación de cada etapa y los entregables del proyecto. Seguidamente se determinaron los **límites y restricciones** del proyecto, así como las **premisas del proyecto y criterios de aceptación**. Las áreas del conocimiento basadas en la metodología según la quinta edición del PMI, son:

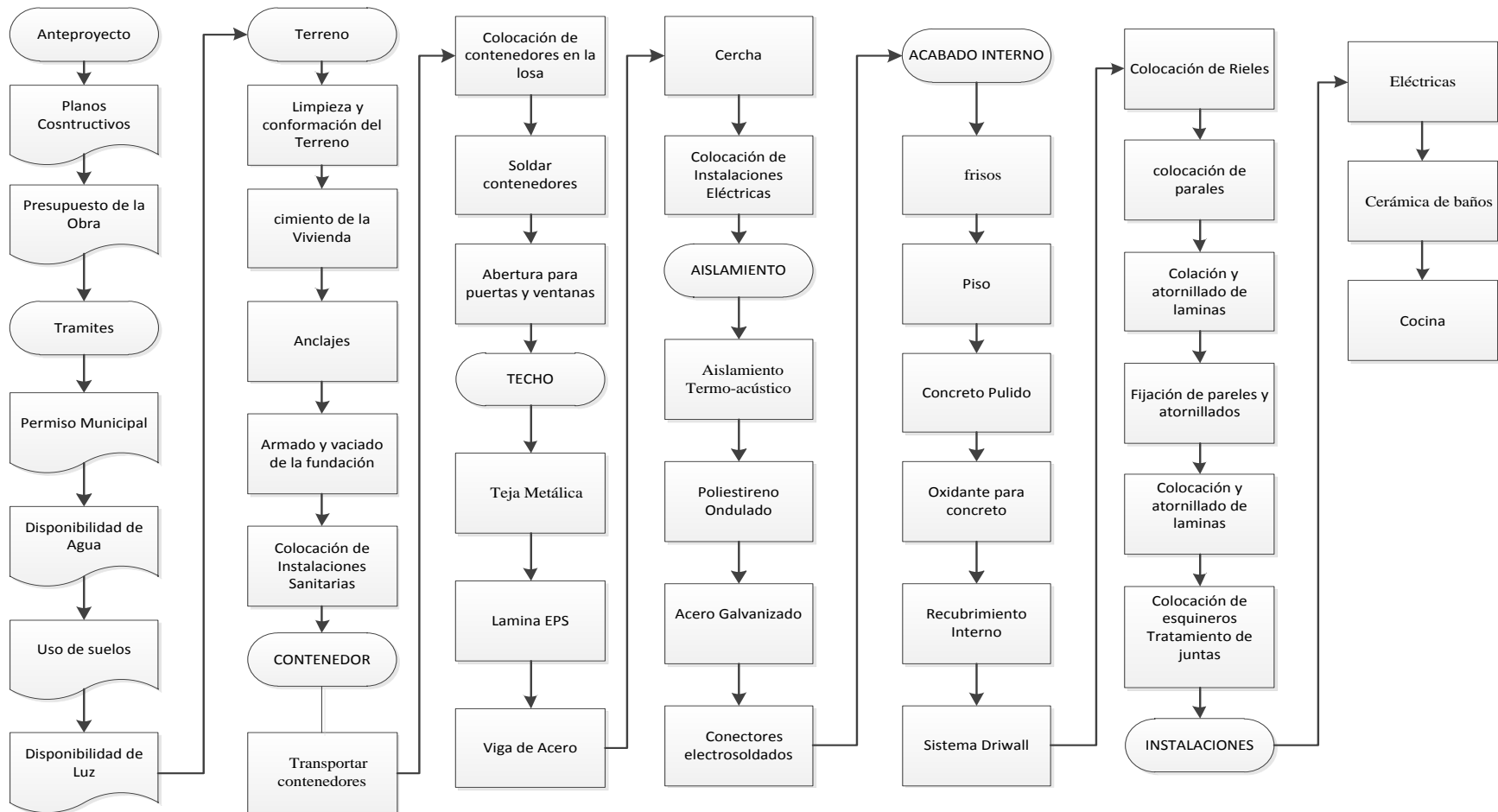
- Gestión del Alcance del Proyecto.
- Gestión de Tiempo del Proyecto.
- Gestión de Costos del Proyecto.
- Gestión de Calidad del Proyecto.

- Gestión de Recursos Humanos del Proyecto.
- Gestión de Comunicaciones del Proyecto.
- Gestión de Riesgos del Proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.
- Gestión de los Interesados en el Proyecto.

Para este caso que se planteó diseñar un Plan de Implementación de un Proyecto de Prototipo Sostenible de una Vivienda Unifamiliar apoyado en los principios desarrollados por el PMI a partir de la reutilización de contenedores de carga, en la ciudad de Guatire, Estado Miranda, mediante la aplicación de la guía del PMBOK, se desarrolló cada etapa del proyecto como un hito que fue enfocado en la metodología antes mencionada, tomando en cuenta las diez áreas del conocimiento propuestas por el PMI.

De acuerdo a los resultados que arrojaron los estudios, diagnóstico y de la aplicación de la metodología PMBOK, se procedió a establecer los lineamientos que le dieron forma al proyecto. De esta manera, se tuvo la seguridad de que en caso de ponerse en marcha el proyecto, estará construido con base en información precisa y comprobada, lo que garantiza una posible alternativa de solución al problema planteado al inicio de este trabajo. Para el desarrollo de esta fase, se tomó en cuenta, el sustento de referencias y bibliografías ya presentadas a lo largo de todo el TEG.

7.2 Diseñar un flujo-grama de trabajo para la implementación de un Prototipo Sostenible de una Vivienda Unifamiliar.



7.3 Determinar la aceptabilidad de la población de Guatire, Edo Miranda a vivir en una vivienda unifamiliar construida con contenedores de carga marítima.

Este objetivo fue cumplido, puesto que se logró medir el nivel de aceptabilidad de la población de la Urbanización Terrinca, en la ciudad de Guatire, Edo Miranda, a través de una sencilla encuesta que arrojó como resultado, que si bien los actuales habitantes de la zona, poseían un desconocimiento general del tema, se encontraban abiertos e interesados a conocer más del mismo y no descartaban que si se les presentaba la oportunidad de construir su propia vivienda según los parámetros administrados como forma de guía en la consultoría gratuita y social realizada por los investigadores.

Tabla 11 Cumplimiento de Objetivos

Objetivo General	Objetivos Específicos	Instrumento	% Cumplimiento
Diseñar un Plan de Implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible apoyado en los principios desarrollados por el PMI (Project Management Institute).	Aplicar las mejores prácticas de Planificación de Proyectos, desarrolladas por el PMI, al desarrollo de un prototipo sostenible de una vivienda unifamiliar construida a partir de la reutilización de contenedores de carga.	Guía del PMI (5ta edición)	100%
	Diseñar un flujo-grama de trabajo para la implementación de un Prototipo Sostenible de una Vivienda Unifamiliar	Diagrama de Flujo	100%

	Determinar la aceptabilidad de la población de Guatire, Edo Miranda a vivir en una vivienda unifamiliar construida con contenedores de carga marítima.	Encuesta	100%
--	--	----------	------

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

En Venezuela es una realidad la problemática para la adquisición de una vivienda, siendo la mayor parte de la población la más afectada, debido a que los precios de la construcción tradicional sobrepasan la capacidad adquisitiva de gran parte de los habitantes del país. El presente proyecto de investigación pretende dar una opción para solucionar esta vivencia, otorgando ventajas constructivas, reduciendo los costos de obra, el tiempo de construcción en la ejecución y aportando a la conservación del medio ambiente a través de la práctica de las 3R.

Los resultados de la investigación permiten deducir que aplicando las mejores prácticas de la gerencia de proyectos es completamente viable implementar este sistema de construcción para lograr otorgar a los habitantes de la zona las herramientas metodológicas para el desarrollo y construcción de una vivienda digna, utilizando el desarrollo de este importante proyecto primeramente, para apoyar a las comunidades a su desarrollo social, pero al mismo tiempo y porque no, poder desarrollar esta idea como un plan de negocio, que permita a cualquier emprendedor ofrecer un producto con muchas ventajas competitivas en el mercado de la construcción que le permita generar grandes utilidades.

El diseño de este tipo de viviendas cuenta con múltiples ventajas de mercado, frente a la construcción tradicional e incluso rivaliza con cualquier tipo de construcción prefabricada, debido a que los contenedores marítimos otorgan una gran resistencia estructural, lo que lo hace un gran material para el diseño de una residencia familiar, al utilizar dos contenedores para el diseño se evidencia una distribución bastante grata que permitirá el desenvolvimiento del grupo familiar y las actividades en cada una de las áreas sin generar incomodidades.

8.2 RECOMENDACIONES

Para el presente proyecto se han seleccionado una serie de recomendaciones que serán divididas en dos grandes aspectos, una de ellas son recomendaciones directamente relacionadas a las mejores prácticas de la gerencia de proyectos y el otro aspecto a la construcción propia de las viviendas unifamiliares utilizando como materia prima contenedores reciclados.

Para este proyecto en particular no se desarrolló el plan de gestión de Adquisiciones, se recomienda al Director o Gerente de Proyectos desarrollar este plan a la par de las otras áreas del conocimiento, con el fin de lograr completar exitosamente los entregables del proyecto.

Es recomendable que el Gerente de proyectos tome en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- Mantener actualizado el plan de gestión del proyecto a medida de que los cambios vayan ocurriendo, debido a la naturaleza cambiante de los mismos.
- Modificar o actualizar los documentos relacionados al alcance conforme se vaya recopilando más información del proyecto, con el fin de que estos sean más específicos.
- La selección del equipo de trabajo es un factor decisivo en el logro de los objetivos y el cumplimiento de los entregables, por lo cual es recomendable ubicar las referencias del personal a contratar, y a su vez añadir un contrato a la hora de realizar la escogencia de la cuadrilla, con el fin de evitar malos entendidos durante la ejecución de la obra.
- En cuanto a los riesgos, tres reglas deben seguirse en la gestión de riesgos, en primer lugar, el cronograma y presupuesto de costo no debe ser

aprobado antes de haber realizado el análisis de riesgos, asegurando que estos sean tomados en cuenta en la planificación.

- En segundo lugar, la gestión de riesgos es continua, debe hacerse seguimiento constante para determinar si los riesgos han cambiado de probabilidad e impacto y cuál es su estatus.
- Por otra parte, la efectividad de los planes de respuesta para riesgos mitigados y planes de contingencia ejecutados debe evaluarse, para determinar si requiere ajustes.
- En tercer lugar no todos los riesgos requieren planes de respuesta y ser comunicados a los altos niveles de la organización (la Gerencia), solamente los riesgos de mayor probabilidad e impacto. Los riesgos de menor probabilidad se colocan en una lista de riesgos a monitorear (watchlist), pudiendo ser manejados a nivel de equipo de proyecto. Aun así estos riesgos deben ser vigilados, pues ante cambios en el proyecto pudieran incrementar su probabilidad e impacto.
- Como recomendación general se aconseja el uso de uno de los instrumentos más útiles a la hora de ejecutar proyectos, las Plantillas de Gerencia de Proyectos, tales como: Actas de Proyecto, Definiciones de alcance, Cronogramas, Tablas Gantt, Planes de Gestión de Riesgos, Planes de Comunicaciones, herramientas útiles para ahorrar tiempo, asegurar el cumplimiento del proceso, evitar omisiones de información, mejorar la comunicación y resguardar la información del proyecto.

En cuanto a las recomendaciones relacionadas con la propia construcción, es importante comprender que los contenedores marítimos son estructuras que durante su vida útil han estado expuestas a diversos tipos de factores ambientales, por lo cual antes de ser utilizados para la construcción de una vivienda familiar deben contar con la carta de desincorporación naviera, incluyendo desinfección del contenedor, el documento IR el cual permite trasladar

el contenedor dentro del territorio nacional, factura de compra y documentación correspondiente a la nacionalización del mismo.

Es recomendable tener en cuenta que al momento de escoger los contenedores que serán utilizados, debe escogerse los que se encuentren en mejor estado estructural, es decir, que no se aprecien síntomas de maltrato excesivo, corrosión avanzada, reparaciones con soldaduras, entre otros desperfectos que puedan afectar la calidad estructural de la vivienda y puedan producir inconvenientes durante y después de la construcción.

FUENTES REFERENCIALES

Arias, F. (2006). *Proyecto de investigacion*. Caracas: Episteme.

Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigacion*. Caracas: BL Consultores Asociados.

Castro. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. (2ª.ed.). Caracas: Uyapal.

DNA. (2016). Obtenido de <http://www.aduanas.gub.uy/innovaportal/v/2542/8/innova.front/contenedores-definicion.html>

El Carabobeño Periodico. (2016). *Camara Inmobiliaria*. Obtenido de Viviendas construira el sector privado en los proximos 2 años: <http://www.camarainmobiliaria.org.ve/431-viviendas-construira-el-sector-privado-en-los-proximos-2-anos/>

Española, R. A. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 05 de Marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=AT2HJjb>

Fajardo, L. (15 de 01 de 2016). *BBC MUNDO*. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160115_economia_venezuela_datos_inflacion_emergencia_economica_if

FundaCaracas. (2011). *FundaCaracas*. Obtenido de http://www.fundacaracas.gob.ve/?module=pages&op=displaysection§ion_id=12&format=html

Hernandez, D. (2013). *Ultimas Noticias*. Obtenido de <http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/ciudad/parroquias/a-paso-de-morrocoy-construccion-de-viviendas-en-gu.aspx>

Kubr, M. (1997). *La Consultoría de Empresas: guía para la profesión*. Ginebra. : Oficina Internacional del Trabajo, tercera edición (revisada).

Informe21. (2013). *Informe21*. Obtenido de <http://informe21.com/camara-inmobiliaria-de-venezuela/camara-inmobiliaria-no-hay-ni-habra-viviendas-sin-la-participacion->

Institute, P. M. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. 5ta Edición*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.

Julio. (2015). *Conciencia Eco*. Obtenido de <http://www.concienciaeco.com/2015/01/09/10-ventajas-de-los-contenedores-maritimos-reciclados/>

McDaniel, C. (2005). *El Futuro de los Negocios*. Mexico DF: CENGAGE Learning.

Monsalve, V. (2016). Obtenido de <https://www.emaze.com/@ALORQLWT/Dibujos-arquitectonicos>

Novo, M. (2006). *El Desarrollo Sostenible. Su Dimensión Ambiental y Educativa*. Madrid España: Pearson Prentice Hall.

OxfordDictionaries. (2016). Obtenido de <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/container>

Seisdedos, M. R. (2014). *Ifeelmaps*. Obtenido de <http://www.ifeelmaps.com/blog/2014/07/regla-de-las-tres-erres-ecologicas--reducir--reutilizar--reciclar>

Tamayo, T. y. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Limusa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2010). *Manual de trabajo de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas: FEDEUPEL.

Valencia, L. V. (2016). Obtenido de <http://tecnicosensistema69.blogspot.com/2016/02/la-equidad-social-en-el-acceso-las.html>

ANEXOS

Anexo A: Acta del proyecto

Acta del Proyecto	
Información del Proyecto	
Fecha	Nombre del Proyecto:
Noviembre de 2016	Plan de implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible para la Ciudad de Guatire Estado Miranda
Patrocinadores	Area de aplicación(Sector/Actividad):
Fariñez Torres, Carmen Victoria, CI: 17.650.930	Sector Construcción
García Corredor, Nathaly Karina, CI: 19.821.238	
Mijares, Billy, CI: 14.050.693	
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Justificación o proposito del proyecto (Aporte y reultados esperados)	
<p>En el presente proyecto se propone diseñar a través de la aplicación de la guía del PMBOX un proceso para la construcción de viviendas unifamiliares modulares a partir de la reutilización de contenedores de carga, buscando brindar una opción viable en la búsqueda de soluciones habitacionales en nuestro país, destacando las múltiples ventajas de utilizar para su construcción contenedores, los cuales son reciclables, reutilizables y reducen el uso de otros materiales sumamente costosos en el país y además apoyan la consigna de las tres erres, "Reducir, Reutilizar y Reciclar", (Seisdedos, 2014), quien explica la regla de las tres erres (3R) ecológicas, como una normativa para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada, las 3R pretenden desarrollar hábitos de consumo responsable y te concientizan a tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así reduciendo tu huella de carbono.</p>	
Descripcion del producto o servicio que generara el proyecto- Entregables finales del proyecto	
<p>Desarrollar un plan que facilitara la implementación de un Prototipo Sostenible de Vivienda Unifamiliar en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda. Cuyo eje principal del proyecto es el de poner a disposición gratuita los recursos e información necesarias para que los ciudadanos de la Edo. Miranda -Guatire específicamente de la Zona de Terrinca, puedan construir su propia vivienda</p>	
Entregables Finales del Proyecto	
Fase 1: Planos constructivos	Planos constructivos y presupuesto de obra
Fase 2: Planos constructivos	Construcción realizada a dentro de las normas de calidad y leyes vigentes en Venezuela
Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Poco conocimiento en las nuevas tendencias de mejores prácticas para la Administración de Proyectos. • Dificultad para establecer roles y perfiles. • Poco conocimiento de las diferentes áreas del negocio 	
Identificación de grupos de interes (Stakeholders)	
Involucrados directos	Involucrados indirectos
Familias a adquirir vivienda	Alcaldía, Gobernación, Comunidad del Rodeo I
Aprabado por:	Firma
Sarache Oliveros, Xafira Margarita.	
Velazco Osteicoechea, Jorge Luis.	
Realizado por:	Firma
Fariñez Torres, Carmen Victoria, CI: 17.650.930	
García Corredor, Nathaly Karina, CI: 19.821.238	
Mijares, Billy, CI: 14.050.693	

Anexo B: Documentación de Requisitos

Documentación de requisitos			Rev.1	
Nombre del Proyecto		Plan de Implementación del Proyecto de Prototipo Sostenible de Vivienda Unifamiliar en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda		
Interesados	Prioridad otorgada por el interesado	Requerimientos		
		Código	Descripción	Criterio de Aceptación
Arquitecto	Muy alto	Rev. 01	Diseñar los planos constructivos de una vivienda unifamiliar con bases a los lineamientos del Colegio de arquitectos, y el Ministerio del Poder Popular para Hábitat y Vivienda	Planos aprobados por CAV y el Ministerio del Poder Popular para Hábitat y Vivienda
	Alto	Rev. 02	Que la casa cuente con canoas	Canoas instaladas de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección.
	Alto	Rev. 03	Que la casa cuente con los acabados establecidos	Los acabados deben estar de acuerdo a los criterios de planos y de las inspecciones
Director de Proyectos	Muy alto	Rev. 04	Llevar a cabo la administración de la construcción de una vivienda unifamiliar dentro de los estándares del PMI y dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad definidos	Vivienda construida con cocina, tres cuartos, dos baño, sala/comedor de acuerdo a las normas, códigos eléctricos y sísmicos, criterios de planos y de la inspección
Cliente (Familia)	Muy alto	Rev. 05	Construir una vivienda unifamiliar adecuada a las necesidades de la familia, con todos los aposentos necesarios para su utilización.	Vivienda construida con cocina, tres cuartos, dos baño, sala/comedor de acuerdo a las normas, códigos eléctricos y sísmicos, criterios de planos y de la inspección
Alcaldía	Muy alto	Rev. 06	Que la obra cuente con el documento de uso de suelos, visado de plano y permiso de construcción respectivos	Visado, uso de suelos y permisos de construcción tramitados y aprobados por la alcaldía
Maestro de obras	Muy alto	Rev. 07	Contar con el material y los recursos necesarios para desarrollar la construcción	Material y recursos en sitio de acuerdo al cronograma realizado por el director de proyectos
	Muy alto	Rev. 08	Contar con el material y las instrucciones necesarias para realizar la construcción.	Material y maestro de obras en sitio de acuerdo al cronograma realizado por el director de proyectos

Anexo C: Plan de Gestión de los Requisitos

Plan de gestión de requisitos		Rev.1
Nombre del Proyecto	Plan de Implementación del Proyecto de Prototipo Sostenible de Vivienda Unifamiliar en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda	
Actividades de requisitos	<p>*Los requisitos son sugeridos por los principales interesados del proyecto, durante el proceso de iniciación y planificación del proyecto.</p> <p>*Los requisitos serán descritos en la Matriz de Trazabilidad de Requisitos.</p>	
Actividades de gestión de configuración	<p>Para las actividades de cambio a algún entregable o requerimiento se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier interesado puede presentar la Solicitud de cambio, donde se detalla el porqué del cambio solicitado. • El Director de proyectos evaluará el impacto en el proyecto (a nivel de costos, tiempos y alcance) de las solicitudes de cambios presentadas, y reportará si estas son aprobadas o no a los interesados del proyecto. • Si el cambio se aprueba, se implementará el cambio. • Se realizara un seguimiento del cambio, para ver los efectos positivos o negativos que tenga en el proyecto. 	
Proceso de priorización de requisitos	<p>La priorización de los requisitos se realizará con base en a la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, de acuerdo al nivel de estabilidad y el grado de complejidad de cada requisito documentado. Este proceso será realizado por el Directo del proyecto durante la planificación del proyecto, y será aprobado por el Patrocinador.</p>	
Métricas del producto	<p>El grado de satisfacción del Patrocinador e involucrados respecto a la vivienda debe ser como mínimo de 4.0 sobre 5.0, caso contrario se realizará un seguimiento de las actividades y se tomarán las acciones correctivas necesarias</p>	
Estructura de trazabilidad	<p>En la Matriz de Trazabilidad se documentará la siguiente información:</p> <p>Atributos de Requisitos, que incluye: código, descripción, sustento de inclusión, propietario, fuente, prioridad, versión, estado actual, fecha de cumplimiento, nivel de estabilidad, grado de complejidad y criterio de aceptación.</p> <p>Trazabilidad hacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades y oportunidades. • Objetivos del proyecto. • Alcance del proyecto. • Requerimiento de alto nivel. 	

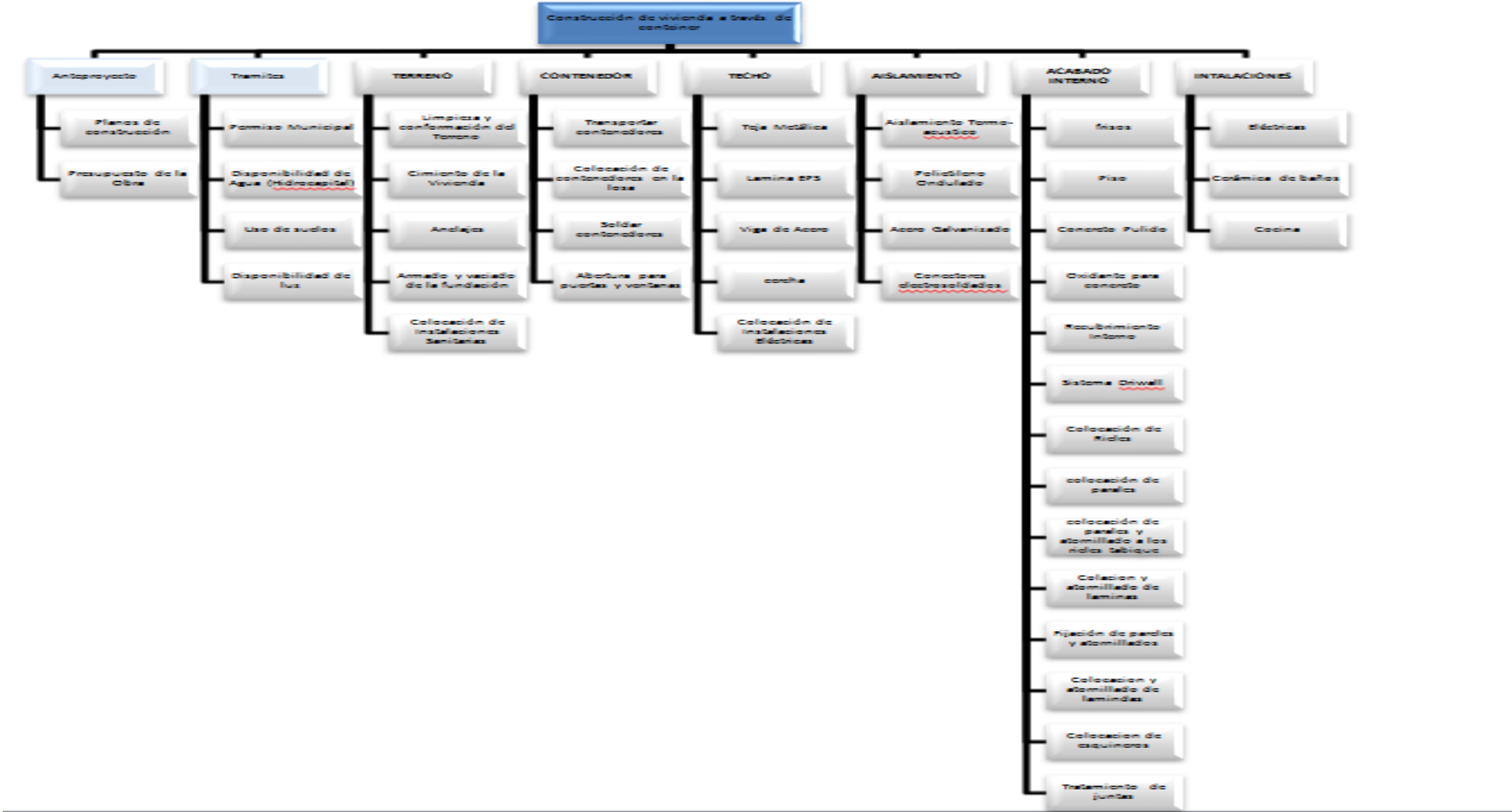
Anexo D: Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Matriz de trazabilidad de Requisitos													Rev.1			
Atributos de requisitos													Trazabilidad hacia:			
Codigo	Descripcion	Situación de su inclusión	Fecha de su inclusión	Propietario	Fuente	Prioridad	Version	Estado Actual	Fecha de cumplimiento	Nivel de estabilidad	Grado de complejidad	Criterio de Aceptación	Necesidad de oportunidades	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto	Requerimiento de alto nivel
Rev. 01	Diseñar los planos constructivos de una vivienda unifamiliar con bases a los lineamientos del Colegio de arquitectos, y el Ministerio del Poder Popular para Hábitat y Vivienda	Solicitado por el arquitecto	11/11/2016	Arquitecto	Contrato	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	Alto	Planos aprobados por CAV y el Ministerio del Poder Popular para Hábitat y Vivienda	Cumplir con compromisos contractuales	Cumplir en el alcance del Proyecto	Plan de Proyecto	Cumplir los acuerdos del contrato
Rev. 02	Que la casa cuente con canoas	Solicitado por el arquitecto	11/11/2016		Contrato	Alto	0,1	Activo	-	Medio	bajo	Canoas instaladas de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección.	Satisfacer al Cliente	Cumplir con los niveles de calidad requeridos	Plan de Proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
Rev. 03	Que la casa cuente con los acabados establecidos	Solicitado por el arquitecto	11/11/2016		Entrevista	Alto	0,1	Activo	-	Bajo	bajo	Los acabados deben estar de acuerdo a los criterios de planos y de las inspecciones	Satisfacer al Cliente	Cumplir con los niveles de calidad requeridos	Plan de Proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
Rev. 04	Llevar a cabo la administración de la construcción de una vivienda unifamiliar dentro de los estándares del PMI y dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad definidos	Solicitado por el director de Proyectos	11/11/2016	Director de Proyectos	Contrato	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	Alto	Vivienda construida con cocina, tres cuartos, dos baño, sala/comedor de acuerdo a las normas, códigos eléctricos y sísmicos, criterios de planos y de la inspección	Cumplir con compromisos contractuales	Cumplir con los niveles de calidad requeridos	Plan de Proyecto	Cumplir con acuerdos del contrato
Rev. 05	Construir una vivienda unifamiliar adecuada a las necesidades de la familia, con todos los aposentos necesarios para su utilización.	Solicitado por el cliente	11/11/2016	Cliente (Familia)	Contrato	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	Alto	Vivienda construida con cocina, tres cuartos, dos baño, sala/comedor de acuerdo a las normas, códigos eléctricos y sísmicos, criterios de planos y de la inspección		Cumplir con los niveles de calidad requeridos	Plan de Proyecto	Cumplir con acuerdos del contrato
Rev. 06	Que la obra cuente con el documento de uso de suelos, visado de plano y permiso de construcción respectivos	Solicitado por la alcaldía	11/11/2016	Alcaldía	Contrato	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	medio	Visado, uso de suelos y permisos de construcción tramitados y aprobados por la alcaldía	Cumplir con compromisos contractuales	Cumplir en el alcance del Proyecto	Plan de Proyecto	Cumplir con acuerdos del contrato
Rev. 07	Contar con el material y los recursos necesarios para desarrollar la construcción	Solicitado por el maestro de obra	11/11/2016	Maestro de obras	Entrevista	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	medio	Material y recursos en sitio de acuerdo al cronograma realizado por el director de proyectos	ofrecer un buen servicio al cliente	Cumplir en el alcance del Proyecto	Plan de Proyecto	Cumplir con acuerdos del contrato
Rev. 08	Contar con el material y las instrucciones necesarias para realizar la construcción.	Solicitado por el maestro de Obra	11/11/2016		Entrevista	Muy alto	0,1	Activo	-	Alto	medio	Material y maestro de obras en sitio de acuerdo al cronograma realizado por el director de proyectos	ofrecer un buen servicio al cliente	Cumplir en el alcance del Proyecto	Plan de Proyecto	Cumplir con acuerdos del contrato

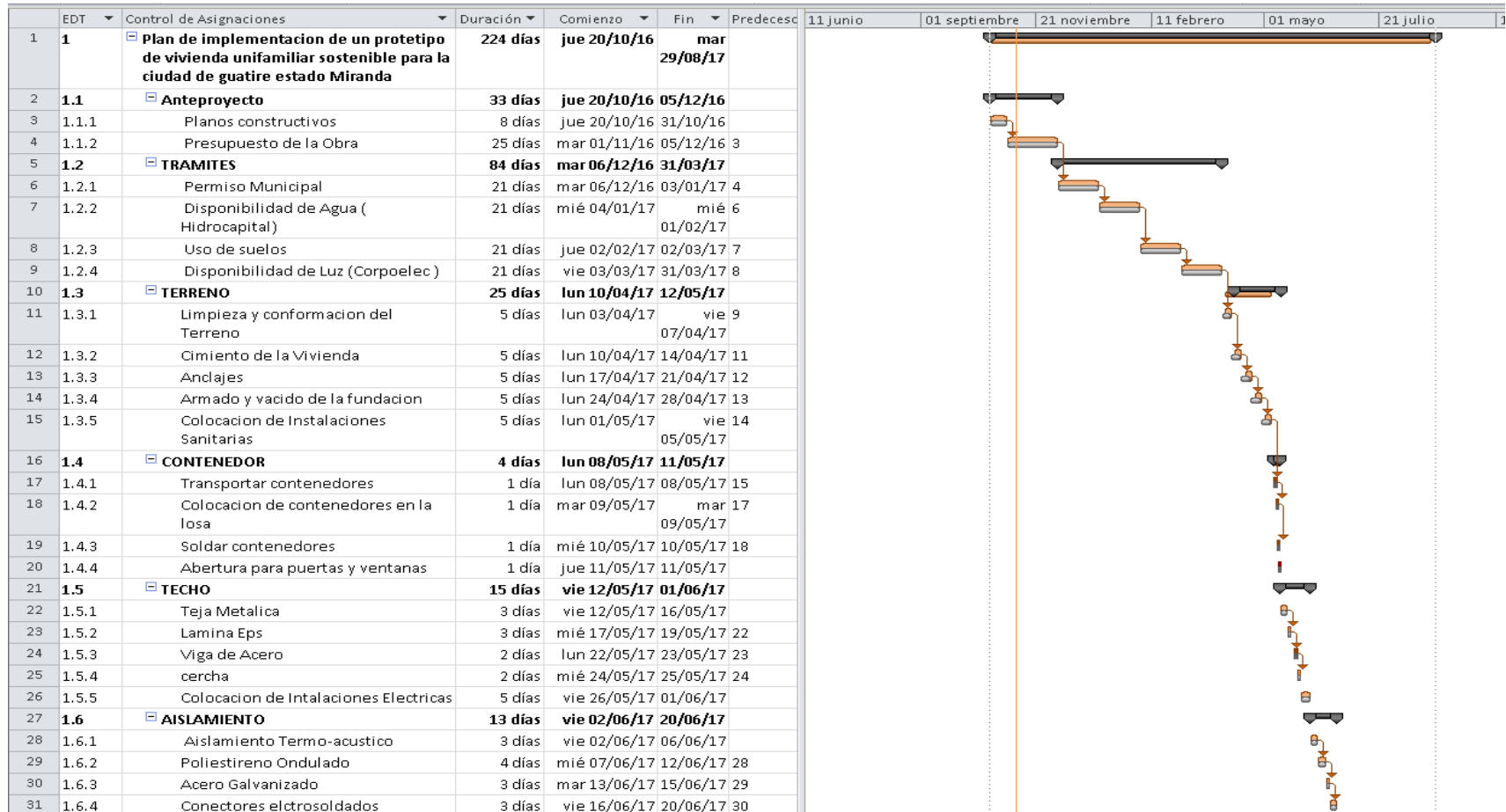
Anexo E: Enunciado del Alcance del Proyecto

Aceptación del entregable		Rev.1
Nombre del Proyecto	Plan de Implementación del Proyecto de Prototipo Sostenible de Vivienda Unifamiliar en la Ciudad de Guatire, Estado Miranda	
Descripción del Alcance del Proyecto		
Requisitos	Características	
Construir una vivienda unifamiliar adecuada a las necesidades de la familia, con todos los aposentos necesarios para su utilización	2 contenedores de Carga marítica de , para fabricar una vivienda unifamiliar de 53mts2 que incluya 3 habitaciones, 2 baño, y sala y cocina	
Llevar a cabo la administración de la construcción de una vivienda unifamiliar dentro de los estándares del PMI y dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad definidos	Alineado a los estándares del PMI	
Que la obra cuente con el documento de uso de suelos, visado de plano y permiso de construcción respectivos	Documentos de uso de suelos, visado de plano y permiso de construcción aptos y aprobados para iniciar la obra	
Alcance del Proyecto		
El alcance del proyecto es la realización de los planos, tramitología y la vivienda construida y habitable		
Criterios de aceptación del producto		
Entregables	Criterios de aceptación	
Anteproyecto	Trámites realizados y aprobados por las entidades respectivas	
CONTENEDOR	Realizado de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección	
TECHO	Realizado de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección	
AISLAMIENTO	Realizado de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección	
ACABADO INTERNO	Realizado de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección	
INTALACIONES	Realizado de acuerdo a los criterios de planos y de la inspección	
Entregable del Proyecto		
Fase del Proyecto	Descripción de los entregables	
Fase 1: Planos constructivos	Planos constructivos y presupuesto de obra	
Fase 2: Planos constructivos	Construcción realizada a dentro de las normas de calidad y leyes vigentes en Venezuela	
Exclusiones del proyecto		
En este proyecto se excluye lo referente a la construcción de cochera y aceras de acceso a la vivienda		
Restricciones del proyecto		
Internos a la organización	Ambientales o externos a la organización	
El tiempo para la realización del proyecto no debe superar el tiempo reservados para este propósito, en son 4 meses, los cuales incluyen el tiempo de tramitología y construcción	Los pagos del cliente estarán sujetos a la revisión y aprobación de los informes semanales de avance en el programa de construcción	
El presupuesto del proyecto no debe exceder lo presentado en la propuesta es de b.s 12,060,786.00	El terreno debe de contar con electricidad y agua para desarrollar la obra	
Supuestos del proyecto		
Internos a la organización	Ambientales o externos a la organización	
Los materiales de construcción están listos o serán elaborados con anterioridad a la fecha programada para su exposición	El cliente respetará el cronograma de tramitología y construcción presentado en la propuesta	
Se cuenta con el Arquitecto, Maestro de obras y Obreros de las cuadrillas para el desarrollo de la construcción	Se cuenta con proveedores locales de materiales de construcción para el desarrollo de la obra	
El cronograma de construcción, no sufrirá modificación mayor al 10%	Los informes presentados serán revisados y aprobados por el cliente, pudiéndose realizar el cobro por avance de obra	
El desarrollo del proyecto se realizará conforme a los diseños aprobados	El cliente se encargará de seleccionar el color y relieve de materiales de acabados de construcción	

Anexo F EDT del proyecto



Anexo F Cronograma del proyecto



	EDT	Control de Asignaciones	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	01 enero	01 marzo	01 mayo	01 julio	01 septiembre	01 noviembre
32	1.7	ACABADO INTERNO	35 días	mié 21/06/17	08/08/17							
33	1.7.1	frisos	5 días	mié 21/06/17	27/06/17							
34	1.7.2	Piso	5 días	mié 28/06/17	04/07/17	33						
35	1.7.3	Concreto Pulido	2 días	mié 05/07/17	06/07/17	34						
36	1.7.4	Oxidante para concreto	2 días	vie 07/07/17	10/07/17	35						
37	1.7.5	Recubrimiento Interno	5 días	mar 11/07/17	17/07/17	36						
38	1.7.6	Sistema Driwall	5 días	mar 18/07/17	24/07/17	37						
39	1.7.7	Colocacion de Rieles	2 días	mar 25/07/17	26/07/17	38						
40	1.7.8	colocacion de parales	2 días	jue 27/07/17	28/07/17	39						
41	1.7.9	colocacion de parales y atornillado a los rieles tabique	2 días	lun 31/07/17	mar 01/08/17	40						
42	1.7.10	Colacion y atornillado de laminas	1 día	mié 02/08/17	02/08/17	41						
43	1.7.11	Fijacion de pareles y atornillados	1 día	jue 03/08/17	03/08/17	42						
44	1.7.12	Colocacion y atornillado de lamindas	1 día	vie 04/08/17	vie 04/08/17	43						
45	1.7.13	Colocacion de esquineros	1 día	lun 07/08/17	07/08/17	44						
46	1.7.14	Tratamiento de juntas	1 día	mar 08/08/17	08/08/17	45						
47	1.8	INTALACIONES	13 días	mié 09/08/17	25/08/17							
48	1.8.1	Eléctricas	8 días	mié 09/08/17	18/08/17							
49	1.8.2	Ceramica de baños	5 días	lun 21/08/17	25/08/17	48						
50	1.8.3	Cocina	2 días	lun 21/08/17	22/08/17	48						



Anexo G Presupuesto del proyecto por entregable y actividad

Presupuesto del proyecto por entregable y actividad			Rev.1
Nombre del Proyecto	Actividad	Actividad	Costo Bs.
Plan de implementacion de un prototipo de vivienda unifamiliar sostenible para la ciudad de guatire estado Miranda	Anteproyecto	Total entregable	Bs 792,000.00
		Planos constructivos	Bs 192,000.00
		Presupuesto de la Obra	Bs 599,999.96
	TRAMITES	Total entregable	Bs 2,016,000.00
		Permiso Municipal	Bs 504,000.00
		Disponibilidad de Agua (Hidrocapital)	Bs 504,000.00
		Uso de suelos	Bs 504,000.00
		Disponibilidad de Luz (Corpoelec)	Bs 504,000.00
	TERRENO	Total entregable	Bs 1,800,000.00
		Limpieza y conformacion del Terreno	Bs 360,000.00
		Cimiento de la Vivienda	Bs 360,000.00
		Anclajes	Bs 360,000.00
		Armado y vacido de la fundacion	Bs 360,000.00
		Colocacion de Instalaciones Sanitarias	Bs 360,000.00
	CONTENEDOR	Total entregable	Bs 144,000.00
		Transportar contenedores	Bs 24,000.00
		Colocacion de contenedores en la losa	Bs 24,000.00
		Soldar contenedores	Bs 48,000.00
		Abertura para puertas y ventanas	Bs 48,000.00
	TECHO	Total entregable	Bs 367,000.00
		Teja Metalica	Bs 74,000.00
		Lamina Eps	Bs 75,000.00
		Viga de Acero	Bs 48,000.00
		cercha	Bs 50,000.00
		Colocacion de Intalaciones Electricas	Bs 120,000.00
	AISLAMIENTO	Total entregable	Bs 318,000.00
		Aislamiento Termo-acustico	Bs 78,000.00
		Poliestireno Ondulado	Bs 96,000.00
		Acero Galvanizado	Bs 72,000.00
		Conectores electrosoldados	Bs 72,000.00
	ACABADO INTERNO	Total entregable	Bs 1,715,000.00
		frisos	Bs 120,000.00
		Piso	Bs 120,000.00
		Concreto Pulido	Bs 48,000.00
		Oxidante para concreto	Bs 63,000.00
		Recubrimiento Interno	Bs 120,000.00
		Sistema Driwall	Bs 140,000.00
		Colocacion de Rieles	Bs 48,000.00
		colocacion de parales	Bs 48,000.00
		colocacion de parales y atornillado a los rieles tabique	Bs 48,000.00
		Colacion y atornillado de laminas	Bs 24,000.00
		Fijacion de pareles y atornillados	Bs 24,000.00
		Colocacion y atornillado de lamindas	Bs 24,000.00
		Colocacion de esquineros	Bs 24,000.00
		Tratamiento de juntas	Bs 24,000.00
		INTALACIONES	Total entregable
	Eléctricas		Bs 192,000.00
Ceramica de baños	Bs 120,000.00		
Cocina	Bs 48,000.00		

Anexo H Plan de Gestión de la Calidad

Plan de Gestión de Calidad				
Plan de Implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible				
Políticas de Calidad del Proyecto				
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad enmarcados dentro del PMI, es decir, cumplir con la restricción de tiempo y presupuesto planificados, también debe cumplir con los requisitos de calidad del Beneficiario o Cliente, y con la normativa de construcción vigente en Venezuela.				
Línea Base de la Calidad del Proyecto				
Factor de Calidad relevante	Objetivo de la Calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Rendimiento de Proyecto	$CPI \geq 0.90$	CPI= Cost Performance Index Acumulado	Frecuencia semanal. Medición lunes en la mañana	Frecuencia semanal. Reporte viernes en la tarde
Rendimiento de Proyecto	$SPI \geq 0.90$	SPI= Schedule Performance Index Acumulado	Frecuencia semanal. Medición lunes en la mañana	Frecuencia semanal. Reporte viernes en la tarde
Satisfacción de Beneficiario-Cliente	Nivel de satisfacción ≥ 4.0	Nivel de Satisfacción= Promedio entre 1 a 5, acerca de 10 factores sobre estructura, trabajadores y acabados finales.	Frecuencia una encuesta por cada sesión. Medición, al día siguiente de cada encuesta.	Frecuencia una vez por cada sesión. Reporte, al día siguiente de cada medición.
Cumplimiento de las Normas de construcción COVENIN	100%	Visualización.	Frecuencia diaria. Medición diaria en las mañanas.	Frecuencia diaria. Reporte diaria en las tardes.

Anexo I Plan de Proceso de Mejora

Plan de mejora de procesos		
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:	Responsable :	
1.- Delimitar el proceso	Maestro de Obras, Arquitecto y Director de Proyecto	Responsable de que se identifiquen los parámetros que se quieren mejorar y se ejecute el proceso.
2.- Determinar la oportunidad de me	Arquitecto y Director de Proyecto	Responsable de determinar con base al análisis presentado si procede o no trabajar en la mejora
3.- Tomar información sobre el proceso	Arquitecto y Director de Proyecto	Responsable de recopilar información adicional para trabajar en la mejora.
4.- Analizar la información levantada	Arquitecto y Director de Proyecto	Responsable de realizar un análisis detallado de la información total del proceso a mejorar.
5.- Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso	Arquitecto y Director de Proyecto	Responsables de definir los planes de acción correctivos a aplicar.
6.- Aplicar las acciones correctivas	Arquitecto y Director de Proyecto	Responsables de aplicar los planes de acción correctivos.
7. - Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas	Director de Proyecto	Responsable de monitorear los resultados obtenidos a causa de los planes de acción correctivos.
8.- Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas partes del proceso	Director de Proyecto	Responsable de incluir las mejoras logradas en el Plan de gestión del proyecto y en las lecciones aprendidas.

Anexo J Matriz de Actividades de Calidad

Matriz de actividades de calidad			
Paquete de trabajo	Estándar o Norma de Calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
1.1 Planos constructivos	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-98	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
1.2 Presupuesto de la obra	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-99	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
2.1 Permiso Minicipal	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-100	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
2.2 Disponibilidad de Aguas	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-101	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
2.3 Uso de Suelos	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-102	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
2.4 Disponibilidad de Luz	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-103	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
3.1 Limpieza del terreno	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-104	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
3.2 Construcción de cimientos	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-105	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
3.3 Construcción de Anclajes	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-106	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
3.4 Armado y vaciado de la fundación	NORMAS COVENIN CODIGO ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-107	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos

3.5 Instalación del sistema sanitario y drenajes	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-108	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
4.1 Transporte de contenedores	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-109	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
4.2 Colocación de contenedores en la losa	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-110	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
4.3 Soldar contenedores	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-111	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
4.4 Abertura para puertas y ventanas	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-112	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
5.1 Instalación de teja metálica	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-113	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
5.2 Instalación lamina Eps (Poliestireno Expandido)	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-114	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
5.3 Instalación vigas de acero	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-115	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
5.4 Instalación de Cercha	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-116	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
5.5 Instalación de sistema Eléctrico	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-117	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
6.1 Aislamiento termo-acústico	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-118	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos

6.2 Instalación láminas poliestireno ondulado	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-119	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
6.3 Acero Galvanizado	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-120	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
6.4 Conectores electro-soldados	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-121	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.1 Frisos	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-122	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.2 Pisos	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-123	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.3 Concreto pulido	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-124	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.4 oxidante para concreto	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-125	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.5 Recubrimiento interno	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-126	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.6 Instalacion de Dryw all	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-127	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.7 Instalación de rieles	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-128	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.8 Instalación de parales y atornillado de los rieles	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-129	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos

7.9 Fijación de parales y atornillado	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-130	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.10 Instalación y atornillado de laminas	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-131	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.11 Instalación de esquineros	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-132	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
7.12 Tratamiento de juntas	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-133	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
8.1 Instalaciones Eléctricas	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-134	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
8.2 Instalación de Cerámica para baños	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-135	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos
8.3 Cocina	NORMAS COVENIN ELECTRICO NACIONAL 200:2004 Código Sísmico Venezolano COVENIN 1756-136	CODIGO	Revisión Estándar	Revisión /Aprobación por parte del : Arquitecto y Director de Proyectos

Anexo K Procesos de la Gestión de Calidad

Procesos de la Gestión de Calidad	
Enfoque del Aseguramiento de la Calidad	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando el rendimiento del trabajo, los resultados del control de calidad y sobre todo las métricas.
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría o de mejora de procesos.
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.
	Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, correctivas preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.
Enfoque del Control de la Calidad	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para validar si están conformes o no.
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad.
	Asimismo en este proceso, se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad.
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes.
	Para los defectos ocurridos se detectará la causa raíz de los mismos, buscando eliminar las fuentes del error. Los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio o acciones correctivas/preventivas.
Enfoque de Mejora de Procesos	Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:
	1.- Delimitar el proceso
	2.- Determinar la oportunidad de mejora
	3.- Tomar información sobre el proceso
	4.- Analizar la información levantada
	5.- Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
	6.- Aplicar las acciones correctivas
	7.- Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
	8.- Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

ANEXO L Métricas de la Calidad

Métricas de Calidad			
Nombre del Proyecto	Plan de Implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible		
Item a controlar	Tipo de Prueba	Perioidicidad	Valores de aceptación
Cumplimiento de Normas de Seguridad Ambiental	Visual	Diaria	Baños y cubos de basura en sitio y en funcionamiento.
Cumplimiento de Normas de Seguridad de Personal	Visual	Diaria	Trabajadores deben utilizar casco y tapones en los oídos.
Cumplimiento de Normas Sistemas de Aguas	Visual	Diaria	Tubería agua potable: Debe soportar el suministro de 250 – 300 litros / hab. / día. Tubería aguas residuales: Debe soportar el desagüe de 250 – 300 litros / hab. / día.
			Tuberías agua pluvial: Debe de soportar un caudal para precipitaciones mayores a 150 mm/hora.
Tuberías	Visual, prueba de presión	Diaria, durante la instalación.	La tubería debe de soportar una presión igual o mayor de 218 psi.
Compactación de suelos	Visual	Durante el trazado inicial de la vivienda.	El suelo debe de estar perfectamente compactado.
Línea de linderos	Chequeo topográfico	Durante el trazado inicial de la vivienda.	La desviación del lindero no debe ser mayor a 1cm.
Procedimiento de colocación de Concreto	Visual	Diaria, el proceso de chorrea.	El piso de concreto debe tener un grosor de 10cms.
Calidad de Concretos	Prueba de laboratorio.	En proceso de chorrea, 28 días después de haber chorreado.	La dosificación del concreto debe de ser en proporción de 1:3:4 en cemento, arena y piedra. La resistencia a la compresión a los 28 días mayor o igual a 245 kg/cm ² .
Prueba de funcionamiento de instalaciones Eléctricas	Criterio del Especialista	Diaria , una vez instalado el sistema de iluminación.	Luminarias: Todas las luces deben funcionar. Instalación eléctrica: El valor de resistencia a tierra ser igual o menor a 25 ohmios.
Colocación de Cerámicas	Visual	Diaria, en el momento de la instalación.	Las piezas de cerámica deben ser colocadas con nivel a plomo de 2 muros.

Anexo M Matriz de Riesgos

Matriz de Riesgos										
Proyecto: Plan de Implementación de un Prototipo de Vivienda Unifamiliar Sostenible										
No. de Riesgo	Elemento de la EDT	Tipo de riesgo	Riesgo		Imp	Probab	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
			Fuente	Consecuencia	(A/M/B)	(A/M/B)	Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
1	Presupuesto de la obra	Costo	Si aumentan los costos de los materiales	Exceder el presupuesto	Alto	Media	6	Alto	Realizar un plan de gestión de costos, que maneje un buen margen de exceso.	Director o Gerente de Proyecto
2	Permiso Municipal	Cronograma	Retraso en los tramites	Retraso del proyecto	Alto	Baja	3	Medio	Realizar un plan de gestión del tiempo, que maneje una holgura entre cada actividad.	Director o Gerente de Proyecto
3	Transporte de Contenedores	Cronograma	Si no se reciben a tiempos los contenedores	Retraso del proyecto	Alto	Media	6	Alto	Realizar un plan de gestión del tiempo, que maneje una holgura entre cada actividad.	Director o Gerente de Proyecto
4	Procura de Materiales	Calidad	Escases de materiales	1.- Retraso del proyecto. 2.- No cumplir con los estándares de calidad	Alto	Media	6	Alto	Poseer varios proveedores de materiales disponibles.	Arquitecto /Maestro de Obra

Anexo N Registro de los Interesados

Registro de los Interesados			Rev N°01
Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Mandato y Recursos
Cliente-Beneficiario	Construir una vivienda acorde a las necesidades del cliente-beneficiario y de toda la familia.	Que la vivienda no cumpla con las necesidades básicas requeridas.	Influencia, aprobación.
Director de Proyectos	Llevar a cabo la administración de la construcción dentro de los estándares del PMI, dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad definidos.	Que el proyecto de la construcción no finalice dentro de los estándares del PMI, dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad esperados.	Influencia, aprobación.
Arquitecto	Diseñar planos constructivos de una vivienda unifamiliar en base a los códigos y reglamento definidos por las entidades competentes.	Que la vivienda no cumpla con los lineamientos constructivos de Venezuela.	Influencia, aprobación.
Maestro de Obra	Construir una vivienda según los lineamientos del arquitecto.	Que la vivienda no cumpla con los lineamientos del arquitecto.	Influencia, recursos.

Cuadrilla	Que la construcción cuente con las normas de seguridad para los trabajadores.	Que la construcción no cuente con las normas de seguridad para los trabajadores.	Recursos
Municipalidad	Que la vivienda cuente con los respectivos permisos de construcción.	Que la vivienda no cuente con los respectivos permisos de construcción.	Otorgamiento de permisos de construcción
Sencamer (Covenin/Fondonorma)	Que la vivienda cuente con los respectivos lineamientos y políticas establecidas en el país.	Que la vivienda no cuente con los respectivos lineamientos y políticas establecidas en el país.	N/A
Hidrocapital	Que la vivienda a construir tenga disponibilidad de servicio de agua.	Que la vivienda a construir no tenga disponibilidad de servicio de agua.	Otorgamiento de carta de disponibilidad del servicio.
Corpoelec	Que la vivienda cuente con una instalación eléctrica acorde con el código eléctrico nacional venezolano.	Que la vivienda no cuente con una instalación eléctrica acorde con el código eléctrico nacional venezolano.	Otorgamiento de servicio eléctrico.