



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**PLAN MAESTRO PARA UN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE  
ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA URBANIZACIÓN TERRAZAS DE LA VEGA**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación,  
Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Gómez Ángel Yetsi Coromoto, CI 13.379.220**

**Asesorado por:**

Guillén Guédez Ana Julia Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III  
Oviedo María Teresa Asesor académico

Caracas, Marzo de año 2017

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE  
PROYECTOS**

**PLAN MAESTRO PARA UN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE  
ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA URBANIZACIÓN TERRAZAS DE LA VEGA**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación,  
Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Gómez Ángel Yetsi Coromoto, CI 13.379.220**

**Asesorado por:  
Guillén Guédez Ana Julia Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III  
Oviedo María Teresa Asesor académico**

**Caracas, Marzo de año 2017**

Señores:

**Universidad Monteávila**

**Comité de Estudios de Postgrado**

**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Atención: Profesora Geraldine Cardozo

Referencia: **Aprobación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado de (los) Ciudadano (s): **Gómez Ángel Yetsi Coromoto**, titular de la Cédula de Identidad N° **13.379.220**; cuyo título tentativo es: **“PLAN MAESTRO PARA UN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA URBANIZACIÓN TERRAZAS DE LA VEGA”**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 25 días del mes de marzo del 2017

Guillén Guédez, Ana Julia

Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III

Oviedo María Teresa

Asesor académico

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

**PLAN MAESTRO PARA UN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE  
ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA URBANIZACIÓN TERRAZAS DE LA VEGA**

**Autor:** Gómez Ángel Yetsi Coromoto  
**Asesores:** Guillén Guédez, Ana Julia, Oviedo María Teresa  
**Año:** 2017

**Resumen**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS). (2002). *“todas las personas deben tener agua suficiente, asequible, accesible, segura y aceptable para usos personales y domésticos”*, con esta cita inicia la investigación, ya que el problema gira entorno a la importancia del agua para la vida y la salud de los humanos. Y es que aun, cuando el agua fue decretada como derecho humano, es necesario que los países adopten estrategias, políticas y desarrollen proyectos de gran envergadura, no sólo para protegerla, cuidarla sino para tratarla y almacenarla, garantizando la distribución equitativa en la población y a todos los seres vivientes del planeta.

En la ciudad de Caracas, en los últimos 10 años, las construcciones de viviendas y edificios han proliferado de manera deliberada por parte del Estado, sin planificación urbana alguna. Esto ha traído como consecuencia un fuerte impacto en la demanda final de los servicios públicos tales como energía y agua potable de consumo, comprometiendo las principales líneas de suministro de agua, desde los embalses surtidores de la capital. Hidrocapital, quien es el ente rector y administrativo del servicio del agua, cada año ha ajustado el plan de racionamiento, aumentando de dos a tres (2-3) días y hasta cinco (5) días en diferentes parroquias de la ciudad, con el objetivo de garantizar el acceso al vital líquido. Esto ha repercutido en la calidad de vida y la salud del venezolano inclusive, debido a que han asumido la escasez adquiriendo desde tobos plásticos, tanques de poliuretano doméstico de 250 litros en adelante, cancelar un cisterna de 10mil litros (entre varias personas), hasta construir tanques de concreto armado de diferentes capacidades, con el fin de tolerar el tiempo de corte y satisfacer sus principales necesidades. La comunidad Terrazas de La Vega, compuesta por 4.000 habitantes aproximadamente, no ha escapado a esta situación, y dada la situación económica, decidieron solicitar ayuda al Estado venezolano, a través de su Consejo Comunal Rafael Vidal, presentando el Desarrollo de un Plan Maestro para un proyecto constructivo de almacenamiento de agua en la urbanización, aplicando las herramientas y lineamiento de las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos PMI (2013). El desarrollo de este plan, cumplió cuatro (4) fases de investigación: la fase de revisión de fuentes donde se examinó la guía principal que es la base fundamental en todo el desarrollo del plan para describir los parámetros que intervienen en dicho plan. En la segunda fase se realizó un trabajo de investigación de campo y documental, con la información recabada por la investigadora con el objetivo de determinar los requerimientos legales inherentes al trámite y aprobación del proyecto, la tercera fase explicativa donde se evaluó la factibilidad económica y operacional de las tres opciones de tanque para almacenar agua, determinando la más viables de acuerdo a las ventajas y desventajas que arrojaban en cada escenario presentado, luego finalmente para elaborar la última fase que fue desarrollar el plan maestro del proyecto constructivo para

almacenamiento de agua bajo la metodología Front End Loading (FEL). Metodológicamente fue una investigación aplicada, y corresponde a un proyecto evaluativo de campo.

**Línea de Trabajo:** Plan maestro

**Palabras clave:** Almacenamiento, agua, control, factibilidad, parámetros, procesos, tanque

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

## DEDICATORIA

*Primero agradecer y dedicar este trabajo al todopoderoso, por haber permitido culminar esta etapa de mi vida. A mis padres Albino y María Benita por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto académico y profesional, brindándome siempre apoyo y alentándome a cultivar mi conocimiento para ser la mejor y hacerlo mejor, a mi esposo Héctor por su amor y comprensión en mis días ausentes, a mis hijos Ángel y Héctor por ser mi fuente principal de motivación e inspiración de superarme cada día más, a mis sobrino(a)s Ariangel, Katuska, José, y Leugym, que estuvieron justo cuando más los necesite, a mis hermanas Arleth, Fanny, Yusmari, Yelitza y mi cuñada Yusmailen, por su apoyo incondicional, a mi gran amigo el Ing. Fernando Anzola, incansable trabajador por la comunidad, que con su apreciado conocimiento y experiencia hizo grandes aportes a mi trabajo, y finalmente a todos los habitantes, vecino(a)s, amigo(a)s de la urbanización Terrazas de La Vega, que aún en medio de tantos problemas que tiene nuestro urbanismo, todavía mantienen la fe en el desarrollo de este y futuros proyectos.*

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
INDICE DE ILUSTRACIONES	lii
INDICE DE TABLAS	lv
INDICE DE GRÁFICOS	v
LISTA DE ACRÓNIMOS	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Interrogante y Sistemización de la Investigación	5
1.3 Objetivos de la Investigación	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Justificación e Importancia	6
1.5 Alcance de la investigación	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases Teóricas	12
2.2.1 Proyecto	12
2.2.2 Proyecto de ingeniería civil	13
2.2.3 Áreas de Conocimiento PMI (2013)	13
2.2.4 Ciclo de vida de un proyecto. PMI (2013)	21
2.2.5 Ciclo de vida de un proyecto de ingeniería civil.	22
2.2.6 Planificación de Proyectos.	23
2.2.7 Metodología Front End Loading (FEL).	23
2.2.8 Factibilidad Ambiental.	27

2.2.9	Factibilidad Legal.	29
2.2.10	Factibilidad Técnica y Operacional.	30
2.2.11	Tipos de Almacenamiento de Agua Potable.	30
2.2.12	Hidrocapital.	32
2.2.13	Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y aguas.	33
2.2.14	Alcaldía de Caracas – Dirección de Control Urbano.	34
2.3	Bases Legales	34
2.3.1	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela publicada en Gaceta oficial del año 2009, N°35.595	34
2.3.2	Ley Orgánica de los Consejos Comunales (LOCC) 2009:	34
2.3.3	Norma Sanitaria. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044, publicada el mes septiembre 1988:	35
2.3.4	Normas Covenin 1756-82. (2001) Edificaciones Sismo resistentes. Capítulo C-5	36
2.3.5	Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, según Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987	37
2.3.6	Ley Orgánica de Ambiente (2014)	38
2.3.7	Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 35.946 de fecha 25/04/96. Decreto N° 1.257, relativo a las “Normas sobre Evaluación de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”.	38
	<b>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	39
3.1	Tipo de Investigación	39
3.2	Diseño del Proyecto	39
3.3	Técnicas y herramientas de Recolección de información	40
3.4	Fases de la Investigación	41
3.5	Operacionalización de las variables	42
3.6	Aspectos éticos de la investigación.	45
3.6.1	Ley de Derecho de Autor (1993)	45



3.6.2	Código de Ética del Ingeniero (1996)	45
	CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL	47
4.1	Urbanización Terrazas de La Vega	47
4.2	Distribución habitacional	49
4.3	Consejo Comunal Rafael Vidal (C.C.R.V)	49
4.4	Organigrama General	50
4.5	Stakeholders	51
4.5.1	Participación de los interesados del proyecto para cada fase	51
4.5.2	Matriz de los interesados (Stakeholders).	52
	CAPITULO V. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	56
5.1	Objetivo Específico N°1. Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.	56
5.1.1	Demanda diaria de agua (litros)	56
5.1.2	Capacidad y dimensionamiento del tanque	56
5.1.3	Ubicación del tanque	56
5.2	Objetivo Específico N°2. Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega	59
5.2.1	Trámites legales ante Hidrocapital.	59
5.2.2	Trámites legales ante el Ministerio del Ambiente.	60
5.2.3	Trámites legales ante la Alcaldía de Caracas, en la dirección de Control Urbano. De acuerdo al portal web:	62
5.3	Objetivo Específico N°3. Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio.	64
5.3.1	Evaluación de Factibilidad Técnica – operacional del proyecto constructivo de almacenamiento de agua.	64
5.4	Objetivo Específico N°4. Elaborar el Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en el urbanismo en estudio,	65

aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013)	
5.4.1 Propósito del Proyecto	67
5.4.2 Visualización del Proyecto	67
5.4.3 Conceptualización del Proyecto.	72
5.4.4 Definición del Proyecto.	77
5.4.5 Plan detallado de Ejecución	78
CAPITULO VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO	81
6.1 Estructura del desglose de trabajo.	81
6.2 Diccionario EDT.	83
6.3 Límites y Restricciones del Proyecto.	84
6.4 Cronograma del Proyecto	85
CAPITULO VII. LECCIONES APRENDIDAS	88
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
Objetivo N°1. Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.	90
Objetivo N°2. Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.	90
Objetivo N°3. Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio.	91
Objetivo N°4. Elaborar el Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en el urbanismo en estudio, aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013).	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	97

## INDICE DE ILUSTRACIÓN

		<i>Pág.</i>
Ilustración	Ejemplo de Matriz Leopold.	29
Nº2	Sistema Tanque de Agua por Gravedad..	31
Nº3	Sistema de Tanque de Agua por Bombeo.	31
Nº4	Tanque doméstico para Almacenamiento de Agua.	32
Nº5	Dotación de agua para Edificaciones.	35
Nº6	Clasificación de suelos de acuerdo al estudio geotécnico.	37
Nº7	Fases de esta investigación.	41
Nº8	Urbanización Terrazas de La Vega.	47
Nº9	Croquis de ubicación de la urbanización en Caracas.	48
Nº10	Organigrama Consejo Comunal Rafael Vidal.	50
Nº11	Borrador gráfico del problema de presiones en los edificios del urbanismo.	57
Nº12	Imagen del Plano topográfico original del urbanismo.	58
Nº13	Imagen satelital de ubicación geográfica del tanque elevado.	68
Nº14	Imágenes del lugar de construcción del nuevo tanque elevado	69
Nº16	Presupuesto Estudios Geotécnicos	73
Nº17	Presupuesto Topografía y Proyecto Civil	74
Nº18	Estructura Organizativa del Trabajo	75
Nº19	Planificación de la Organización	75
Nº20	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	82
Nº21	Formula de Estimación de la duración de las actividades.	85
Nº22	Cronograma del Proyecto.	86

## INDICE DE TABLAS

		<b><i>Pág.</i></b>
Tablas	Ejemplo de Matriz de riesgo.	26
Nº2	Mitigación de Riesgos	27
Nº3	Operacionalización de Variables	44
Nº4	Sistema de Abastecimiento de Tanques existentes	49
Nº6	Identificación de los Interesados de esta investigación	53
Nº7	Análisis de participación de los Interesados	55
Nº8	Cotas de ubicación de edificios y tanques existentes en el urbanismo	59
Nº9	Matriz de comparación de tipos de proyectos constructivos para Almacenamiento de Agua	64
Nº10	Propósito del Proyecto	66
Nº11	Clase Costo V. Presupuesto Estimado de Proyecto	70
Nº12	Matriz para el análisis de los RRHH	72
Nº13	Estimado de Costo Clase IV	76
Nº14	Matriz de Riesgo	77
Nº15	Estimado de Costo Clase III	78
Nº16	Estimado de Costo Clase II	80

## INDICE DE GRÁFICOS

		<b><i>Pág.</i></b>
Gráficos	Estructura Genérica de Ciclo de Vida de un Proyecto.	22
Nº2	Ciclo de Vida de un Proyecto de Ingeniería Civil.	22
Nº3	FEL de un proyecto.	24
Nº4	Ejemplo de Matriz de 4 dimensiones.	52
Nº5	Matriz de Interesados en esta investigación.	54

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS.

- AARN: Autorización para la afectación de recursos naturales.
- C.E.P: Comité de estudios de Postgrado
- C.C.R.V: Consejo Comunal Rafael Vidal
- COVENIN: Comisión Venezolana de Normas Industriales
- EDT: Estructura de Desglose de Trabajo
- EPPCC: Engineering, Procurement, Construction, Commissioning.  
(Ingeniería, Adquisiciones, Construcción, Puesta en servicio).  
FEL Front End Loading). (Carga Frontal)
- LOCC: Ley Orgánica de los Consejos Comunales
- Ltrs Litros
- m: Metros lineales
- m.s.n.m: Metros sobre el nivel del mar
- M<sup>3</sup>: Metros cúbicos
- ML: Matriz Leopold
- MIC: Misión Internacional Carismática
- MUS: Multiple Usos System (Sistema de Usos Múltiples)
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- P.M.I: Project Management Institute. Instituto Gestión Proyectos
- PMBOK: Project Management Body of knowledge Guía de Gestión de Proyectos
- RRHH: Recursos Humanos
- SAIO: Servicio Autónomo de Inspección de Obras
- UCAB: Universidad Católica “Andrés Bello”
- UPEL: Universidad Pedagógica Experimental Libertador

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization  
(Organización de las Naciones Unidas para la Educación , la  
Ciencia y la Cultura

WBS: Work Breakdown Structure (Estructura desagregada de trabajo)

## INTRODUCCION

El almacenamiento de agua potable es una cuestión de supervivencia, todos necesitan acceso a una cantidad suficiente de agua pura, para mantener la buena salud y la vida. De acuerdo a Cristopher Black de la OMS, en su artículo publicado el 10 de febrero del 2017:

*“La salubridad y la calidad del agua son fundamentales para el desarrollo y el bienestar humano. Proporcionar acceso a agua salubre es uno de los instrumentos más eficaces para promover la salud y reducir la pobreza”.*

Esto no se reduce a las cuatro paredes de un hogar, de hecho, todos los integrantes de la comunidad deben tener acceso a la misma, con un volumen suficiente de agua a una presión adecuada y con una calidad aceptable, desde la fuente de suministro hasta los consumidores. Es cuando interviene la industria de la construcción, cumpliendo un importante rol en el plan de desarrollo de un país, tanto cultural como económicamente, con el desarrollo de proyectos constructivos de viviendas y edificaciones con servicios públicos.

Este sector, debe respetar el ordenamiento jurídico y urbanístico de las ciudades, manteniendo un sano equilibrio entre los espacios, el medio ambiente, el entorno político, social y económico con relación a los servicios públicos, ya que las construcciones deliberadas, impactan negativamente en la convivencia y la calidad de vida de los habitantes en una ciudad, creando caos desde todo punto de vista, como es el caso de la ciudad de Caracas en los últimos diez años, donde las fuentes de aguas más cercanas se han visto comprometidas, al respecto de la demanda final, resultando en planes improvisados de cortes y racionamientos.

La escasez del vital líquido, ha repercutido a tal punto, que muchas poblaciones, han asumido el problema desde almacenar agua improvisadamente en sus hogares en tobos plásticos, botellas de plásticos, tanques de poliuretanos domésticos, hasta construir grandes tanques de concreto armado, como es el caso de las grandes



urbanizaciones. Estas estructuras en su proceso constructivo deben cumplir con la normativa constructiva y con las exigencias de funcionabilidad, durabilidad y economía, garantizando inclusive, la salubridad del acabado final interno con una impermeabilización epóxica.

El caos se intensifica cuando estos períodos de racionamiento aumentan progresivamente, y los proyectos constructivos de almacenamiento para el cual fueron diseñados, al momento de ejecutarse, ya no cumplen ni con la demanda adicional proyectada, y no logran culminarse en muchas ocasiones, por ende no completan sus objetivos, traduciéndose en grandes pérdidas de dinero y esfuerzos, sin mencionar, aquellas obras concluidas que fallan en pleno funcionamiento por no cumplir con la normativa mencionada y terminan abandonadas.

Es por ello, que ante este tipo de problemas hidráulicos, es necesario desarrollar un plan maestro que oriente a los Gerentes y líderes de Proyectos, con el objetivo de predecir y disminuir posibles riesgos o circunstancias favorables y desfavorables, que podrían alterar los resultados finales, he allí la importancia de aplicar las buenas prácticas del PMI (2013) inclusive en los proyectos constructivos.

Los planteamientos de esta investigación, van dirigidos a profesionales dedicados a la gerencia de proyectos en la construcción de edificaciones en general, instalaciones hidráulicas y sanitarias, etc. quienes contarán con un plan de gestión que facilitará el proceso constructivo. El trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: El Capítulo I, que permite contextualizar el problema, exponer la temática general y específica del problema susceptible a ser mejorado, los objetivos de la investigación que se dividen en objetivo general y objetivos específicos; y la justificación de la investigación.

El Capítulo II, corresponde al marco teórico que da a conocer los antecedentes de la Investigación, las base teóricas, bases legales y el sistema de variables que consta de la definición conceptual y operacional, incluyendo la definición de términos. El Capítulo III, conforma el marco situacional que permite al lector conocer acerca del objeto de estudio, donde se enmarca el plan de implementación y se describe el

ambiente general donde se desarrollará .En el Capítulo IV, consta del marco metodológico que indica todo el proceso para desarrollar la propuesta, el diseño de investigación, y el instrumento aplicado.

En el Capítulo V, indica la unidad de análisis, objeto de estudio, que permitió desarrollar el plan de implementación para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua, asimismo hace un estudio completo de factibilidad técnica y económica. En el Capítulo VI, corresponde al análisis de resultados, que permite observar si el resultado obtenido cumple con las metas propuestas inicialmente. En el Capítulo VII se presentan las conclusiones y recomendaciones, anexos y referencias bibliográficas.

# CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 Planteamiento del Problema

El ser humano posee necesidades básicas que deben ser satisfechas para poder subsistir y cumplir sus tareas diarias, y debido a esto, el agua se ha considerado como uno de los recursos más vitales para el ser humano. Según la OMS, en un comunicado de prensa en su portal de internet (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/pr91/es/>). “El agua es fundamental para la vida y la salud. La realización del derecho humano a disponer de agua es imprescindible para llevar una vida saludable, que respete la dignidad humana. Es un requisito para la realización de todos los demás derechos humanos”.

La carencia de agua en los sectores es sinónimo de pobreza, problemas de salud, trastornos sociales y conflictos entre habitantes, lo que puede resumirse en lo que comúnmente se define como “una baja calidad de vida”. En la urbanización Terrazas de La Vega, existen dos (2) tanques de agua que cubren la demanda por un (1) día, con el servicio directo de Hidrocapital con un racionamiento de cuatro (4) días. Adicionalmente, existen problemas de presión, en los cinco (5) edificios que se ubican en la parte más alta, debido a que se ubican por encima de la cota de altura de estos tanques.

El Consejo Comunal Rafael Vidal (CCRV) perteneciente a este urbanismo gestionó los recursos financieros con el estado, para solucionar el problema que afecta a los habitantes de este urbanismo y ejecutar un proyecto de almacenamiento de agua. Los gerentes de proyectos de este tipo de obras, suelen ser Ingenieros Civiles, quienes a pesar de contar con mucha experiencia obtenida a través de la práctica y con el paso del tiempo, desaprovechan gran cantidad de herramientas existentes en la gerencia de proyectos, que servirán de gran ayuda en la gestión de estos proyectos, a veces por desconocimiento y otras por la premura del tiempo.

Es por ello, que a través de este plan, se logrará el objetivo de incorporar las mejores prácticas de gerencia de proyecto logrando la adecuación de las técnicas y las (Buenas Prácticas PMI, 2013) cubriendo así las necesidades planteadas.

## **1.2 Interrogante y Sistemización de la Investigación**

De acuerdo a esto, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo debe estar conformado el plan maestro de un proyecto constructivo de almacenamiento de agua para la urbanización Terrazas de La Vega?

Su Sistemización:

¿Cuáles son los parámetros que se deben considerar en el plan maestro del caso en estudio?

¿Cuáles son los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo Terrazas de La Vega?

¿Cuáles son los requerimientos técnicos y operacionales inherentes para implementar un proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo Terrazas de La Vega?

¿Cuál debe ser la estructura de un plan maestro para un proyecto constructivo de almacenamiento de agua basado en las buenas prácticas de la gerencia de proyectos?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar el plan maestro de un proyecto constructivo para el almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega apoyado en la guía de buenas prácticas de gerencia de proyectos.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.
- Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.
- Evaluar la factibilidad técnica - operacional para el proyecto de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio.
- Elaborar el plan maestro de un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega, aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013).

### **1.4 Justificación e Importancia**

Los proyectos, ya sean de interés público o privado, surgen como respuesta a necesidades detectadas o requerimientos de la dirección o las divisiones de una empresa, sectores económicos o núcleos de la población. El esquema inicial de solución se va precisando paulatinamente, traduciéndose en un conjunto de metas concretas capaces de satisfacer las necesidades identificadas. El logro de dichas metas involucra el compromiso de recursos económicos y de otras cualidades, antes de iniciar la ejecución se requiere determinar si los beneficios potenciales derivados del proyecto compensarían los costos de la inversión.

Una vez que el proyecto es aprobado, empieza la etapa más difícil, desde el punto de vista administrativo, ya que durante la ejecución surgen muchos y difíciles problemas de planeación, coordinación y control. Este es el campo de lo que hoy se conoce como Gerencia de Proyectos, Administración de Proyectos o Dirección de Proyectos. Cualquier proyecto está sujeto a una triple restricción:

1. Debe satisfacer plenamente los requerimientos del propietario expresados en el documento Objetivos del Proyecto.

2. Debe realizarse dentro de un marco de tiempo definido, de acuerdo con un programa de ejecución.

3. Su costo total no deberá rebasar los límites fijados por el presupuesto del proyecto”.

Estas tres dimensiones no son independientes entre ellas, debido a que las exigencias planteadas por las especificaciones en cuanto a alcance, calidad, confiabilidad y otros requerimientos, influyen a la vez sobre el costo y sobre el tiempo establecido en el cronograma de ejecución, de existir una reducción del plazo de terminación, repercutirá en un cambio a un costo mayor. Al aplicar las buenas prácticas de Gerencia de Proyectos, se logra la reducción del plazo de ejecución, sin cambio en los costos, aun considerando que un cambio del alcance del proyecto afecta tanto al costo como al tiempo de realización.

La investigación servirá de apoyo a futuras investigaciones realizadas por otros alumnos, además contará con la receptividad y cooperación que brinda el urbanismo objeto de estudio, también como complemento en la parte académica, ayudará a desarrollar y a obtener un conocimiento más allá del aprendizaje en el aula, ya que permite tener el contacto directo sobre el aprendizaje y aplicación de las buenas prácticas de Gerencia de Proyectos del PMI (2013). Finalmente esta investigación permitirá cumplir el requisito indispensable para la obtención del Título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

### **1.5 Alcance de la investigación**

Este proyecto consiste en desarrollar un plan maestro para un proyecto constructivo de almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega ubicado en el oeste de Caracas, focalizado en los dos (2) primeros grupos de procesos basados en las buenas prácticas del “Project Management Institute (PMI)” en 2013 (5ta Edición): Que son: Grupos de Procesos de Inicio y Grupos de Procesos de Planificación, los siguientes aspectos referentes a la ejecución, control y cierre serían desarrollados en fases posteriores, una vez que el PLAN del proyecto haya sido aprobado por el Consejo Comunal Rafael Vidal.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Según Galán, A. (2009).señala que: “El marco de referencia teórico se puede entender como la fundamentación teórica dentro del cual se enmarcara la investigación que va a realizarse”. (P.03) [2].

### 2.1 Antecedentes

**Mantilla y Casallas (2016).** Bogotá, Colombia. “Diseño de un tanque de almacenamiento de agua caliente sanitaria, utilizando materiales de bajo costo”. Este trabajo fue parte de un proyecto de investigación general en energías alternativas de la Universidad Distrital. El tanque fabricado por los autores, se encuentran instalados en la terraza del gimnasio ubicado en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, el tanque fue motivo de evaluación para evidenciar la eficiencia en la conservación de la temperatura y su funcionalidad como calentador solar.

Aportes: Se logró apreciar un levantamiento de información analizando parámetros, tales como: temperatura promedio del lugar, la demanda de agua requerida, las presiones de operación, las presiones de diseño y el lugar de ubicación de dicho tanque, con esta información diseñaron no sólo las dimensiones de longitud, diámetro, espesor, volumen y capacidad del tanque, sino también el tipo de material de construcción, resistencia, valores de esfuerzos, soldaduras, durabilidad y el mantenimiento preventivo a futuro de esta estructura, con ello el plan final de la construcción del tanque.

Palabras clave: aislamiento, calor, norma, presión, recipiente, tanque, transferencia.

**Yupanqui A& Navarrete J (2015).**” “Mejoramiento de la Carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada” Perú. La presente tesis presentó como objetivo el proyecto de carreteras denominado “Mejoramiento de la Carretera Izcahuaca- Cruce Huarcaya – Inmaculada” solicitado por la empresa minera para su Unidad Inmaculada y aplicar los estándares globales seleccionados del PMI, para demostrar

que con ellos se logra mejorar la gestión de los procesos de iniciación y planificación del proyecto, incrementando la probabilidad de éxito del proyecto.

Aportes: Este trabajo aportó al caso de estudio, un ejemplo de aplicación de las buenas prácticas del PMI a un proyecto de construcción civil de gran envergadura, a través de la construcción de una estructura de desglose de trabajo (EDT) impecable, se apreció el proceso de aplicación desde un estudio y análisis de las principales herramientas y técnicas, pasando por una evaluación general de las principales entradas y salidas de diez (10) áreas de conocimiento relacionadas a la extensión, estableciendo los parámetros de control de costo, tiempo, calidad y alcance para el proyecto, incluyendo el análisis de los riesgos y las restricciones aplicadas a cada proceso.

Palabras Clave: Carretera, construcción, estándares, Perú, tesis.

**Domínguez I.,y Restrepo I.(2014).** “Medios de sustento como factor explicativo del consumo de agua en un sistema de abastecimiento rural para uso múltiple (de hecho) en Colombia”. Esta investigación emplea un caso de estudio y técnicas multivariadas para: a) identificar variables clave para caracterizar los usuarios de un Multiple Usos System (MUS) de hecho; b) identificar grupos de usuarios acorde con dichas variables y c) plantear implicaciones de los hallazgos en el diseño y gestión de sistemas. Se encontraron correlaciones entre: tamaño de predio, capacidad de almacenamiento, unidades de vacas, y consumo de agua.

Aportes: Esta investigación consistió en identificar y clasificar a los usuarios de acuerdo al consumo de agua, a través de técnicas que permitían obtener parámetros en diferentes grupos, evaluando las consecuencias y el impacto final en el sistema de abastecimiento, para determinar las estrategias de gestión, corregir las desviaciones y garantizar un acceso equitativo al agua. Se consideraron el número de habitantes, capacidad de almacenamiento, unidades de vacas, valores de consumo de agua, las desviaciones en cuanto al uso y consumo de los habitantes, entre otros.



Palabras Clave: Abastecimiento, análisis, agua, consumo, Colombia, usos múltiples del agua (MUS).

**Farje J (2011).** “Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú”. El Proyecto consiste en desarrollar y construir un depósito de seguridad para residuos industriales e infraestructura administrativa, que recibirá desechos y residuos sólidos industriales, según la normativa vigente descrita en la Ley No 28256. Debido a la falta de un complejo similar para la disposición de residuos industriales en el país, este Depósito de Seguridad se convertiría en el primero de su tipo.

Aportes: En esta investigación se apreció la importancia de elaborar un plan y una E.D.T en un proyecto, de identificar a todos los interesados que intervienen en la cadena de información, de estimar los posibles riesgos, del registro de los documentos y la continuidad de los cambios, de la determinación y exigencia en el conocimiento de un requerimiento legal como lo es la ley Nª 28256 para ese tipo de construcciones, con el fin de evitar problemas ambientales a futuro, convirtiendo a la organización que ejecuta el proyecto como pionera y líder en el mercado con ejecutar ese tipo de proyectos.

Palabras Clave: Administración, construcción, depósito, desperdicio, gestión, ingeniería, proyecto, tesis, tratamiento.

**Garita O (2010).** “Elaborar un plan de Gestión de proyecto para la construcción del oficentro de la Iglesia Misión Carismática Internacional San José, Costa Rica”. El desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto propuesto en este trabajo surgió de la necesidad de que la Iglesia MCI Costa Rica no contaba con la infraestructura necesaria para realizar sus actividades regulares, debido a su gran crecimiento y sus metas futuras de tener la capacidad de congregarse con 5000 mil miembros. La Iglesia MCI Costa Rica se ve en la necesidad de buscar un nuevo terreno con el fin de edificar una nueva Iglesia que le permita realizar todas sus actividades regulares

y otras partes de la operación normal tales como: administrativas, ensayos de alabanza y danza, sonido, cafetería, bodega, mantenimiento y parqueo..

Aportes: En este trabajo el autor recomendó que durante el proceso de planificación, el alcance del proyecto se debe describir de forma más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto, enfocándolo tanto en la parte administrativa como en la parte constructiva, con el fin de generar un mejor control de las actividades a desarrollar, mejor utilización de recursos, donde se garanticen los resultados y se evite el conflicto, finalmente en el manejo de la ruta crítica, sugirió manejarla aplicando a las tareas, un porcentaje alto de sanción monetaria por demora, debido al problema que esto generaría a todo el proyecto.

Palabras Clave: Administración, desarrollo, edificación, gestión, iglesia, plan.

**Moreno T (2009).** “Elaboración de un Plan de proyecto para el manejo eficiente de la planificación y el control de tiempo en una oficina de proyectos”. UCAB. La elaboración de un plan de proyectos, permitirá a una oficina de proyectos, llevar un control eficiente del tiempo. Para desarrollar una buena planificación se hace necesario una minuciosa definición de actividades e hitos, secuencia de actividades, planificación y asignación de recursos, estimación de duraciones, elaboración del cronograma, revisión del plan y una re-planificación que afecta en tiempo y costo a la ejecución del proyecto.

Aportes. Esta investigación resaltó lo fundamental de elaborar un plan para todo proyecto, lo importante de tener una WBS, que se aplique una fase definición donde se detallen los objetivos, los recursos disponibles, los interesados, identificar los entregables y el alcance del proyecto, luego aplicar una segunda fase que describa minuciosamente todas las actividades e hitos, y la tercera fase de planificación como el proceso de asignación del tiempo de duración estimada por cada actividad, así mismo la fase de control de seguimiento, reuniones de avance, analizar las desviaciones y estimación de impactos.

Palabras Clave: Control, desviación, metodología, gerencia, oficina, planificación, tiempo.

**Bseirini E. (2007)** “Elaboración de Plan Maestro para proyectos de viviendas multifamiliares típicas desde el punto de vista de la empresa promotora”. Este trabajo consistió en elaborar una pre - planificación para un proyecto de construcción urbanístico de veinte (20) viviendas multifamiliares, el autor indica que las consecuencias de no hacer dicha PRE-PLANIFICACIÓN, radica en el descontrol y la poca planificación, que se traduce en que la mayoría de los proyectos no logran culminarse y por ende, no completan los objetivos, traduciéndose en grandes pérdidas de dinero y esfuerzo.

Aportes: Se apreció un Plan de implementación, detallando la importancia de evaluar proyectos similares para observar los típicos errores que suceden, asimismo conocer el lugar geográfico donde se ejecutará la infraestructura, debido a que se maximizan las oportunidades de éxitos, hacer el análisis de los riesgos, replantear los posibles escenarios y variables desfavorables, tales como: fácil acceso tanto de maquinaria como peatonal, fácil obtención de materiales, bajo costo de mano de obra, disponibilidad de herramientas y maquinarias, que podrían impactar en la ejecución y el gasto final de la obra.

Palabras Clave: Construcción, costos, dinero, plan, vivienda.

## **2.2 Bases Teóricas**

Según Pérez, A. (2002), las define como: “el conjunto actualizado de conceptos, definiciones, nociones, principios etc., que explican la teoría principal del tópico a investigar”. (P.59). Las bases teóricas de esta investigación, están sustentadas en la guía de buenas prácticas del PMI (2013) elegida con respecto a la Metodología que fundamentan el diseño de gestión y planificación de este proyecto.

### **2.2.1 Proyecto**

En las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos del PMI (2013), Capítulo 1 – Sección 1.2, se señala que “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único...”. Los proyectos se originan habitualmente para satisfacer una necesidad (problema). Los beneficios deben ser cuantificables según las metas propuestas. Adicionalmente es descrito por el

diccionario de la Real Academia Española, como el “Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería”. (Real Academia Española, 2009).

### **2.2.2 Proyecto de ingeniería civil**

Según Shadan K y Fleming G (Marzo 2012) “Un proyecto se compone de un grupo de actividades de trabajo interrelacionadas desde el alcance específico, presupuesto y cronograma para entregar los activos de capital necesarios para lograr los objetivos estratégicos de una agencia. Las fases típicas de un proyecto de construcción son: iniciación, planificación, diseño, construcción, puesta en marcha y cierre”. (P.3)

### **2.2.3 Áreas de Conocimiento PMI (2013)**

El diseño de Plan Maestro de Proyecto para la ejecución de un proyecto de almacenamiento de agua, se desarrolla utilizando como bases teóricas las buenas prácticas del PMI (2013), que suministra las bases conceptuales para la planificación, desarrollo y control del diseño de gestión. A continuación se indican las áreas de conocimientos que sirvieron de bases teóricas para la elaboración del diseño de gestión

Las buenas prácticas del PMI (2013), utiliza para el diseño, la base de conocimiento de la Institución financiera (PMI, 2013).” La base de conocimiento de la organización para almacenar y recuperar información histórica y bases de conocimiento de lecciones aprendidas (p.ej., registros y documentos del proyecto, toda la información y documentación de cierre del proyecto, información relacionada con los resultados de las decisiones de selección y desempeño de proyectos previos, e información de las actividades de gestión de riesgos”. (p.28).

Existen cuarenta y siete (47) procesos de la dirección de proyectos identificados en las buenas prácticas del PMI (2013). los cuales, se agrupan a su vez en diez áreas de Conocimiento diferenciadas, en donde cada área representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional

y un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización, las cuales se utilizarán para el proyecto. A continuación se describen estas diez Áreas de Conocimiento:

- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costes
- Gestión de la Calidad
- Gestión de los Recursos Humanos
- Gestión de las Comunicaciones
- Gestión de los Riesgos
- Gestión de las Adquisiciones
- Gestión de los Interesados

#### **2.2.3.1 Gestión de la Integración**

*Describe los procesos y las actividades que integran los diversos elementos de la gestión de proyectos que son identificados, definidos, acordados, unificados y coordinados dentro de los grupos de procesos de gestión de proyectos. El PMI (2013), describe estos procesos:*

- *Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto*

*Se elabora un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, y confiere al Gerente del proyecto, la autoridad para asignar los recursos requeridos para el proyecto.*

- *Desarrollar el Plan del Proyecto*

*Este proceso consiste en definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Las líneas base y planes secundarios integrados del proyecto pueden incluirse dentro del plan para la dirección del proyecto.*

- *Dirección y Gestión del Trabajo del Proyecto*

*Es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, así como de implementar los cambios aprobados, con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto.*

- *Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto*

*Es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar del avance del proyecto con respecto a los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.*

- *Realizar el Control Integrado de Cambios*

*Es el proceso de analizar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar los cambios a los entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones correspondientes.*

- *Cerrar proyecto o Fase*

*Es el proceso de finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.*

### **2.2.3.2 Gestión del Alcance**

*Describe los procesos involucrados para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo necesario y sólo el trabajo necesario, para que sea ejecutado con éxito.*

*Se compone de los procesos de:*

- *Planificación del Alcance*

*Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.*

- *Definición del Alcance*

*Consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.*

- *Crear EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)*

*Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de dirigir.*

- *Verificación del Alcance*

*Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.*

- *Control del Alcance*

*Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.*

### **2.2.3.3 Gestión del Tiempo**

*Describe los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.*

- *Definir las Actividades*

*Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.*

- *Secuenciar las Actividades*

*Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.*

- *Estimar los Recursos de las Actividades*

*Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.*

- *Estimar la Duración de las Actividades*

*Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.*

- *Desarrollar el Cronograma*

*Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.*

- *Controlar el Cronograma*

*Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.*

### **2.2.3.4 Gestión de los Costos**

*En esta gestión se incluyen los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.*

*Los procesos a saber son:*

- *Estimar los costos*

*Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.*

- *Determinar el Presupuesto*

*Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.*

*- Controlar los Costos*

*Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.*

### **2.2.3.5 Gestión de la Calidad**

*En esta gestión se incluyen 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. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.*

*- Planificar la calidad*

*Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos.*

*- Realizar el Aseguramiento de Calidad*

*Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.*

*- Realizar el Control de Calidad*

*Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.*

### **2.2.3.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**

*En esta gestión se incluyen los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto, el cual está conformado por aquellas personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los procesos a saber, son:*



- *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 de personal.*

- *Adquirir el Equipo del Proyecto*

*Es el proceso por el cual se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.*

- *Desarrollar el Equipo del Proyecto*

*Es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.*

- *Dirigir el equipo del Proyecto*

*Es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.*

### **2.2.3.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

*En esta gestión se incluyen los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los procesos a saber son:*

- *Identificar a los Interesados*

*Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.*

- *Planificar las Comunicaciones*

*Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.*

- *Distribuir la Información*

*Es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.*

- *Gestionar las Expectativas de los Interesados*

*Es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.*

- *Informar el Desempeño*

*Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.*

### **2.2.3.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto**

*En esta gestión incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.*

- *Planificar la Gestión de Riesgos*

*Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.*

- *Identificar los Riesgos*

*Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.*

- *Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos*

*Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.*

- *Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos*

*Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.*

- *Planificar la Respuesta a los Riesgos*

*Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.*

- *Monitorear y Controlar los Riesgos*

*Es el proceso por el cual se implementan planes de respuestas a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican*

nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

#### **2.2.3.9 Gestión de las Adquisiciones**

*Esta gestión incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que son necesarios obtener fuera del equipo del 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.*

*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.*

##### *- Planificar las Adquisiciones*

*Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.*

##### *- Efectuar las Adquisiciones*

*Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.*

##### *- Administrar las Adquisiciones*

*Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar los cambios y correcciones según sea necesario.*

##### *- Cerrar las Adquisiciones*

*Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.*

#### **2.2.3.10 Gestión de los Interesados**

*La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de*

*lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.*

- *Identificar a los interesados*

*Es el proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.*

- *Planificar la Gestión de los interesados*

*Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.*

- *Gestionar la Participación de los Interesados*

*Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.*

- *Controlar la Participación de los Interesados*

*Es el proceso de monitorear globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados*

#### **2.2.4 Ciclo de vida de un proyecto. PMI (2013)**

*Según la Guía del PMBOK (2013)...”El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. ...El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado”. (p38.)*

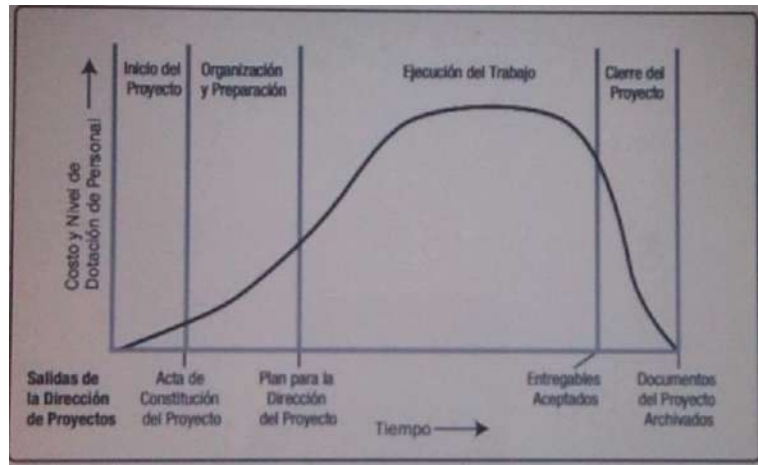


Gráfico N°1. Estructura Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto.

Fuente: 5ª Edición PMBOK 2013.

### 2.2.5 Ciclo de vida de un proyecto de ingeniería civil.

Según Shadan K y Fleming G. Manual de Gestión de Proyectos de Construcción (Marzo 2012) “Un proyecto se concibe a través del proceso de planificación estratégica de la organización...los proyectos de construcción, pasan por un ciclo de vida en las típicas fases: iniciación, planificación, diseño, construcción, puesta en marcha y cierre, para que un proyecto entre a la primera fase de iniciación, debe estar previamente autorizado con una definición general de alcance, tiempo y costo. Con el inicio de la planificación (incluye el medio ambiente y la financiación), en el diseño (Incluye el diseño conceptual). (p3).



Gráfico. N°2. Ciclo de Vida de un Proyecto de Ingeniería civil.

Fuente Shadan K y Fleming G 2012

### **2.2.6 Planificación de Proyectos.**

Palacio, E (2005) define que “es el conjunto de actividades o tareas que son requeridas para asegurar la culminación del proyecto, ensamblando coherentemente lo que se realizará en la ejecución. La planificación no es un simple documento, es una herramienta para la toma de decisiones, en la cual se intenta cotejar el deseo de un grupo de stakeholders con la realidad. Este es un proceso a través del cual se pretende sistematizar por adelantado, lo que se tratará de hacer en el futuro y usualmente se intenta dejar por escrito en un documento.

El plan proporciona bases para controlar el proyecto, especialmente sus costos y el tiempo de ejecución, haciendo posible medir el avance del proyecto. Sin una planificación es imposible verificar si el proyecto está siendo ejecutado eficientemente, ni se puede comparar lo ejecutado contra lo deseado y su ausencia genera un estado de ceguera en equipo de proyecto. En fin, el proceso de planificación es esencial para establecer bases sólidas para el auto análisis y el aprendizaje. La planificación no es algo que se hace por gusto, pues se debe manejarse como una inversión para seguir un sistema de costo/beneficio.

El proceso de planificación es importante, porque permite controlar la ejecución de los proyectos y analizar el avance de los mismos, comparándolos con la planificación realizada, además permite pronosticar la culminación de los proyectos. Para hacer una buena planificación, se requieren habilidades para pronosticar situaciones desconocidas, esta capacidad no se consigue instantáneamente, ya que requiere de entrenamiento, tener un buen sistema de información, conciencia de utilidad y actitud proactiva para llevarla a cabo. Una vez establecido el plan, este no se debe cambiar (p311).

### **2.2.7 Metodología Front End Loading (FEL).**

La metodología FEL, es una metodología para proyectos de inversión, que consiste en un conjunto de procesos para el desarrollo de proyectos competitivos basada en el concepto de portones de aprobación, donde en cada portón se aprueba, o no, el pasaje a la siguiente etapa. Esta metodología ayuda ahorrar costos y mantener al

proyecto en fecha, ya que cada fase, antes de ser iniciada, debe estar correctamente planificada y aprobada.

El término front-end-loading, fue acuñado por la compañía DuPont en 1987, y usado por las industrias químicas, refinerías y gas. A partir de un trabajo de benchmarking desde 1993 hasta 2003, y sobre la base de la experiencia en varias empresas consultadas que usaban la definición y desarrollo para sus proyectos, la independent Project Analysis Inc. (IPA), empresa de ingeniería y consultoría en gerencia de proyectos, identificó las fases de una metodología a la que denominó ciclo FEL (Front End Loading), a otro grupo de fases de implantación las denominó ciclo EPCC (Engineering, Procurement, Construction, Commissioning), y a la fase de operación como última fase. La metodología FEL fue presentada por la IPA Inc en la 30va y 32va Conferencia Anual de Ingeniería y Contratación de Construcción (Annual Engineering&Construction Contracting Conference) en los años 1998 y 2000 respectivamente.

Las fases de metodología FEL tal como se le pueden ver en el gráfico N°3, también son conocidas como FEL 1, FEL 2 Y FEL 3 para asegurar la inversión y unos análisis cuidadosos del proyecto. Durante las dos primeras fases, (FEL 1 y FEL 2), “Visualización y Conceptualización”, se examinan todas las oportunidades posibles del negocio, se exploran los beneficios y los riesgos de cada oportunidad, y se refina el alcance del proyecto. Durante la tercera (FEL 3), “Definición”, se ejecuta la ingeniería básica para la mejor opción. Como se describe:



Gráfico N° 3. FEL de un proyecto. Fuente: (2017) Información Prof. Ana Julia Guillén

\* FEL 1: En esta fase se identifica(n) las(s) oportunidad(es) de negocio y se generan las opciones técnicas y económicamente factibles de las propuestas o ideas para el proyecto. Así mismo se identifican los riesgos generales y las mejores estrategias que permiten optimizar los resultados del proyecto. Se presenta un estimado de costos de entre 30% +50%. Al finalizar esta fase, se genera un escenario para su posterior aprobación.

\* FEL 2: Una vez aprobada la fase FEL I y los recursos necesarios, se continúa con la fase de conceptualización, es el inicio del planeamiento del proyecto a fin de seleccionar una alternativa y avanzar en las definiciones de la misma. Hasta aquí no se ha desembolsado gran cantidad de dinero, se inicia la planificación del proyecto con la Ingeniería conceptual, se profundiza en la identificación de los riesgos para minimizar la incertidumbre en los stakeholders. Se presenta un estimado de costos mejor definido de aproximadamente -15% +30%.

\* FEL 3: Una vez aprobada la fase conceptualización y los recursos necesarios, se continúa con la fase de definición de proyecto básico, en esta fase se desarrolla detalladamente el alcance, se elabora la ingeniería básica, se crea el plan de ejecución y se logra una la estimación final de las inversiones con un mínimo error entre -5%+ 15%, para asegurar que el proyecto esté bien estructurado y listo para solicitar su autorización y los recursos para su ejecución. Se elabora el plan de ejecución.

\* Fase de Ejecución: se trata de la obra en sí, e incluye la ingeniería de detalle, la construcción y el montaje. Es la fase en la que más tiempo y dinero se invierten, y su éxito en parte queda determinado por la calidad de las fases anteriores.

#### **2.2.7.1 Análisis y Evaluación de los riesgos.**

Consiste en la exposición a hechos fortuitos que por su naturaleza pueden suceder en el futuro, inclusive y muchas veces, a pesar de las medidas de prevención que se tomen para evitar su ocurrencia. Según las buenas prácticas de Gerencia de



proyectos del PMBOK 2013, se define como “El riesgo en un proyecto es un evento que si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del mismo.” Al momento de realizar el análisis de Riesgos, debe diferenciarse entre los riesgos de la organización y los del proyecto, ya que a pesar de que existe alineación entre ellos, debe realizarse de manera independiente.

Según la Guía Plan de Gestión de Riesgos (2008) “Luego deben ser evaluados para determinar la probabilidad de que se produzca un riesgo o amenaza y la gravedad, o el impacto, en caso de que se produzca el riesgo. "Probabilidad" es una medida cualitativa de probabilidad para expresar la fuerza de nuestra creencia de que la amenaza emergerá (generalmente clasificada como Baja (L), Media (M) o Alta (H)). La "gravedad" es una medida cualitativa del impacto negativo para transmitir la pérdida global de valor de un proyecto si la amenaza emerge, en base a la extensión del daño (generalmente clasificado como Bajo (L), Medio (M), Alto (H) O Extremo)”.

P.11

A partir de estos riesgos se clasificarán como A, B, C, D o N según la siguiente matriz:

	<b>Gravedad</b>				
		<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>	<b>Extrema</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Baja</b>	N	D	C	A
	<b>Media</b>	D	C	B	A
	<b>Alta</b>	C	B	A	A

*Tabla N°1. Ejemplo de Matriz de Riesgos. Fuente: Guía Plan de Gestión de Riesgos (2008).*

Las calificaciones de probabilidad y gravedad determinan una calificación actual para cada riesgo que, a su vez, proporciona una medida de la exposición al riesgo del proyecto en el momento de la evaluación. La mitigación de los riesgos implica la identificación de acciones para reducir la probabilidad de que ocurra una amenaza (acción preventiva) y / o reducir el impacto de una amenaza que ocurre (acción de contingencia). Esta estrategia también implica identificar la etapa del proyecto cuando la acción debe ser realizada, ya sea antes del inicio o durante el proyecto.

La siguiente tabla es útil para determinar cómo se tratarán los riesgos en términos de preparación y / o despliegue de estrategias de mitigación durante la vida del Proyecto. Las estrategias de mitigación generalmente sólo se preparan y / o se implementan para los grados A a C, sin embargo, cuando un riesgo existente clasificado en D probablemente sea mejorado, se deben preparar estrategias de mitigación.

<b>Grado</b>	<b>Posible Acción</b>
<b>A</b>	Las acciones de mitigación, para reducir la probabilidad y la gravedad, deben ser identificadas e implementadas tan pronto como el proyecto comience como una prioridad.
<b>B</b>	Medidas de mitigación, para reducir la probabilidad y la gravedad, para ser identificadas y las acciones apropiadas implementadas durante la ejecución del proyecto
<b>C</b>	Medidas de mitigación, para reducir la probabilidad y la gravedad, para ser identificados y los costos para la acción posible si los fondos lo permiten
<b>D</b>	Para ser notado; No se necesita ninguna acción a menos que la graduación aumente con el tiempo
<b>N</b>	Para ser notado; No se necesita ninguna acción a menos que la graduación aumente con el tiempo

*Tabla N°2. Mitigación de Riesgos. Fuente: Guía Plan de Gestión de Riesgos (2008).*

Para cualquier riesgo de Grado "A" identificado, es importante especificar: • Qué tipo de acción de mitigación se propone (preventiva o contingencia); • ¿Quién es responsable de llevar a cabo la acción propuesta? y • Cualquier incidencia en los costos del presupuesto del proyecto.

### **2.2.8 Factibilidad Ambiental.**

Según Mestre, C (2014), se define como “Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo... el estudio busca identificar, cuantificar y valorar los distintos impactos de un proyecto la ubicación, flora, fauna, clima, suelos, geología, grado de conservación o alteración; así como un análisis de tipo social como área de influencia y población; sin olvidar los aspectos legales y normativos ambientales y de uso de suelo”.

Con el objeto de evaluar todas las posibilidades de desarrollo y las condicionantes, oportunidades y restricciones que pudiera tener un determinado proyecto en un lugar seleccionado y proporcionar una total certidumbre de que el proyecto planeado para un sitio determinado, confirmando si es posible llevarlo a cabo, sujeto o no adaptaciones, agilizando su tramitología, facilitando el planteamiento de estrategias de desarrollo, mejorando su diseño, y optimizando los tiempos de realización.

### **2.2.8.1 La Matriz Leopold**

Según Ponce, V (1999) La matriz de Leopold (ML) fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La ML establece un sistema para el análisis de los diversos impactos, dicho análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor cuyo principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto. El análisis de evaluación se realiza con la matriz de Leopold (ML) (Leopold et al., 1971), está basado en un sistema que utiliza un cuadro de doble entrada (matriz).

En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características o condiciones del medio que pueden ser alteradas por estas acciones. En el original hay cien 100 acciones y ochenta y ocho 88 factores ambientales, aunque no todos se utilizan en todos los casos, cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas, se va mirando una a una las cuadrículas situadas bajo cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si genera impacto se hace una diagonal, cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal.

Se pone a la izquierda un número del uno 1 al diez 10 que indica la magnitud del impacto, donde diez 10 es la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Con un signo (+) si el impacto es positivo y un signo (-) si es negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local, etc. La manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas. En general, sólo alrededor de una docena de acciones que serán significativas. A continuación un ejemplo:

Elementos y características ambientales			Actuaciones propuestas causantes de posibles impactos ambientales			Modificación del régimen		Transformación del suelo		Cambios en el paisaje		Localización de veredas		
			Tal y como	Palmarización	Construcción de estibas	Lineas comunicación eléctrica	Desmonte y terraplen	Eficiencia mecánicos del pedaleo	Fuertes y amarres de vehículos	Desdcape de estibas leñitas	Construcción de bases deportivas			
Características físicas y químicas	Tierra	Suelos	3	2	4	4	3	7	2			18	21	
		Factores físicos singulares	5	10	10	1						8	43	67
	Agua	Calidad agua superficial	1								6	3	9	
		Calidad agua subterránea	2									3	3	12
Condiciones biológicas	Procesos	Erosión	3	6			3	4				9	17	
		Arboles	2	10			7	3				5	14	27
	Flora	Arbustos	3	10			1	4	1			10	15	
		Estrato herbáceo	3	7			7	4	1			11	15	46
	Fauna	Aves	3	6	1	1	4	2	3	1		6	15	36
		Especies terrestres	3	2	1	1	2	3	3	1		14	13	
		Especies acuáticas	3	7	2	1	1	1	1	1		8	3	24
		Especies en peligro	3	10	1	10	3		3	2		10	34	70
Factores culturales	Usos del suelo, intereses estéticos y humanos	Agricultura de secano	2	10	10		3	1	5			7	30	
		Paisaje (vistas)	3	4	5	2	3	3	12			22	44	
		Naturalidad	3	2	1	1	4	4	4	4		22	29	65
Magnitud de Impacto			32	14	10	7	51	40	5	14	2	11		
Importancia			46	45	60	19	35	30	17	10	19	11	155	311
			120				114		47		30			

Figura N° 1. Matriz Leopold. Fuente: Ponce, V (2009).

## 2.2.9 Factibilidad Legal.

Según Lacayo, G (2013) “Es el aseguramiento de que el proyecto no infringe ninguna norma o ley establecida ya sea municipal o nacionalmente, asimismo, permite determinar los derechos que tienen los autores sobre la documentación realizada por estos en este proyecto. La factibilidad legal se puede desarrollar desde tres puntos de vistas:

1. Los requerimientos legales del proyecto para su operación y aprobación.
2. Las licencias para el software a emplearse en la implantación de un sistema informativo de manera auténtica con la finalidad de no tener inconvenientes legales a futuro.
3. Documento de propiedad del lugar de construcción Los permisos de construcción
3. Contrato de servicios.

### **2.2.10 Factibilidad Técnica y Operacional.**

Según Varela, R (2007) “se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso. Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”. Un estudio técnico tiene por objeto proveer información, para cuantificar el monto de las inversiones y costos de las operaciones relativas en esta área.

La Factibilidad Operacional, comprende una determinación de posibilidad que un nuevo sistema se use como se supone, se deben considerar cuatro aspectos: • La utilización de un nuevo sistema. • Este nuevo sistema puede hacer que los usuarios se resistan a él como consecuencia de una técnica de trabajo, miedo a ser desplazado u otras razones. • Un sistema nuevo puede introducir cambios demasiado rápidos que no permita al personal adaptarse a él y aceptarlo. • La probabilidad de obsolescencia en el sistema. Cambios anticipados en la práctica o políticas administrativas pueden hacerse que un nuevo sistema sea obsoleto muy pronto.

### **2.2.11 Tipos de Almacenamiento de Agua Potable.**

Según Arocha, S (2009). “El agua potable o agua para el consumo humano, puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales. Para garantizar que el agua sea potable, y apta para consumo humano, el agua debe manejarse con cuidado desde las fuentes principales donde se obtiene, donde se almacena y en el medio o sistema de transporte como lo es la red de distribución que se denomina “línea de distribución.

La línea de distribución se inicia en el tanque de agua tratada, estación de bombeo, tuberías principales, secundarias y terciarias, tanques de almacenamiento intermediarios, válvulas que permitan operar la red y sectorizar el suministro en

casos excepcionales, como son: en casos de rupturas y en casos de emergencias por escasez de agua. Las estructuras para almacenamiento de agua más comunes son los tanques construidos en diversos materiales, y existen superficiales, elevados o subterráneos, dependiendo del tipo de sistema de abastecimiento.

Los sistemas de abastecimiento de agua potable para edificios son variables y dependen de los factores tales como: presión en la red pública o fuente de abastecimiento, tipos de aparatos sanitarios a ser conectados, cantidad, ubicación, forma y altura del edificio. Los sistemas se clasifican en: directo, por gravedad, combinado y por presión. Las dimensiones, formas, capacidades y materiales de los tanques, en especial los elevados son muy variadas pueden ser de fabricación de línea de materiales como asbesto, cemento, fibra de vidrio, plástico, entre otros, o bien construido en sitio, generalmente de concreto armado.

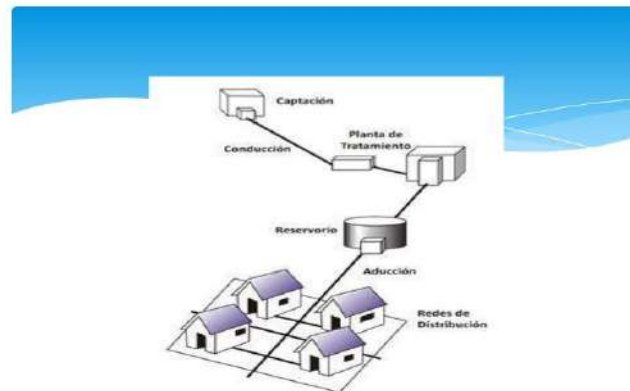


Fig. Nº2. Sistema Tanque Elevado para Almacenamiento de Agua por Gravedad.

Fuente: Arocha, S (2009)

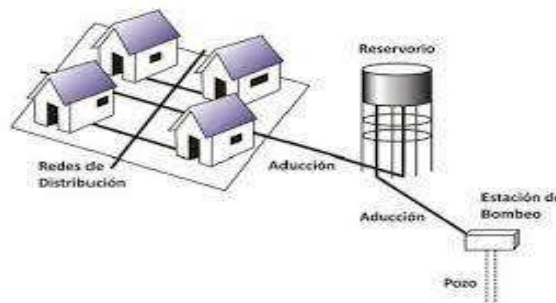


Fig. Nº3. Sistema Tanque Subterráneo por Bombeo para Almacenamiento de Agua.

Fuente: Arocha, S (2009).

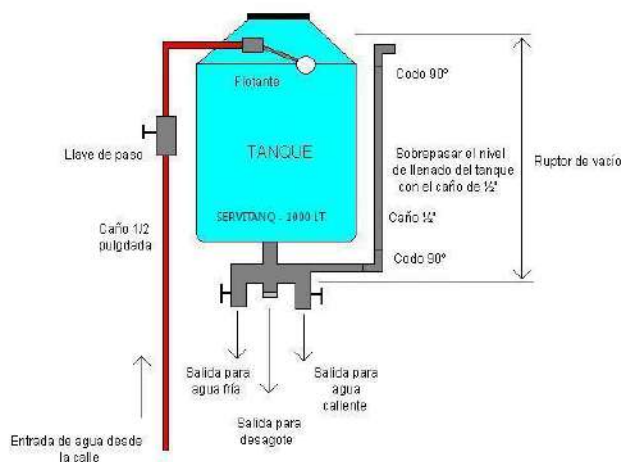


Fig.Nº4. Tanque Doméstico con bombeo mecánico para Almacenamiento de Agua.

Fuente: Arocha, S (2009)

La función principal de los tanques de almacenamiento de agua en general, es proveer una reserva de agua que minimice interrupciones por fallas del servicio en la transmisión, el bombeo u otros equipos, mantener presión uniforme, y actuar como una válvula de alivio en sistemas de bombeo, proveer reserva para salvar racionamiento por fallas en la fuente principal, o en las tuberías, y bombas maestras, y otras emergencias. Para la selección del tanque elevado, es necesario conocer parámetros tales como: número de usuarios, el tipo de edificio, demanda de consumo, presión de agua de la calle, condiciones del lugar, etc." (P.127).

### 2.2.12 Hidrocapital.

Según el portal web de Hidrocapital <http://www.hidrocapital.com.ve>, "Hidrocapital es una compañía venezolana controlada por el Estado, encargada de administrar, operar, mantener, ampliar y rehabilitar los sistemas de distribución de agua potable de la ciudad, en cuanto a recolección y disposición de aguas, así como desarrollar esquemas de gestión comunitaria de los servicios de agua potable y saneamiento ambiental, proyectos comunitarios con la participación popular de consejos

comunitarios de agua, consejos comunales, comunas y demás sistemas de agregación”.

### **2.2.13 Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y aguas.**

Según el portal <http://www.minea.gob.ve/direccion-general-de-gestion-de-la-calidad-ambiental/>:

“Esta nueva institución, que nace con el reto de introducir la conciencia ambiental en el modelo alternativo de desarrollo diseñado en el Plan de la Patria (esto es, el ecosocialismo), tiene como una de sus tareas principales, el suministro de información ambiental al público en general. En relación al caso de estudio, entre sus funciones está:

- Atender la competencia del Estado Venezolano como rector, planificador y administrador de las actividades de aprovechamiento, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, para garantizar el uso racional de los recursos y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida del venezolano.
- En el contexto de las diversas instancias que tienen competencia ambiental a nivel del Poder Público Venezolano, el Ministerio es en esencia el ente ductor, rector y contralor de la calidad ambiental y del aprovechamiento racional del patrimonio natural de la nación.
- Es un ente rector porque establece los lineamientos de la política ambiental, señalando anticipadamente las posibilidades de uso de los recursos del ambiente, considerando la información básica, la ordenación del territorio y la administración de los recursos como instrumentos fundamentales, para asegurar la protección efectiva del medio natural y del entorno social.
- Se le concibe como un organismo contralor, en vista de sus atribuciones legales, las cuales le confieren autoridad para controlar, vigilar, intervenir y fiscalizar procesos y actividades económicas u otras que perturben y/o perjudiquen el ambiente y su entorno y/o que infrinjan el ordenamiento jurídico establecido. Se trata de una importante e imprescindible función moderadora y reguladora, la cual debe ejercer con firmeza, justicia y ponderación.



### **2.2.1 Alcaldía de Caracas – Dirección de Control Urbano.**

Según el portal web: <http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/portfolio-details/item/2-control-urbano>. La dirección de Control Urbano de la Alcaldía del Municipio Bolivariano Libertador, es la encargada de planificar, control, rescatar y garantizar el disfrute de todos los espacios públicos dentro del Municipio, velar que en la construcción de las edificaciones y los desarrollos urbanísticos se cumplan con las variables que en materia urbana y protección ambiental estén establecidas en las Leyes y ordenanzas vigentes, así como, emitir los permisos correspondientes para los desarrollos urbanísticos, obras nuevas reparaciones y todo lo concerniente en materia urbanística y ambiental.

### **2.3. Bases Legales**

Pérez, A. (2002), p. 15, define las bases legales...“como el conjunto de leyes, reglamentos, normas decretos, etc., que establecen el basamento jurídico que sustenta la investigación”.

A continuación las bases legales que se tomaron para el desarrollo del proyecto:

#### **2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela publicada en Gaceta oficial del año 2009, N°35.595:**

Artículo N° 1. Ley de Aguas. Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés de Estado.

#### **2.3.2 Ley Orgánica de los Consejos Comunales (LOCC) 2009:**

Artículo N°2. “son instancias de participación, articulación e integración entre las diversas organizaciones comunitarias, grupos sociales y los ciudadanos y ciudadanas, que permiten al pueblo organizado ejercer directamente la gestión de y aspiraciones de las comunidades en la construcción de una sociedad de equidad y justicia social”.

### 2.3.3 Norma Sanitaria. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 4.044, publicada el mes septiembre 1988:

Es la ley por la cual se regirá cualquier profesional ente u organismo desde la elaboración de cálculos hasta las especificaciones constructivas de cualquier estructura hidráulica.

Artículo 1. La construcción, reparación, ampliación o reforma total o parcial, de las edificaciones de cualquier tipo, tanto público como privadas, quedan sometidas al control y a la vigilancia por parte del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, en todo cuanto se refiere al cumplimiento de las disposiciones sanitarias contenidas en estas normas.

Norma Sanitaria. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 4.044, Septiembre 1988. Capítulo VI.*

Artículo 109. Las dotaciones de agua para edificaciones destinadas a viviendas, se determinarán de acuerdo con lo que establece la tabla N°8.

TABLA Nº 8  
DOTACIONES DE AGUA PARA EDIFICACIONES DESTINADAS A  
VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

Número de dormitorios de cada unidad de vivienda	Dotación de agua correspondiente por unidad de vivienda, en litros por día
1	500
2	850
3	1200
4	1350
5	1500
más de 5	1500 l/día más 150 l/día por cada dormitorio en exceso de cinco.

Figura N°5. Dotación de agua para Edificaciones. Fuente: Gaceta Oficial 4.044. (1988)

Norma Sanitaria. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044, Septiembre 1988. Capítulo VI.*

Artículo 157. Los estanques de almacenamiento de agua potable para las edificaciones deberán ser diseñados y construidos para ser operados y mantenidos en forma tal que no afecten la potabilidad del agua en todo tiempo y que no permitan la entrada de aguas de lluvias y el acceso de insectos y/o roedores.

Norma Sanitaria. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044, Septiembre 1988. Capítulo VI.*

Artículo 160. Cuando solamente exista estanque elevado, su capacidad útil será cuando menos igual a la dotación diaria de la edificación, calculada de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VII de esta norma.

Norma Sanitaria. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044, Septiembre 1988. Capítulo VI.*

Artículo 164. Los estanques de almacenamiento deberán ser construidos de materiales resistentes e impermeables y estarán dotados de los dispositivos necesarios para su correcta operación, mantenimiento y limpieza tales como: boca de visita, tuberías de aducción con flotante u otro mecanismo automático de control.

#### **2.3.4 Normas Covenin 1756-82. (2001) Edificaciones Sismoresistentes. Capítulo C-5.**

C-20. “Es necesario considerar conjuntamente los parámetros del suelo, los del depósito y los de las fuentes sísmicas cuando se trate de predecir la respuesta dinámica. De la misma manera, se debe contar con la opinión de ingenieros experimentados o geólogos sobre el origen de los terrenos de fundación y su evolución en términos de la historia de esfuerzos y los cambios orogénicos”. Esta

norma resalta la importancia de considerar dentro de los parámetros de diseño en las construcciones de estructuras, los estudios geotécnicos realizados a los suelos que soportarán dichas estructuras, y de acuerdo a la tabla 5, clasifica la resistencia de los suelos, de acuerdo a los valores y a la correlación resultante de la muestra estudiada.

TABLA C-51

CORRELACIÓN APROXIMADA ENTRE LAS VELOCIDADES DE ONDAS DE CORTE,  $V_s$ , CON LA COMPACTIDAD, LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL ENSAYO SPT Y LA RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADO DE ARCILLAS,  $S_u$

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	N(60)	VELOCIDAD PROMEDIO DE ONDAS DE CORTE, $V_s$ (m/s)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA	
			$c_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	(kPa)
ROCA DURA	—	$V_s > 700$	—	—
ROCA BLANDA	—	$V_s > 400$	—	—
SUELOS MUY DURES O MUY DENSOS (Rígidos)	$N(60) > 50$	$V_s > 400$	$> 1.00$	$> 100$
SUELOS DURES O DENSOS (Mediamente rígidos)	$20 < N(60) < 50$	$250 < V_s < 400$	$0.70-1.00$	$70-100$
SUELOS FIRMES O MEDIANAMENTE DENSOS (Baja rigidez)	$10 < N(60) < 20$	$175 < V_s < 250$	$0.40-0.70$	$40-70$
SUELOS BLANDOS O SUELTOS (Muy baja rigidez)	$N(60) < 10$	$V_s < 175$	$< 0.40$	$< 40$

Nota: N(60) es el número de golpes del ensayo SPT corregido por confinamiento y eficiencia energética del equipo. (Alvial, Penela y Echeverría, 1996; Alvial y Penela, 1985; Véase C-11.2.1.)

Figura N°6. Clasificación de suelos de acuerdo al estudio geotécnico.

Fuente: Normas Covenin 1756:82.

### 2.3.5 Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, según Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987.

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto la ordenación del desarrollo urbanístico en todo el territorio nacional con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros poblados. El desarrollo urbanístico salvaguarda los recursos ambientales y la calidad de vida en los centros urbanos.

De los Trámites Administrativos a la Terminación de la Obra. Artículo 95.- A la terminación de las obras sin que hubiere pendiente objeciones del Municipio, el profesional responsable de su ejecución firmará una certificación en la que hará constar que la misma se ejecutó en un todo de conformidad con las variables urbanas fundamentales y con las normas técnicas correspondientes.

### **2.3.6 Ley Orgánica de Ambiente (2014).**

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto establecer dentro de la política del desarrollo integral de la Nación los principios rectores para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficio de la calidad de la vida.

Artículo 3. Evaluación de impacto ambiental: Es un proceso de advertencia temprana que opera mediante un análisis continuo, informado y objetivo que permite identificar las mejores opciones para llevar a cabo una acción sin daños intolerables, a través de decisiones concatenadas y participativas, conforme a las políticas y normas técnicas ambientales.

### **2.3.7 Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Nº 35.946 de fecha 25/04/96. Decreto Nº 1.257, relativo a las “Normas sobre Evaluación de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”.**

Este decreto especifica los lineamientos de la Supervisión Ambiental, de acuerdo al mismo se deberá cumplir con lo establecido en el Estudio de Impacto ambiental y Socio-Cultural del proyecto presentado, así como lo señalado en la acreditación Técnica otorgada por el Ministerio de Ecosocialismo y Aguas, antes Ministerio del Ambiente.

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se describe la metodología utilizada para la recolección de la información que sirvió de entrada al proyecto. En tal sentido, se procedió a realizar una investigación aplicada con diseño evaluativo y de campo.

### **3.1 Tipo de Investigación**

De acuerdo a lo establecido por la Universidad Experimental Libertador UPEL (1998) "La investigación Aplicada, también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Sin embargo, en una investigación empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas.

Si una investigación involucra problemas tanto teóricos como prácticos, recibe el nombre de mixta. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar" (UPEL, 1990.p.6)" (p.7). La UPEL indica que la propuesta únicamente tiene sentido en el ámbito de sus necesidades, tal y como es el caso del trabajo especial de grado, su finalidad radicó en el diseño de un plan de implementación de un proyecto constructivo para el almacenamiento de agua, acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio, esta investigación permitirá alcanzar el objetivo propuesto.

### **3.2 Diseño del Proyecto**

Según Sabino C (2007) "El diseño es un método específico, una serie de actividades sucesivas y organizadas que deben adaptarse a las particularidades de cada investigación, y que nos indican las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. Es una estrategia general que el investigador determina una vez que ya se ha alcanzado una claridad teórica suficiente..." (p 124).

El diseño del proyecto es tipo “evaluativo y de campo”, tuvo su proceso inicial en el análisis documental para la recolección de datos y antecedentes a través de internet, manuales, entrevistas, etc. Se recurrió a la documentación de campo en organismos como la Alcaldía de Caracas, Hidrocapital, ferreterías y establecimientos de ventas de materiales de construcción, para cumplir con los objetivos específicos N°1 “Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo”; el N°2 “Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo de almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega” y el N°4 “Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el plan propuesto”.

### **Unidad de Análisis: Urbanización Terrazas de La Vega**

La entrevista no estructurada, se realizó a diez (10) personas, habitantes del urbanismo, de forma cara a cara, con la finalidad de determinar su conocimiento o experiencia en la planificación de proyectos constructivos. El GRUPO A: Cinco (5) profesionales en el área de construcción: Ing. Instrumentación Fernando Anzola, Ing. Civil Endrys Bello, Ing. Civil Armando Guédez, Ing. Civil Yobeska Marcano, Ing. Nidia Pérez y el GRUPO B: Cinco (5) personas con conocimientos en otras áreas: Lic. Claret Romero; Lic RRHH Yelitza Gómez; Lic. Contaduría Carolina Ramos; Prof. Pedagoga Yusmailen Barreto; Lic Enfermería Alyeri Duarte.

### **3.3 Técnicas y herramientas de Recolección de información**

Las técnicas empleadas en la investigación fueron:

- Análisis de documentación: Permite tener una perspectiva de la documentación para estudiar los procesos que intervienen en el flujo de trabajo de un proyecto de almacenamiento de agua en una población determinada.
- Observación directa: Es una técnica que se ejecuta en función de un objetivo, pero sin ninguna guía prediseñada que especifique aspectos a considerar. Los recursos necesarios para aplicar esta observación, serán normas

constructivas, Gaceta oficial 4.044, censo de consejo comunal Rafael Vidal año 2016, entre otros.

- Entrevista no estructurada o informal: Según Arias, F (1998); “más que un simple interrogatorio es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida” (p.73)..

Las entrevistas realizadas tuvieron un cuestionario (Ver Anexo N°1) elaborado con una serie de preguntas correspondientes a la población existente en la urbanización, la situación actual de escasez de agua en la urbanización, experiencia en la planificación de este tipo de proyectos, con el fin de reseñar información valiosa relacionada con los procesos de construcción en obras de tipo hidráulica. Las preguntas estuvieron orientadas a obtener respuestas sobre información general del urbanismo, las presiones de agua del servicio de agua, días de cortes del servicio, posibles ubicaciones del tipo de tanque para almacenamiento.

Así como también los requerimientos legales ineludibles en el proyecto, para cumplir con la etapa preliminar del proyecto, ya que son determinantes y todo el proceso y el resultado final de la calidad de la obra, depende de éstos.

### 3.4 Fases de la Investigación

La investigación estuvo conformada por cuatro (4) fases principales que apoyan el logro de cada uno de los objetivos propuestos, a continuación en el siguiente gráfico:

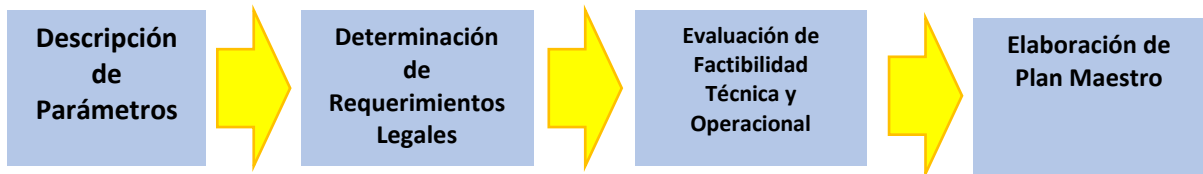


Fig.N°7. Fases de esta investigación. Fuente: Autor (2017).

- **Fase I:** Es la fase inicial del plan, se tuvo un total acercamiento con todos los interesados y con el problema en sí, con el objetivo de describir los parámetros que intervinieron de forma operativa o funcional y describir las restricciones en el plan maestro del proyecto constructivo.



- **Fase II:** Luego para determinación los requerimientos legales inherentes para implementar el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas, se acudió a los entes rectores que aprueban este tipo de proyectos antes de su ejecución, ya que la gestión corresponde a un servicio de agua administrado por Hidrocapital, y de acuerdo a la normativa legal vigente correspondiente a ello, cualquier proyecto de agua debe ser inspeccionado por ellos, así mismo, se solicitaron los listado de requerimientos y los procesos de trámite, tanto presencial como en los portales de internet de Alcaldía de Caracas, Consejo Federal de Gobierno y Ministerio del Ambiente.
- **Fase III:** Esta fase consistió en evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio, a través de un cuadro comparativo con tres opciones de almacenamiento para agua, donde se resaltaron las ventajas y desventajas, para conocer la viabilidad de efectuar los procesos requeridos para el desarrollo e implantación, medir el correcto funcionamiento de las posibles soluciones, seleccionando la ideal y partir de ella para ejecutar la fase final.
- **Fase IV:** En esta fase se emplearon las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos PMI (2013), que permitieron llevar a cabo el diseño y la elaboración del plan maestro, analizando cada una de las herramientas y métodos que contribuyen a la gestión eficiente de los proyectos, haciendo énfasis en la metodología que describe el desarrollo de los proyectos en sus fases de Visualización, Conceptualización y Definición, conocidos como Front End Loading (FEL) las cuales son las primeras fases en las que incursiona un proyecto para que el mismo pueda ser definido y desarrollado.

### 3.5 Operacionalización de las variables

Según López, I. (2004).

” Una variable es operacionalizada con el fin de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento”. (P.07).

Una vez que se identificaron las variables se procedió a su operacionalización. Según Ramírez (1999) esta tarea consiste en descomponer cada una de las variables en estudio en los aspectos que las componen con el objeto de facilitar la recolección de los datos. Conforme a lo expuesto por los autores citados se procedió a la elaboración de la misma y los resultados se muestran en la tabla siguiente.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicador	Técnicas y Herramientas	Fuente
<b>Diseñar el Plan de Implementación de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en la Urbanización Terrazas de La Vega, Apoyada en la Guía de Buenas Prácticas de la Gerencia de Proyectos PMI (2013)</b>	Describir los parámetros que intervienen en el plan de implementación del proyecto constructivo.	Parámetros	Demanda (lts) agua	Nº Edificios / Apartamentos/ Dormitorios	Entrevista	Resultados Cuestionario
			Capacidad y dimensionamiento del tanque	Consumo total de agua	Observación directa	Fotografías /Planos de Urbanismo
					Investigación documental	Gaceta 4.044
					Cálculos	Teoría sobre Sistemas de Abastecimiento de agua
			Ubicación del tanque	Topografía de terreno	Planos Topográficos Modificados	Mediciones referenciales hechas en sitio.
						Cotas de edificios
	Estudio de suelos	Normas de ingeniería				
	Determinar los requerimientos legales inherentes a un proyecto constructivo para el almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.	Requerimientos legales	Aprobación de Proyecto	Hidrocapital	Trámite legal	Juicio de Expertos. Oficina Gerencia Técnica de Proyectos
			EIA Evaluación de Impacto Ambiental	Ministerio del Ambiente		Ley Orgánica del Ambiente (2014)
			Permiso de construcción / Variables urbanas	SUMAT Alcaldía Caracas		Ley Orgánica Ordenanzas Urbanísticas (2007)
	Evaluar la factibilidad técnica - operacional para el proyecto de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio	Tipos de Tanques para Almacenamiento de Agua	Tanque Elevado	Sistema de Gravedad	Matriz de Comparación	Teoría sobre Sistemas de Abastecimiento de agua y Estudios sobre Factibilidad Técnica y Operacional
			Tanque Subterráneo	Sistema de Bombeo		
			Tanque doméstico	Sistema de Bombeo		
	Elaborar el plan de implementación del proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega, aplicando los lineamientos de la guía PMBOK.	Plan de implementación del proyecto Constructivo para almacenamiento de agua	Alcance	Plan para la implementación	EDT	Buenas prácticas de Gerencia Proyecto PMI 2013 y Normas Covenin
Tiempo			Duración estimada			
Costos			Presupuesto estimado			
Calidad			Pruebas de materiales empleados			
Riesgos involucrados			Plan de riesgos			

Tabla N°3. Operacionalización de las variables / Fuente: Autor 2017.

## **3.6 Aspectos éticos de la investigación.**

### **3.6.1 Ley de Derecho de Autor (1993)**

**Artículo 2.-** Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su documentación técnica y manuales de uso; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales, las obras coreográficas y pantomímicas cuyo movimiento escénico se haya fijado por escrito o en otra forma; las composiciones musicales con o sin palabras; las obras cinematográficas y demás obras audiovisuales expresadas por cualquier procedimiento; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, grabado o litografía; las obras de arte aplicado, que no sean meros modelos y dibujos industriales; las ilustraciones y cartas geográficas; los planos, obras plásticas y croquis relativos a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias; y, en fin, toda producción literaria, científica o artística susceptible de ser divulgada o publicada por cualquier medio o procedimiento.

**Artículo 7.-** Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 104, se presume, salvo prueba en contrario, que es autor de la obra la persona cuyo nombre aparece indicado como tal en la obra de la manera acostumbrada o, en su caso, la persona que es anunciada como autor en la comunicación de la misma.

**Artículo 23.-** El autor goza también del derecho exclusivo de explotar su obra en la forma que le plazca y de sacar de ella beneficio. En los casos de expropiación de ese derecho por causa de utilidad pública o de interés general, se aplicarán las normas especiales que rigen esta materia.

### **3.6.2 Código de Ética del Ingeniero (1996)**

Se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela:

**1ro. (virtudes):** Actúen 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.

**2do. (ilegalidad):** Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

**9no. (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.

**18vo. (autoría):** Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

**19no. (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

## CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se define la filosofía organizacional y situacional en que se desarrolla la investigación. La investigación es de carácter social y comunitario ya que fue facilitada por el Consejo Comunal “Rafael Vidal” perteneciente a la urbanización Terrazas de La Vega.

### 4.1 Urbanización Terrazas de La Vega



*Fig. N°8. Urbanización Terrazas de La Vega. Fuente: Autor (2017).*

*En 1998, la empresa Promotora Parque La Vega C.A., construyó el urbanismo Terrazas La Vega, ubicada en la conocida Antigua Fábrica de Cementos La Vega, la cual, se ubica en la Parroquia La Vega, al oeste de la ciudad de Caracas.*



Figura N°9. Croquis de ubicación de la urbanización en Caracas. Fuente: <https://www.google.co.ve/maps/place/Terrazas+de+La+Vega,+Caracas>

## 4.2 Distribución habitacional

La urbanización está habitada con sesenta y seis (66) edificios, con un total de mil seiscientos cuarenta 1.640 apartamentos, distribuido en dos (2) etapas, donde sesenta y cuatro (64) edificios tiene dos (2) habitaciones) y Dos (02) edificios tiene (3 habitaciones), cada edificio tiene seis (6) pisos, y treinta (30) apartamentos. La Etapa I tiene cuarenta y cuatro (44) edificios, con mil doscientos noventa (1.290) aptos y la etapa II tiene veinte (20) edificios y seiscientos sesenta (660) apartamentos. En la Tabla N° 4 se observa como está conectada la urbanización a los tanques existentes.

<b>Etapas</b>	<b>Tanque Elevado (Cap 70.000 Ltrs)</b>	<b>Tanque Elevado (Cap 360.000 Ltrs)</b>	<b>Edificios</b>
Etapa I	42	2	44
Etapa II		20	20
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>22</b>	<b>64</b>

Tabla N°4. Sistema de Abastecimiento de Tanques existentes.

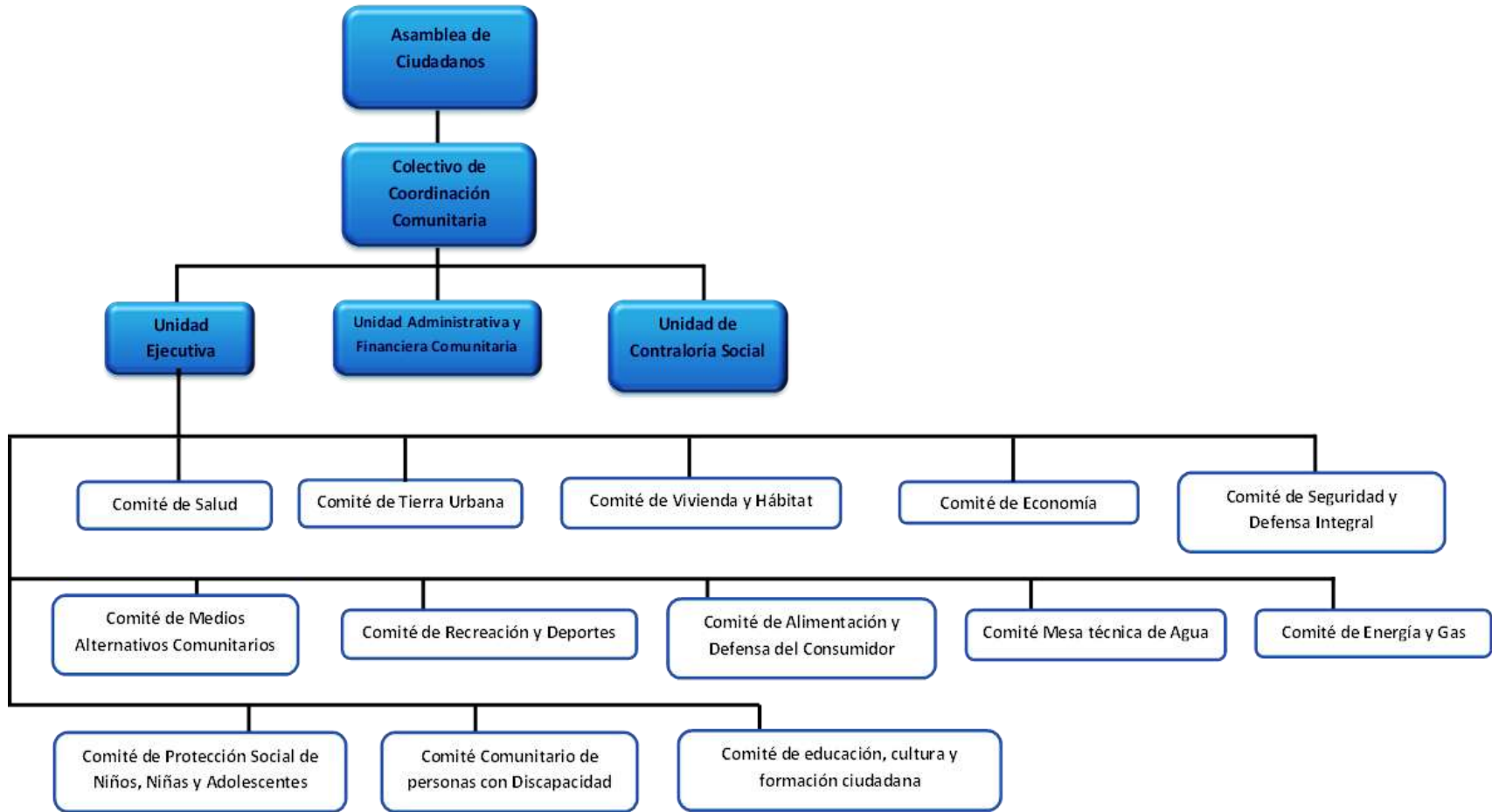
Fuente: Entrevista al Ing. Fernando Anzola. Habitante del urbanismo (2017)

## 4.3 Consejo Comunal Rafael Vidal (C.C.R.V)

Según el portal web: El Consejo Comunal Rafael Vidal fue conformado el día 21 de septiembre del año 2014, de acuerdo a los estatutos de la Ley de Consejos Comunales del año 2009, ubicado en el sector Carretera Negra antigua "Fábrica de cementos La Vega", Parroquia La Vega, del Municipio Libertador, Distrito Capital. Los límites geográficos son al norte con el barrio El Petróleo, al sur con la Carretera Negra, al Este con la segunda etapa de la urbanización y al oeste con el parque nacional Macarao. El mismo se distribuye de la siguiente manera:



#### 4.4 Organigrama General



**Total 55 personas**

Fig. N°10 Organigrama Consejo Comunal Rafael Vidal / Fuente: Autor 2017

## **4.5 Stakeholders**

Según las buenas prácticas de la Gerencia de Proyecto del PMI (2013). Los interesados en un proyecto (stakeholders) son personas y organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados de forma positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. Entre ellos están comprendidos: el Gerente de proyecto, el Cliente o Usuario, la organización Ejecutante, Miembros del Equipo de proyecto, el patrocinador, personas o instituciones influyentes, etc.

### **4.5.1 Participación de los interesados del proyecto para cada fase**

Durante el comienzo de la fase I, quien posee la mayor participación, son los dueños del proyecto, que se traduce en los habitantes del urbanismo, representados a través de la Asamblea de ciudadanos y ciudadanas, quienes son los afectados directo del problema o quiénes son los beneficiados directo del proyecto, éstos acuden a su Consejo Comunal para solicitar el trámite del proyecto, y a su vez este Consejo Comunal acude a un grupo de profesionales para visualizar el proyecto, esta participación de los habitantes del urbanismo va disminuyendo a medida que el proyecto avanza.

Simultáneamente la participación del equipo del Consejo Comunal y de los profesionales va aumentando, ya que toman las riendas del proyecto, desarrollando las siguientes fases. Durante la fase de implementación del plan maestro, el Contratista comienza a construir el proyecto bajo supervisión del Consejo Comunal y del equipo conformado, quienes funcionan como un organismo contralor manejando el avance del proyecto y respetando lo planificado. Una vez construido el proyecto llega a la fase de operación, marcha y puesta a prueba, los habitantes o la Asamblea de Ciudadanos y Ciudadanas toman posesión del mismo.

Con la ayuda del equipo del Consejo Comunal, los profesionales y el contratista se procede al cierre del proyecto, ya que los objetivos quedan ejecutados y el proyecto queda operando, satisfaciendo la necesidad planteada.

#### 4.5.2 Matriz de los interesados (Stakeholders).

Según las buenas prácticas de Gerencia de Proyecto del PMI (2013) en el capítulo 13. Gestión de Interesados, indica que “Cada proyecto tendrá interesados que se verán afectados o podrán afectar al proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. Si bien algunos interesados pueden tener una capacidad limitada para influir en el proyecto, otros pueden tener una influencia significativa sobre el mismo y sobre sus resultados esperados”. (P.394). Según Huerta J (2015) “Un interesado se diferencia de otro en muchos aspectos, identificarlo es determinar estos aspectos que le diferencian y como pueden afectar la ejecución de un proyecto”.

Es por ello, que se acude a los modelos de clasificación en matrices sugeridas por las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos del PMI (2013) en el siguiente ejemplo de gráfico, para elaborar la matriz del caso de estudio.

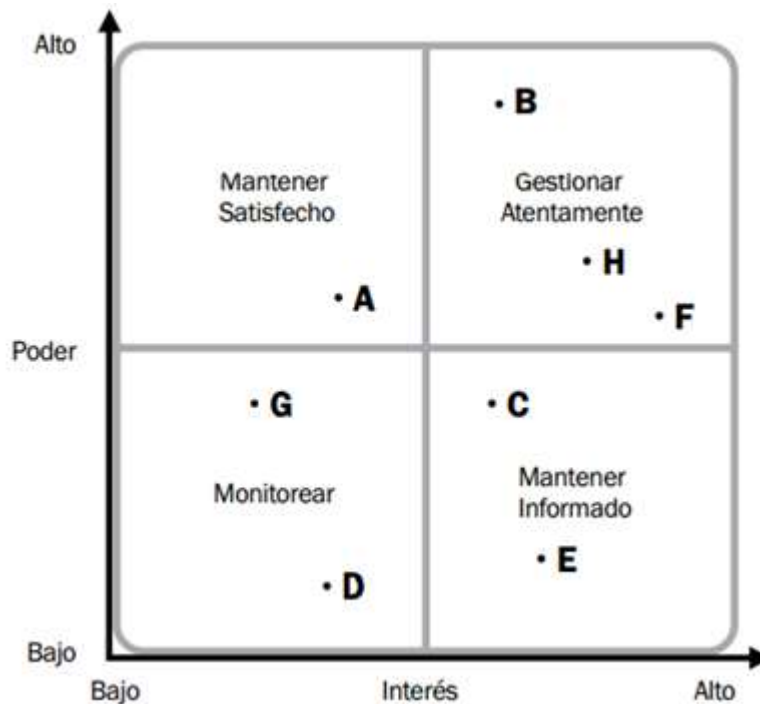


Gráfico N° 4. Ejemplo de Matriz de cuatro (4) dimensiones. Fuente: 5ª Edición PMBOK (2013)

En la siguiente tabla se dan a conocer los interesados de esta investigación:

IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS							
Proyecto: <b>Proyecto de construcción para almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega.</b>							
Fecha de Inicio: <b>Marzo 2017.</b>							
Nº	Interesado(a)s	Posición/ Título	Rol	Expectativas	Influencia	Interés	Estrategias para recibir apoyo o reducir obstáculos
1	Asamblea de Ciudadano(a)s/ Habitantes del urbanismo	Cliente	Cliente Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El proyecto debe ser construido para solventar los días de cortes del servicio de agua en la comunidad.</li> <li>* Demanda que el proyecto sea ejecutado en el menor tiempo posible.</li> <li>* Demanda que el proyecto garantice las presiones ideales del servicio de agua, y que llegue a todos los niveles en todos los edificios del</li> <li>* Demanda que el tipo de estructura seleccionada para el almacenamiento de agua, requiera de un mantenimiento preventivo a futuro a bajo costo.</li> </ul>	Alta	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar una encuesta de mercado que permita conocer las expectativas e inquietudes.</li> <li>* Presentar un estimado de cronograma tipo resumen de las actividades en duración de meses.</li> <li>* Presentarle opciones de mejoras en el sistema actual de la red de tuberías.</li> <li>* Evaluar las opciones disponibles del mercado para seleccionar la ideal ajustadas a las necesidades del urbanismo.</li> </ul>
2	Consejo Comunal Rafael Vidal	Cliente	Cliente Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El proyecto debe diseñarse de acuerdo a las necesidades del urbanismo, cumpliendo al 100% el financiamiento obtenido por el Consejo Federal de Gobierno sin variación alguna o con justificaciones válidas de las mismas.</li> </ul>	Alta	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Comunicación constante durante el desarrollo del proyecto.</li> <li>* Reportes financieros cada mes de gastos del proyecto.</li> </ul>
3	Consejo Federal Gobierno (C.F.G)	Ente del estado	Figura Gubernamental que financia el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El proyecto debe ser ejecutado conforme al contrato establecido entre las partes, donde el 100% del monto financiado debe ser justificado, soportado y administrado impecable y transparentemente.</li> <li>* El proyecto debe cumplir con todas las normativas legales y vigentes para su aprobación final de uso.</li> </ul>	Alta	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enviar reportes de status de avance y finanzas del proyecto.</li> <li>* Publicar en la página web del urbanismo, los requerimientos legales aprobados del proyecto, por los entes e instituciones que lo exigen.</li> </ul>
4	Contratistas de obras	Constructor	Ejecuta el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ejecutar el plan de Implementación, cumpliendo con el alcance y los objetivos propuestos.</li> <li>* Construir el proyecto en el menor tiempo posible.</li> <li>* Mantener buenas relaciones y pocos conflictos entre la gerencia de proyectos y los interesados.</li> <li>* Garantizar buenas referencias comerciales para ejecutar futuros proyectos.</li> </ul>	Media	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Comunicación constante durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
5	Proveedores de materiales	Ferreterías y Distribuidores	Suplidores de materiales y alquiler de maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El proyecto sea ejecutado con toda la gama de materiales ofrecidas por estos distribuidores.</li> </ul>	Media	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Preparar reuniones para negociar los materiales y alquileres a mejor costo</li> </ul>
6	Hidrocapital /Alcaldía de Caracas	Instituciones del estado	Entes que aprueban los proyectos antes de ejecutarlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cumplir las normativas legales, variables urbanas, pagos de solvencias y trámites.</li> <li>* Estudios de suelos (Normas Covenin).</li> <li>* Demandas de consumo. Normas Sanitarias (Gaceta 4.044).</li> <li>* Evaluación de Imoacto Ambiental (EIA).</li> <li>* Cumplimiento de Variables Urbanas.</li> </ul>	Alta	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Preparar reuniones para aclarar todos los requisitos a tener en cuenta.</li> </ul>
7	Grupos Profesionales/ Líder Proyecto	Dirección del Proyecto	Asesoría General	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Proyecto Planificado siguiendo las buenas prácticas de la Gerencia de Proyecto PMI (2013).</li> <li>* El proyecto se ha de desarrollar con éxito cumpliendo el alcance acordado con los clientes dentro del tiempo y el costo planificado.</li> </ul>	Alta	Alto	

Tabla Nº5. Identificación de los interesados en esta investigación. Fuente: Autor (2017).

Una vez identificado los Interesados de esta investigación, se procedió elaborar la matriz (Poder/ Interés), de acuerdo a las recomendaciones de Huerta J (2015), que sugiere elaborarla con las siguientes instrucciones: “En el eje “y” ubicar a la “Influencia” del interesado y en el eje “X” el “Poder“. La ubicación da una idea del poder real sobre el trabajo del interesado; el tamaño del punto indica el “interés” que tiene realmente. Los interesados más interesados (valga la redundancia) aparecerán grandes. Por último el color dice la amistad, verde amigos hasta el rojo enemigos y pasando por el amarillo como neutro”.

La siguiente matriz resume de una forma gráfica simple, el grado de influencia/poder e interés de cada uno de los interesados en el proyecto:

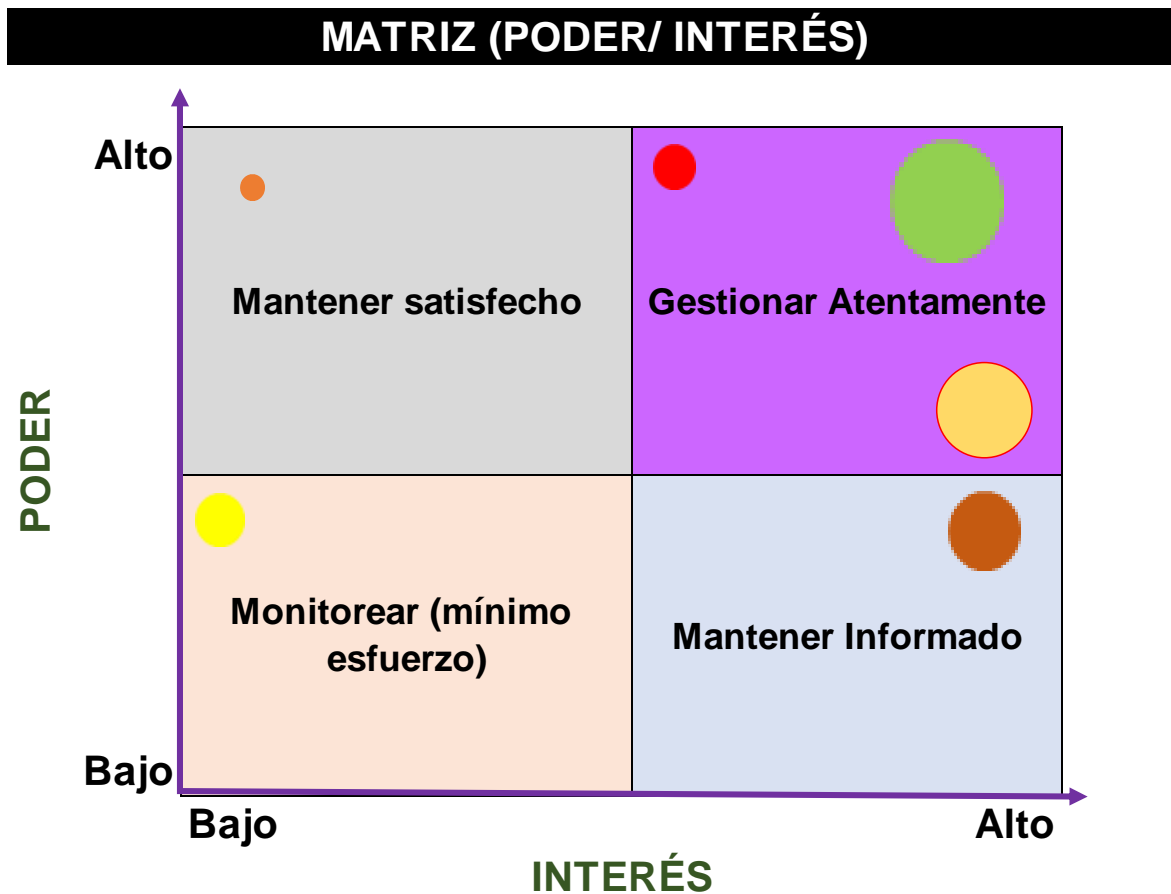


Gráfico N°5. Matriz de interesados en esta investigación. Fuente: Autor (2017).

Se anexa la tabla de análisis de participación de los Interesados:







<b>ANÁLISIS DE MATRÍZ</b>		
	Cliente Final	Tiene ALTO INTERÉS en el proyecto, pero no dedica todos sus esfuerzos a ello MEDIA INFLUENCIA.
	Cliente Principal	Es el gran promotor del proyecto, tiene ALTO INTERÉS en el proyecto y ALTA INFLUENCIA en las decisiones.
	Ente Financiador	Tiene ALTA INFLUENCIA en el proyecto, de hecho lo financia, pero su participación es muy baja. (BAJO INTERÉS).
	Contratista	Tiene mucho (ALTO INTERÉS) en el proyecto por la parte económica, y tiene (MEDIA INFLUENCIA) en las decisiones del proyecto.
	Proveedor	Tiene poco interés en el proyecto, pero dada la situación del país en cuanto a escasez de materiales, si influye mucho en las decisiones.
	Instituciones Estado	Tiene poco interés en el proyecto, pero ejerce mucha influencia ya que aprueban los proyectos antes de ejecutarse.
	Gerencia de Proyecto	Tiene mucho interés en el proyecto, y ejerce mucha influencia, ya que planifica y se interesa por el éxito de las planificaciones.

Tabla N°6. Análisis de Participación de Interesados en la Matriz anterior. Fuente: Autor (2017)

## **CAPITULO V. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1 Objetivo Específico N°1. Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.**

A continuación se describen los parámetros fundamentales para la planificación de este tipo de proyectos, los cuales son:

#### **5.1.1 Demanda diaria de agua (litros)**

De acuerdo a la normativa de la Gaceta oficial sanitaria 4.044, según el artículo 109. Tabla N°8, indica que la demanda diaria de la urbanización, debe calcularse en función a la dotación diaria (por litros) según la cantidad de dormitorios que posea la vivienda multifamiliar. El urbanismo tiene dos tipos de viviendas multifamiliar, por lo que la dotación será para dos (2) de 850 litros y para tres (3) dormitorios de 1200 litros. En la siguiente operación de acuerdo a la distribución habitacional anteriormente mencionada, se obtiene la demanda total.

64 Edificios de dos (2) dormitorios x 30 Aptos x 850 ltrs/día = 1.632.000 litros/día

2 Edificios de tres (3) dormitorios x 20 Aptos x 1200 ltrs = 48.000 litros/día

<b>Demanda diaria de agua= 1.680.000 litros</b>
---

#### **5.1.2 Capacidad y dimensionamiento del tanque**

Una vez obtenida la demanda diaria de agua, se procedió a calcular el volumen máximo con el que se estimará la capacidad del tanque de almacenamiento de agua, para cuatro (04) días de racionamiento en el urbanismo.

1.680.000 litros x 4 días = 6.720.000 litros.

<b>Capacidad del tanque: 6.720 m<sup>3</sup></b>
--

#### **5.1.3 Ubicación del tanque**

Una vez seleccionada la mejor opción en cuanto al tipo de tanque a construir para almacenamiento de agua, la ubicación del mismo dependerá de los resultados que

arrojen los estudios geotécnicos de las muestras tomadas en el lugar donde se llevará a cabo la construcción, tomando en cuenta la información que indica la Tabla N° 2. Clasificación de Suelos de acuerdo al estudio geotécnico, en función al peso total de la estructura del tanque.

La ubicación del tanque, será determinada de acuerdo al sistema de distribución con el que funcione. Para el caso que sea elevado (sistema de gravedad), dependerá de las cotas del último nivel de los edificios ubicados más altos en las terrazas (N°7 y N°8), garantizando que el nuevo tanque elevado quede ubicado por encima de estos, tal como se muestra en la Figura N°11 que corresponde a un borrador gráfico que explica la situación problemática de las presiones de servicio en la urbanización, con respecto a los tanques existentes.

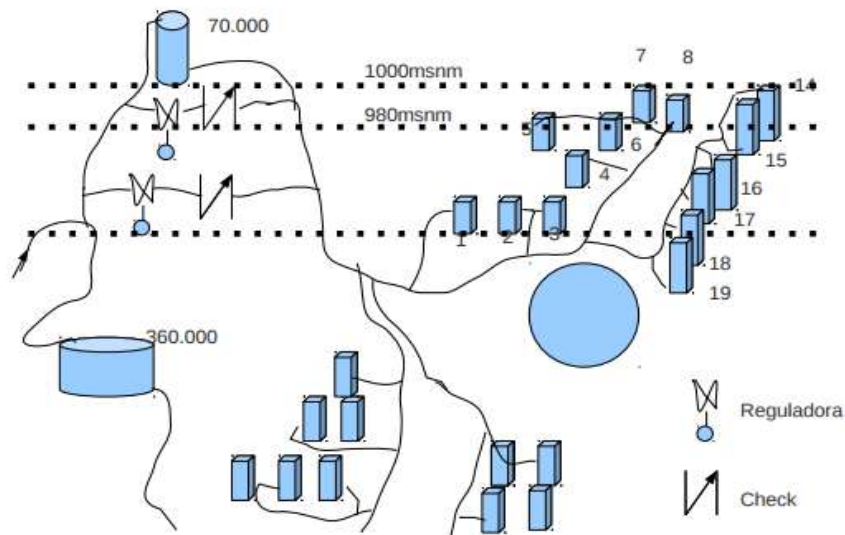
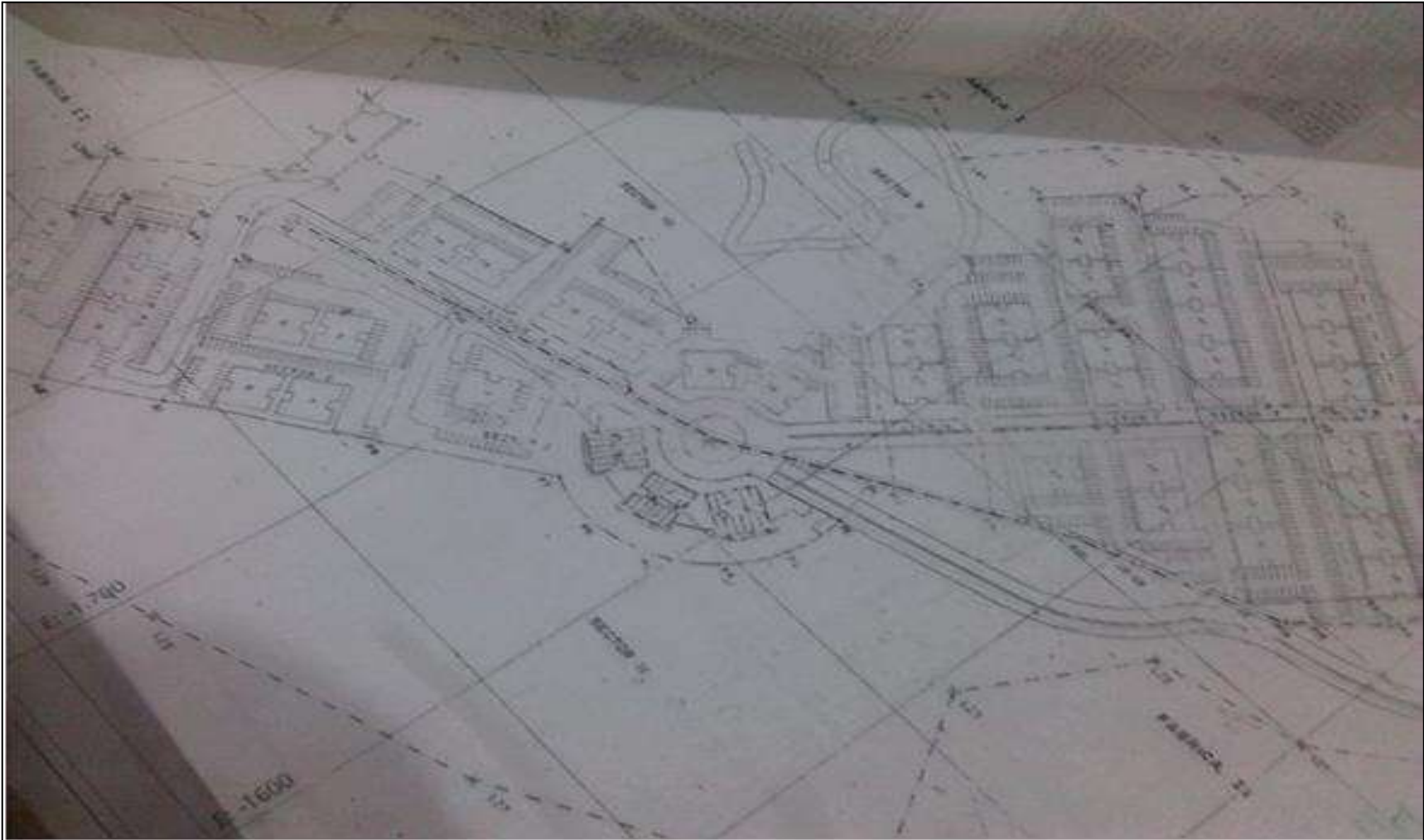


Figura N°11. Borrador gráfico del problema de presiones en los edificios del urbanismo.

Fuente: Información adaptada por el Ing. Fernando Anzola en entrevista (2017)

En la Figura N°12, se aprecia una imagen del plano topográfico original del urbanismo, específicamente de los edificios más altos y de los tanques existentes, donde se indican las cotas que se necesitan para determinar la ubicación ideal del nuevo tanque elevado.





*Figura N°12. Imagen del Plano topográfico original del urbanismo.*

*Fuente: Archivo de Planos Topográficos de la Constructora "Promotora Parque Terrazas de La Vega".*

La Tabla N°9 indica las cotas de los edificios y los tanques existentes que se necesitan para hacer un análisis y lograr la cota ideal del nuevo tanque elevado:

<b>Cotas de altura</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Cota de fondo (m)</b>	<b>Cota de altura final (m)</b>
Edificios N°7 y 8.	980,35	992,35
Tanque Elevado Existente de 70.000 Litros.	1000,20	1.006,20
Tanque Elevado Existente de 360.000 Litros.	974,00	982,00
Nuevo Tanque Elevado.	Mayor o igual a 1.010m.s.n.m	Una vez determinada la altura se le sumará a la cota de fondo.

Tabla N°7. Cotas de ubicación de edificios y tanques existentes en el urbanismo.

Fuente: Planos topográficos de la Constructora "Promotora Parque Terrazas de La Vega".

En el caso que el tanque funcione con el sistema de bombeo, no requiere de muchas limitantes de ubicación, ya que el bombeo se sincronizará con las diferentes presiones existentes en el urbanismo.

## **5.2 Objetivo Específico N°2. Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.**

### **5.2.1 Trámites legales ante Hidrocapital.**

Se realizó una visita a esta institución, específicamente al departamento de Gerencia de Proyectos con el Ingeniero Endrys Bello, en una entrevista se conocieron los requisitos necesarios para obtener la aprobación del proyecto (Ver Anexo N° 3). Así mismo el Ingeniero aportó lineamientos técnicos y modelos de planos referenciales de un estanque postenzado, que se deben tomar en cuenta

para la elaboración del proyecto y durante la construcción del tanque. (Ver Anexo N°2. Especificaciones técnicas generales y particulares en la construcción de tanque).

También indicó que la institución puede elaborar los proyectos civiles, cuando se trata de proyectos comunitarios, bajo solicitud del Consejo comunal al departamento de Ingeniería y así agilizar este trámite, disminuyendo los costos del proyecto, pero subcontratando los estudios de suelos, que no lo realizan. Adicionalmente, el Ingeniero Armando Guédez, señaló que dado los problemas de agua en el sector, en el año 2013, realizaron un estudio de factibilidad de servicio en la urbanización, donde recomendaban la construcción y ubicación de un tanque con una capacidad máxima de almacenamiento de 1.000 metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Este estudio dictaminó no sólo la dimensión del tanque, sino también la cota ideal para la ubicación del mismo, a una cota no mayor de 1.035 m. sobre el nivel del mar (s.n.m), en relación a las cotas de los edificios más altos, recomendando el tipo de tanque a elegir como elevado con sistema de distribución por gravedad, la ubicación, la capacidad y las dimensiones (Ver anexo N°4).

### **5.2.2 Trámites legales ante el Ministerio del Ambiente.**

Según el portal web: <http://www.minea.gob.ve/direccion-general-de-gestion-de-la-calidad-ambiental/>. Los requerimientos legales a tramitar se pueden apreciar en el listado de requerimientos (Ver anexo N°4), estos están indicados en la página como “Gestión Territorial del Ambiente, Trámite N°128, los cuales consisten en:

+ Solicitud de Autorización de Afectación de Recursos Naturales para Proyectos de Interés local o Estatal, con fines diversos, Acreditación técnica Evaluación Impacto Ambiental y Socio- Cultural (EIASC). Esta evaluación consiste en:

- Descripción del proyecto en las fases de construcción y operación. Contempla reseñar las características generales del proyecto y de cada una de las etapas previstas. Permite identificar los elementos ambientales potencialmente afectados por la implementación del proyecto.

- **Caracterización ambiental -físico-natural, biológica y socio-económica-:** Presenta la descripción del ámbito espacial donde se pretende insertar el proyecto y su área de influencia. Se constituye en la información que evidencia las condiciones ambientales existentes antes de iniciar el proyecto.
- **Identificación de efectos y evaluación de impactos:** Resulta de la superposición del proyecto en el ámbito espacial donde se propone su ubicación y su área de influencia. Contempla la descripción de las obras y actividades del proyecto y de los cambios que cada una de ellas son capaces de producir en el ambiente. También se identifican los potenciales efectos y riesgos naturales que pudieran limitar la construcción y/u operación del proyecto.
- **Proposición de medidas:** Los impactos identificados serán objeto, en lo posible, de medidas de prevención, mitigación, corrección, control y/o compensación. Las medidas tienen la intención de reducir los impactos a niveles aceptables, de acuerdo a la normativa técnica, legal, planes y programas de desarrollo.
- **Plan de supervisión ambiental:** Contempla la propuesta de las actividades que permitan dar seguimiento a la ejecución de las actividades previstas en cada una de las fases del proyecto, así como la implantación del programa de seguimiento. Permite constatar la ejecución del proyecto de acuerdo a lo previsto, así como verificar el cumplimiento y eficiencia de las medidas propuestas.

#### + Supervisión Ambiental.

Consiste en serie de informes de Supervisión Ambiental que forma parte de un plan de Supervisión, que se realiza al momento de iniciar la ejecución de las nuevas obras y actividades, permite constatar la ejecución del proyecto de acuerdo a lo previsto, así como verificar el cumplimiento de las medidas propuestas, durante la fase de construcción del proyecto y de las edificaciones propuestas. Estos deben entregarse a la Dirección Estatal Ambiental del Ministerio de Ecosocialismo y Aguas correspondientes.

#### + Autorización para la Afectación de Recursos Naturales (AARN).

#### + Auditorías Ambientales.

Las auditorías ambientales con mecanismos de control posterior, que comprenden la realización de evaluaciones sistemáticas, documentadas, periódicas y objetivas del establecimiento sujeto a regulación. La finalidad de las mismas es verificar el

cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normativa ambiental venezolana y de las condiciones impuestas en los instrumentos de control previo, en caso de existir.

El instructivo para la presentación ante la Taquilla Única del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas de los Recaudos de Solicitud de Trámite:

1. Los recaudos deben presentarse en carpeta, debidamente identificada en la portada de la misma con la etiqueta presentada y disponible en la página web del Ministerio, "ETIQUETA PARA PERSONA JURÍDICA" O "ETIQUETA PARA PERSONA NATURAL".
2. El orden de los recaudos en la carpeta de solicitud del trámite, debe coincidir con el de aparición en la lista de la página web del Ministerio.
3. La carpeta de solicitud del trámite, debe contener la totalidad de los recaudos requeridos en la lista presentada en la página web del Ministerio.

**5.2.3 Trámites legales ante la Alcaldía de Caracas, en la dirección de Control Urbano.** De acuerdo al portal web:

<http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/portfolio-details/item/2-control-urbano>

Los requerimientos legales a tramitar en la dirección de control urbano son:

**+ Permiso de Construcción de Obras Nuevas de Edificaciones y Urbanismo,** es la construcción de un proyecto que puede ser de uso residencial, asistencial, comercial, educacional, así como, un desarrollo urbanístico, los requisitos a recabar pueden observarse en el Anexo N°6.

**+ Variables Urbanas Fundamentales.**

Son las características de construcción del desarrollo de la zonificación donde se ubica la parcela. Los requisitos a recabar pueden observarse en el anexo N°7.

**+ Habitabilidad**

Es el documento entregado a los propietarios del inmueble o a los profesionales encargados de la obra al culminar los trabajos de Nuevas Obras o Ampliaciones. Los requisitos a recabar pueden observarse en el anexo N°8.

**+ Terminación de Obras**

Es el documento entregado a los propietarios del inmueble o a los profesionales encargados de la obra al culminar los trabajos de Modificaciones o Reparaciones. Los requisitos a recabar pueden observarse en el anexo N°9.

Estos dos últimos se tramitan una vez finalizada la obra, ante el Servicio Autónomo de Inspecciones de Obras (SAIO)

Los pasos para realizar los trámites son los siguientes:

+ Inicio del trámite presencial: Dirigirse a la Taquilla Control Urbano. Ubicada en Banvenez, piso 1. Parroquia Santa Teresa. En horario de atención al público, serán de lunes a viernes de 8:30 am a 12:30pm y de 1:30pm a 4:30pm.

+ En caso de requerir información: [revisiondeproyectos@caracas.gob.ve](mailto:revisiondeproyectos@caracas.gob.ve).

+ Una vez en la Taquilla, proporcionar los datos básicos de identidad al funcionario de la alcaldía y los recaudos presentados al trámite solicitado.

+ Concluida la recepción de los recaudos el funcionario público, hará entrega de un comprobante, el cual contendrá los datos relativos a la solicitud del trámite.

Entrega de Respuestas:

+ Finalizado el procesamiento de la documentación por parte de la Alcaldía, notificará vía e-mail o telefónicamente la fecha a presentarse en la Taquilla de Control Urbano.

+ Debe presentar el comprobante de acreditación y retirar el documento de respuesta.

### 5.3 Objetivo Específico N°3. Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio.

#### 5.3.1 Evaluación de Factibilidad Técnica – operacional del proyecto constructivo de almacenamiento de agua.

Matriz de Comparación de Tipos Proyectos Constructivos para Almacenamiento de Agua en la Urbanización Terrazas de La Vega				
Factibilidad	Requerimientos Generales	OPCIÓN I	OPCIÓN II	OPCIÓN III
		Tanque Elevado por Sistema de Gravedad	Tanque Subterráneo por Sistema de Bombeo	Tanque plástico doméstico
Técnica	Elaboración de Proyecto General	Conocimientos técnicos generales en cálculos para construcción de estructuras de tanque en concreto armado, conexiones básicas eléctricas y en mantenimiento preventivo.	Conocimientos técnicos generales en cálculos para construcción de estructuras de tanque en concreto armado, sistema mecánico de bombeo, sistema eléctrico y mantenimiento predictivo y preventivo.	Conocimientos técnicos básicos en instalaciones menores de plomería y electricidad
	Estudios Preliminares/ Evaluación de Parámetros	Incluye estudios geotécnicos al lugar, elaboración de cálculos previos, planos, estudios topográficos del terreno, etc	Incluye estudios geotécnicos al lugar, elaboración de cálculos previos, planos, estudios topográficos del terreno, etc	No requiere ningún tipo de estudios o cálculos previos para instalarlo
	Movimientos de tierra	Requiere maquinaria pesada con personal operativo calificado para hacer cortes y rellenos en la zona de construcción, para el acceso y ubicación del tanque.	No requiere empleo de maquinaria pesada, ya que es de fácil acceso, requerirá maquinaria liviana para nivelar y compactar el terreno a construir el tanque.	No requiere ningún tipo de movimiento de tierra
	Tecnología	El proceso de llenado de este tipo de tanque se realiza a través de un sistema por gravedad, no requiere de tecnología especializada, sin embargo, utiliza un flotante eléctrico que se activa o desactiva con el fin de mantener el nivel ideal de llenado del tanque, está conectado a la red de distribución.	El proceso de llenado si requiere de un sistema tecnológico ya que aplica el sistema de bombeo mecánico, sincronizado al flotante y a otros parámetros de funcionamiento.	El proceso de llenado requiere de una tecnología básica para el bombeo mecánico, sincronizado al flotante y a otros elementos para la red doméstica
Operativa	Elaboración y Planificación del Proyecto	Requiere de un equipo profesional con conocimientos técnicos y operativos basados en las mejores prácticas de Gerencia de Proyecto PMI (2013) para llevar exitosamente a cabo no sólo la dirección, planificación, desarrollo y ejecución el proyecto de construcción, sino también los cálculos del proyecto.	Requiere de un equipo profesional con conocimientos técnicos y operativos basados en las mejores prácticas de Gerencia de Proyecto PMI (2013) para llevar exitosamente a cabo no sólo la dirección, planificación, desarrollo y ejecución el proyecto de construcción, sino también los cálculos del proyecto.	No requiere de proyecto o personal especializado, sino muy básico.
	Construcción	Requiere de mano de obra básica pero calificada para la ejecución del proyecto.	Requiere de mano de obra básica pero calificada para la ejecución del proyecto.	Para la instalación se realiza individual por cada apartamento.
	Energía eléctrica	Requiere de una conexión eléctrica básica, para la conexión del flotante eléctrico que advertirá sobre el rebose del tanque.	Dado el bombeo de un importante volumen de agua que debe dotar al sistema de abastecimiento de la red de la urbanización, requerirá de un buen sistema eléctrico compuesto por transformadores y tableros eléctricos con elementos especializados para hacer funcionar todo el sistema de bombeo.	Se requiere de un circuito eléctrico muy básico para el motor de bombeo.
	Mantenimiento Preventivo	Requiere personal mínimo para realizar el mantenimiento preventivo tanto al tanque como a la línea de red de distribución.	Requiere personal técnico calificado para realizar el mantenimiento preventivo tanto al sistema de bombeo, como al sistema eléctrico de conexión.	No requiere mano de obra especializada para realizar el mantenimiento preventivo.
Económica	Costo Estimado	<b>25.000\$</b>	<b>110.000\$</b>	<b>75.000\$</b>
		Se considera el costo promedio entre las opciones. Dado que se trata de un proyecto de interés social, el costo estima adquirir materiales a precio regulados, directamente en los proveedores tales como: cemento, cabillas, tuberías, tubos estructurales, etc que representan aproximadamente el 70% del costo de la construcción.	Es muy costoso, debido a que se requiere instalar varias estaciones de bombas dados los diferentes niveles de las terrazas, éstas serán de gran magnitud para impulsar una masa de 1.000 m3, así mismo se requiere adquirir transformadores eléctricos, tableros de gran envergadura y breakers industriales importados.	Consiste en el suministro, transporte e instalación del tanque doméstico para un apartamento tipo. Incluye todos los elementos necesarios para su conexión y funcionamiento.

Tabla N°8. Matriz de Comparación de Tipos Proyectos Constructivos para Almacenamiento de Agua en la Urbanización Terrazas de La Vega.

Fuente: Autor (2017)

**5.4 Objetivo Específico N°4. Elaborar el Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en el urbanismo en estudio, aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013).**

**Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en el urbanismo en estudio, aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013).**

**Planteamiento del problema:**

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Descripción General</b>
<p><b>Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en la Urbanización Terrazas de La Vega, Caracas. Dto. Capital</b></p>	<p>La urbanización requiere un proyecto constructivo para almacenar agua potable en los días de corte o racionamiento que impone Hidrocapital durante la semana.</p>
<p><b>Stakeholders</b></p>	<p>Habitantes del urbanismo. (Asamblea de Ciudadano(a) s).            Consejo Comunal Rafael Vidal            Consejo Federal de Gobierno            El contratista            Proveedores de materiales.            Hidrocapital; Ministerio del Ambiente y SUMAT.            Alcaldía de Caracas.</p>
<p><b>Consecuencias</b></p>	<p>1.            Las familias numerosas, por motivos de higiene y salud, se ven en la obligación de adquirir tanques domésticos, alterando el espacio interno distribuido de los apartamentos, y consigo comprometiendo la estructura del edificio, dado que los mismos,</p>



	<p>representan pesos o cargas permanentes adicionales a la estructura en general.</p> <p>2.</p> <p>Se reduce el ingreso salarial de los habitantes, por gastos de lavandería, adquisición de botellones de agua mineral, alquileres de camiones cisternas para resolver estas necesidades, desmejorando la calidad de vida y tiempo de las personas.</p> <p>3.</p> <p>Proliferan los insectos y consigo las enfermedades, y en aquellos casos de personas enfermas o con ciertas condiciones que requieren higiene permanente, las condiciones empeoran.</p>
<p><b>Beneficio del proyecto</b></p>	<p>Este proyecto mejorará la calidad de vida actual de los habitantes y de los enfermos que actualmente están viviendo de manera precaria. Una vez construido en la cota de nivel que se requiere, corregirá las presiones deficientes existentes en los edificios más altos de la urbanización, garantizando que el agua llegue en todo los niveles y en todos los sectores que lo requieran, así mismo aumentará el valor del inmueble, dado que pasará a ser de las pocas urbanizaciones en la ciudad que no tendrá problemas con el escasez del vital líquido.</p>

*Tabla N°9. Propósito del Proyecto. Fuente: Autor 2017*

#### **5.4.1 Propósito del Proyecto**

Los habitantes de la Urbanización Terrazas de La Vega, actualmente poseen dos (2) tanques que almacenan agua potable para consumo humano, éstos no son suficientes para cubrir la demanda en los días de corte o racionamiento de agua impuesto por parte de Hidrocapital, que es el ente rector que administra y regula el servicio en la ciudad de Caracas. Este proyecto está orientado al desarrollo de un plan maestro para la construcción de un tanque elevado de doble cámara de almacenamiento de agua en la Urbanización, permitiendo solventar el problema en la población y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

#### **5.4.2 Visualización del Proyecto**

##### **Visión de Futuro Proyecto**

En la parte alta de las montañas que están alrededor del urbanismo, se pueden construir varios tanques de captación de aguas de lluvias conectándolos a una red de distribución con el fin de mantener las áreas verdes y también funcionaría para ser parte de la red de extinción de incendios.

##### **5.4.2.1 Objetivo General del Proyecto**

Construir un Tanque Elevado para Almacenamiento de Agua en la Urbanización Terrazas de La Vega.

##### **5.4.2.2 Objetivos Específicos del Proyecto**

1. Realizar una obra de calidad, que cumpla tanto con los requerimientos legales exigida por los entes rectores del estado como con la normativa constructiva COVENIN.
2. Ejecutar el proyecto en el menor tiempo posible.
3. Generar la mayor rentabilidad posible del proyecto.
4. Desarrollar una sólida imagen financiera para proyectos a futuro.

### 5.4.2.3 Ubicación Geográfica del Tanque

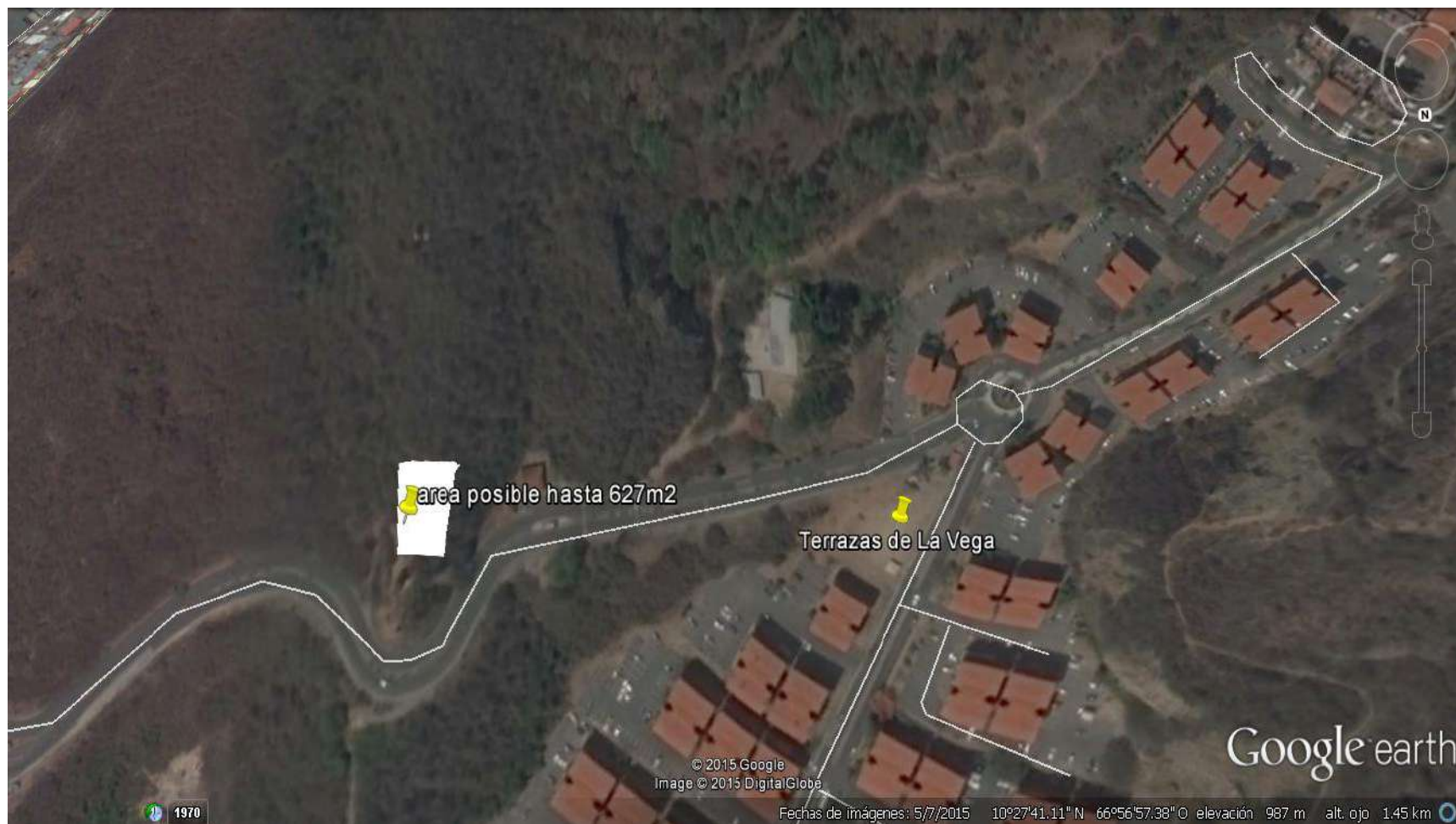


Figura N°13 Imagen satelital de ubicación geográfica del tanque elevado. Fuente: Google earth.

#### 5.4.2.4 Terreno de construcción del nuevo tanque elevado.

Las imágenes corresponden a la ubicación estimada de acuerdo al análisis de cotas (Ver Tabla N°7). Este terreno está ubicado en la cota 1.010 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).



*Figura N° 14 y N°15. Imágenes del lugar de construcción del nuevo tanque elevado. Fuente: Autor (2017).*

#### 5.4.2.5 Alcance Preliminar del Proyecto

Determinar el óptimo aprovechamiento del terreno, en cuanto al análisis de cotas de altura con respecto a las cotas de los edificios ubicados más altos en la urbanización, realización de estudios de suelos, evaluación de pendientes para movimientos de tierra, cortes y rellenos para construir el acceso al sitio y a obras preliminares de preparación del terreno, planificación de cálculos estructurales, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas, determinación de cómputos métricos, evaluación de flotantes eléctricos y tiempos de llenado.

#### 5.4.2.6 Estimación de Costo Clase V

Según investigación de costos en proyectos similares el costo de esta estructura oscila alrededor de (100.740.000) millones de bolívares.

#### 5.4.2.7 Plan de Ejecución Estimado

<b>PRESUPUESTO ESTIMADO</b>	
Honorarios Profesionales para Estudios de suelos y Administración	4.000.000,00
Estudios de Topografía	500.000,00
Desmalezado de terreno	800.000,00
Movimientos de tierra	3.500.000,00
Obras civiles- Infraestructura - Fundaciones	12.000.000,00
Obras civiles- Estructura - Muros	38.000.000,00
Albañilería y acabados	20.000.000,00
Instalaciones Eléctricas	1.200.000,00
Instalaciones Sanitarias	5.000.000,00
Obras Complementarias	18.000.000,00
<b>Total Costos Directos Bs</b>	<b>103.000.000,00</b>

*Nota: Los valores presentados anteriormente son representativos.*

#### **5.4.2.8 Evaluación de factibilidad de proyecto.**

Esta evaluación se puede apreciar en el desarrollo del Objetivo N°3, finalmente resultó ser factible la opción de “Construcción de Tanque Elevado con sistema de gravedad y así lo confirma el documento de “Factibilidad de servicio” elaborada por Hidrocapital en el año 2013, el cual tendrá una capacidad de almacenamiento de 1.000 m<sup>3</sup> (Ver Anexo N°4). Esta opción se recomienda para dimensiones rectangulares, doble cámara, con el fin de reducir las paradas por mantenimiento preventivo. El costo estimado para la adquisición de materiales, se calcula a precio regulado por parte del Estado.

El ingreso principal para la construcción de este proyecto es el financiamiento asignado por el Estado al Consejo Comunal Rafael Vidal, existen recomendaciones finales que deben tomarse en consideración ya que pueden impactar en el costo de la fase preliminar, como lo son:

+ Hidrocapital puede elaborar el proyecto, a solicitud del Consejo Comunal Rafael Vidal, sin costo alguno.

+ El estado puede suministrar la maquinaria pesada (sin costo alguno) junto al personal operativo especializado.

+ Este recurso financiero se ejecutará de acuerdo a cuatro (4) etapas de construcción:

1. Etapa I: Proyecto - Obras preliminares, corresponde a la elaboración de proyectos, estudios topográficos, estudios de suelos, la preparación del terreno para la construcción, va desde el replanteo en sitio con respecto a las cotas de los edificios más altos, desmalezamiento, tala de vegetación, movimientos de tierra, cortes y rellenos en montaña tanto para la construcción del acceso hasta el terreno de construcción.
2. Etapa II: Obras Civiles – Infraestructuras, corresponde a la construcción de fundaciones, vigas riostras o losa de fundación. (según lo indique los estudios de suelos)
3. Etapa III: Obras Civiles – Estructura – Instalaciones Sanitarias - Herrería, corresponde a la construcción de la estructura de muros y tapa del tapa, desde el armado de acero estructural, encofrado de madera y vaciados de

concreto en general. Así también la instalación de tuberías, conexiones, válvulas correspondiente a suministro de aguas claras y aguas residuales o de lluvia del tanque. En la parte de herrería, la fabricación e instalación de las compuertas metálicas para servicio.

4. Etapa IV: Obras de Acabado – Obras complementarias. Corresponde a acabados de friso, impermeabilización con epóxico especial, revestimientos de pintura esmalte en elementos estructurales, construcción de cercado perimetral con malla alfajol, pavimento de piedra picada en el acceso principal y construcción de brocales y acera,

### 5.4.3 Conceptualización del Proyecto.

#### 5.4.3.1 Organización para el Proyecto – Matriz para el análisis de RRHH.

RRHH	Actividad	Interno	Externo
Ingeniería	Topografía		X
	Estudios suelos		X
	Cálculos proyecto		X
	Arquitectura		X
	Civil		X
	Sanitario		X
	Eléctrica		X
	Cómputos		X
Legal	Contrataciones	X	
	Documentos	X	
Financiera	Contadores	X	
	Administradores	X	
Construcción	Operadores Mov Tierra		X
	Estructurista		X
	Plomeros		X
	Electricistas		X
	Técnicos		X
Gerencia	Gerencia de proyecto		X
	Auditoria		X

.Tabla Nº11. Matriz para el Análisis de RRHH. Fuente: Autor 2017

### 5.4.3.2 Formalización de la gobernabilidad.

Los estudios geotécnicos y la definición topográfica del terreno donde se construirá el nuevo tanque elevado, será ejecutado por la empresa INGENIERÍA Y LABORATORIO J.P.R, C.A.,



**Ingeniería y Laboratorio J.P.R. C.A.**  
 Tel. +593 043 576-8  
 Calle la Armonía, Km. Miraflores Torre A Piso 1, 24-A  
 Cel. 0911 014 88 76 / 0911 012 60 66 / 0911 012 60 66  
 Email: jprcausa@gmail.com / ingenierosjprca@gmail.com / vianepara@gmail.com

## Oferta de Servicios

Srns.

Fecha: 04/06/2016

"Consejo Comunal Rafael Vidal"

Página 1 de 2

Solicitante: Ing. Yveta Gomez

Tenemos a bien dirigimos a Ustedes para referir los costos relacionados con evaluación geotécnica y condiciones de fundación para tanque de almacenamiento de agua (cap. 1000 m<sup>3</sup>), en zona de 320 m<sup>2</sup>, cota alta de Urb. Terrazas de la Vega, Dto. Capital.

DESCRIPCIÓN		Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	
<b>Estudio de Suelos y Condiciones de Fundación.</b>					
1	Transporte de equipo perforador y viáticos de personal técnico	1	19,850	19,850,0	
2	Perforación por percusión de 64 mm de diámetro con recuperación de muestra a cada metro de profundidad y prueba de penetración normal (S.P.T) Desde 0 hasta 20 m (3 perforaciones entre 0 y 7 mts c/a)	20	22,900	458,000,0	
3	Desplazamiento, revelación y traslado de máquina perforadora en cada punto de perforación. No incluye traslado a más de 100 m de distancia entre puntos de perforación.	3	9,500	28,500,0	
4	Evaluación en laboratorio del 60% de las muestras recuperadas cada metro de perforación.	Ensayo visual de muestras de suelo o roca	20	250	5,000,0
5		Determinación del porcentaje de Humedad Natural	20	720	14,400,0
6		Límites de Consistencia, Líquido y Plástico	20	4,520	90,400,0
7		Granulometría por tamizado con tamaño máximo de partícula de 40 mm	20	4,860	97,200,0
8		Determinación del peso unitario	20	2,210	44,200,0
9		Corte Directo consolidado	2	28,750	57,500,0
10	Elaboración de informe geotécnico y condiciones de fundación	1	300,000	300,000,0	
			<b>Sub-Total =</b>	<b>1.113.250,0</b>	

Ing. Jesús A. Rojas F.

Ing. Manuel Pizar

Ing. Geol. Luis A. Rodríguez

Figura N°16. Presupuesto Estudios Geotécnicos. Fuente: Cotización Proveedor.





**Ingeniería y Laboratorio JPR, C.A.**  
 Rif. J-40242570-8  
 Calle la Anunciación Res Mirabosques Torre A Piso 1, 14-A  
 Cel. 0414 014 00 75 / 0416 625 60 45 / 0416 635 40 66  
 Email. jesuslut@gmail.com / lenisaymara@gmail.com / manpose@gmail.com

Sres.

Consejo Comunal Rafael Vidal  
 Presente,-

Atc.- Ing. Yetsi Gomez

Hoja 1 de 1

Tenemos a bien dirigimos a Ustedes para referir los costos asociados del proyecto de estructural de tanque de almacenamiento de agua (cap. 1000 m3), para Urb. Terrazas de la Vega, Dto. Capital.

DESCRIPCIÓN		Cantidad Aprox (m2)	Precio Unitario (BS)	Precio Total (BS)
<b>Fase 1 : LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>				
	Levantamiento planialtimetrico con curvas de nivel c/0,5 m	500	730	365.000,0
<b>Fase 2 : INGENIERÍA</b>				
1	<i>Proyecto Estructural</i>			
	Análisis y diseño del Sistema de Fundación	300	1.550	465.000,0
	Análisis y diseño de estructura lateral (muros)	245	960	235.200,0
	Análisis y diseño de losa tapa.	300	1.380	414.000,0
			Sub-Total	1.114.200,0
			TOTAL	1.479.200,0

Figura N°17. Presupuesto Topografía y Proyecto Civil. Fuente: Cotización Proveedor.

La **ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA**, será elaborado por HIDROCAPITAL, sin costo alguno, una vez efectuado los estudios de suelos y con los requisitos exigidos por el ente rector, se procederá a solicitar este trámite. (Ver Anexo N°3). Sin embargo, se puede apreciar en la figura N°11, el costo de la elaboración del proyecto estructural, para apreciar lo que disminuye en el gasto anteriormente señalado.

La **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**, se subcontratará según las etapas anteriormente mencionadas y en aquellas actividades que amerita personal técnico especializado (estructura, plomería, electricidad, herrería, etc), aquellas de mayor costo se realizarán a través de licitaciones, promoviendo la participación de los habitantes que tengan empresas, cooperativas, conocimientos y experiencia comprobada en las áreas.

La **GERENCIA DEL PROYECTO**, será desarrollada y ejecutada por la Ingeniero Civil Yetsi Gómez, que trabajará Ad Honorem, siendo habitante del urbanismo en pro de mejoras para el mismo.

### Relaciones Organizacionales

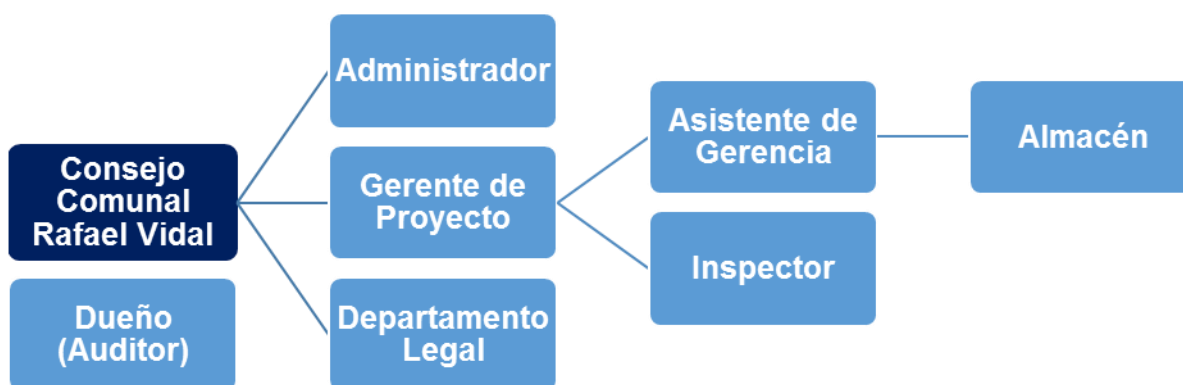


Figura N°18. Estructura Organizativa del Trabajo. Fuente: Autor 2017

### 5.4.3.3 Planificación de la Organización

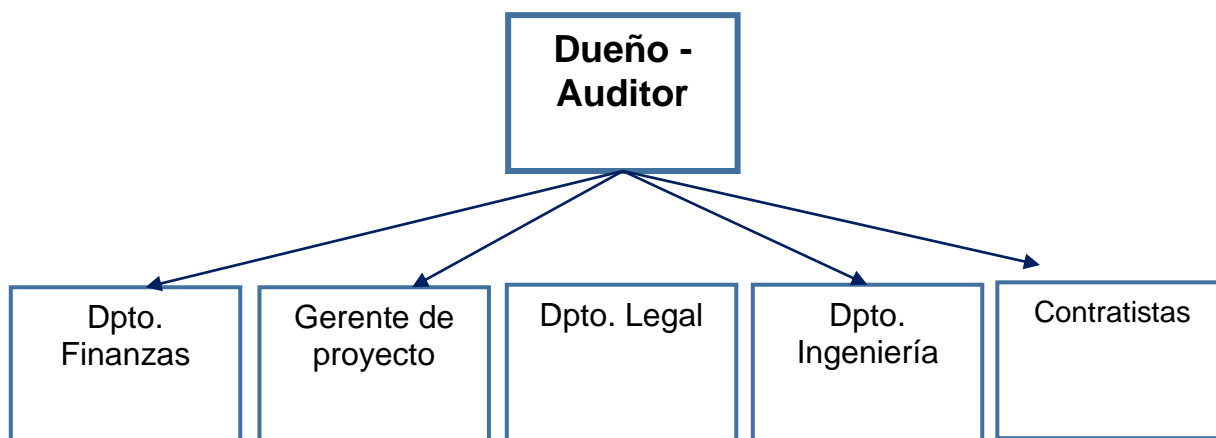


Figura N°19. Planificación de la Organización. Fuente: Autor 2017

#### 5.4.3.4 Selección de las Opciones

##### 5.4.3.4.1 Evaluar la tecnología

La estructura será construida de acuerdo a la metodología tradicional de los tanques de concreto armado, y no amerita de ningún tipo de tecnología específica para la realización de la misma.

##### 5.4.3.4.2 Evaluación del sitio

El lugar en el que se va a construir el proyecto, ya fue especificado anteriormente y este no incursionará ningún tipo de costos adicionales, al contrario puede disminuir si el Estado en calidad de préstamo, concede el uso de las maquinarias que posee para el movimiento de tierras en el lugar.

##### 5.4.3.4.3 Alcances Conceptuales y estimado de costo IV.

<b>PRESUPUESTO ESTIMADO</b>	
Honorarios Profesionales para Estudios de suelos y Administración	2.000.000,00
Estudios de Topografía	365.000,00
Desmalezado de terreno	300.000,00
Movimientos de tierra	500.000,00
Obras civiles- Infraestructura - Fundaciones	8.250.000,00
Obras civiles- Estructura - Muros	30.230.000,00
Albañilería y acabados	15.000.000,00
Instalaciones Eléctricas	850.000,00
Instalaciones Sanitarias	3.450.000,00
Obras Complementarias	15.000.000,00
<b>Total Costos Directos Bs</b>	<b>75.945.000,00</b>

Tabla N°12. Estimado de Costo Clase IV. Fuente: Autor 2017

##### 5.4.3.4.4 Evaluación de la Rentabilidad de las Opciones

El análisis de costo clase IV y clase V son muy diferentes en sus Costos Directos en un 26%, arrojando como una mejor utilidad con la opción del Clase IV.

##### 5.4.3.4.5 Consideraciones solicitud de fondos para ejecutar definición.

Para el inicio de la Definición, es necesario el desembolso del 2,30% del estimado de costo del proyecto para continuar las actividades en el departamento de ingeniería.

## 5.4.4 Definición del Proyecto.

### 5.4.4.1. Análisis de Riesgos

Riesgo		Probabilidad de ocurrencia	Impacto Relativo	Nivel de Riesgo	Plan para Mitigar el Riesgo
Financiamiento	Inflación	Alto	Alto	Bajo	Elaborar informes de costo y de comparación original al finalizar cada etapa de construcción, para solicitar el monto adicional que se necesita para continuar con la ejecución del proyecto.
	Altos Costos	Alto	Alto	Bajo	
Consejo Comunal	Lesión o muerte de algún trabajador	Medio	Medio	Medio	Elaborar un Informe preliminar de los riesgos presentes en la obra y diseñar un Plan de Seguridad Industrial, Higiene y Ambiente para todos los trabajadores. Incluyendo el uso de equipos de protección personal obligatorio, según la actividad.
	Negativa al plan diseñada	Alto	Alto	Alto	Establecer alternativas modificables en el plan entregado
Equipo de trabajo	Experiencia de los miembros del equipo	Bajo	Medio	Bajo	Identificar las fortalezas y debilidades de los miembros del equipo, para distribuirlos en las diferentes actividades.
Contratistas de obras	Incumplimiento de contrato, por parte del proveedor	Alto	Alto	Alto	Denunciar ante un ente judicial al proveedor contratado. Informar al ente financiador, determinando el monto pendiente por ejecutar y subcontratar a un nuevo proveedor
	Poco personal para trabajar en el Proyecto	Alto	Alto	Alto	Distribuir la carga laboral en el personal presente, según las actividades.
Proveedores de material	Escasez de materiales	Alto	Alto	Alto	Elaborar un listado de materiales que se pueden sustituir por otros, estimando los cambios en el proyecto y los costos, así como de importar el material. Registrar el tiempo de parada que tarde esta escasez.
Tiempo	Cronogramas ajustados	Medio	Alto	Bajo	Registrar las actividades que pueden retrasar el cronograma y establecer medidas preventivas.
Calidad	Calidad lograda	Medio	Alto	Alto	Elaborar e Implementar un Plan de Control de Calidad antes, durante y después de la construcción, verificándolo en cada etapa ejecutada.

Tabla N°13. Matriz de Riesgos. Fuente: Autor 2017.

#### 5.4.4.2 Alcance del Diseño Básico y estimado Clase III.

<b>PRESUPUESTO ESTIMADO</b>	
Honorarios Profesionales para Estudios de suelos y Administración	2.300.000,00
Estudios de Topografía	419.750,00
Desmalezado de terreno	345.000,00
Movimientos de tierra	575.000,00
Obras civiles- Infraestructura - Fundaciones	9.487.500,00
Obras civiles- Estructura - Muros	34.764.500,00
Albañilería y acabados	17.250.000,00
Instalaciones Eléctricas	977.500,00
Instalaciones Sanitarias	3.967.500,00
Obras Complementarias	17.250.000,00
<b>Total Costos Indirectos Bs</b>	<b>87.336.750,00</b>

Tabla N°14. Estimado Clase Costo III. Fuente: Autor 2017.

#### 5.4.5 Plan detallado de Ejecución

##### 1. *Diseño de Proyecto*

- a. *Cálculos*
- b. *Arquitectura*
- c. *Sistema Estructural*
- d. *Instalaciones Eléctricas*
- e. *Instalaciones Sanitarias*
- f. *Acabados finales*

##### 2. *Construcción*

- a. *Estudios Topográficos*
- b. *Estudios de Suelos.*
- c. *Movimiento de tierra.*
- d. *Obras provisionales*
- e. *Fundaciones*
- f. *Estructura*
- g. *Instalaciones Eléctricas*
- h. *Instalaciones Sanitarias*

- i. *Albañilería*
- j. *Revestimiento y Acabados*
- k. *Cercado perimetral*
- l. *Obras Herrería*

### **3. Legal**

- a. *Estudio de Factibilidad de Servicio por parte de Hidrocapital.*
- b. *Estudio de Impacto Ambiental. Acreditación por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y Aguas.*
- c. *Documento de aprobación de Proyecto por parte de Hidrocapital.*
- d. *Contrato de Adquisición de Recursos Financieros por parte del Consejo Federal de Gobierno.*
- e. *Permiso de construcción por parte de Control Urbano Alcaldía Caracas.*
- f. *Variables Urbanas Fundamentales por parte de Control Urbano Alcaldía de Caracas.*
- g. *Contratos con sub contratistas o proveedores de servicios.*
- h. *Documento de Supervisión, Conformidad y Aprobación de Recepción de Obra por parte de SAIO de Ingeniería Municipal, Consejo Federal de Gobierno e Hidrocapital.*

### **4. Gerencia de proyectos**

- a. *Plan de Proyectos*
- b. *Reporte de Estados*
- c. *Mediciones*
- d. *Control*

#### 5.4.5.1 Plan detallado de Ejecución (Tiempo y Costo)

Actividad	Desglose	Costo
1. Elaboración de Proyecto	a. Arquitectura	0,00
	b. Sistema Estructural	0,00
	c. Sistema de servicios de agua	0,00
	d. Sistemas eléctricos	0,00
2. Construcción	a. Movimiento de Tierra	1.200.000,00
	b. Fundaciones	575.000,00
	c. Estructura	29.550.000,00
	d. Sistema eléctrico	14.663.000,00
	e. Sistema de servicios de agua	3.102.000,00
	f. Albañilería	14.625.000,00
	g. Revestimiento pintura	1.450.000,00
	h. Obras de Herrería	2.250.000,00
	i. Acabados	12.000.000,00
	j. Cierre perimetral	5.650.000,00
	k. Pavimentación de Acceso	6.700.000,00
	l. Estudios suelos	1.113.250,00
	m. Estudios topográficos	365.000,00
3. Legal	a. Documentos de propiedad	
	b. Permisos de construcción	
	c. Solvencias	
	d. Estudio Impacto Ambiental	
	e. Variables Urbanas	
	f. Terminación de Obras nuevas	
4. Gerencia de Proyectos	a. Plan de Proyecto	
	b. Reporte de estados	
	c. Mediciones	
	d. Control	
5. Terreno	a. Terreno	
<b>TOTAL Bs</b>		<b>93.243.250,00</b>

Tabla Nº15. Estimado Clase Costo II. Fuente: Autor 2017.

## **CAPITULO VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO**

### **6.1 Estructura del desglose de trabajo.**

El desarrollo del EDT para este proyecto siguió las unidades naturales del trabajo, ya que se fue añadiendo poco a poco aspectos importantes que necesitaban ser ejecutados previamente para poder empezar a desarrollar el siguiente y que engloba las principales unidades para la gestión de la propuesta.

De esta forma, en primer lugar se describieron los parámetros fundamentales para desarrollar cualquier proyecto de ingeniería civil, en cuanto al elemento a construir. Una vez recabada la información se determinaron los requerimientos legales inherentes para implementar el plan maestro concerniente a un proyecto constructivo para almacenamiento de agua y finalizar con el diseño del plan maestro del nuevo tanque, siendo éste el último entregable correspondiente a la propuesta diseñada.

En la Figura N° 17 se aprecia la EDT que se estructuró de la manera explicada en párrafos anteriores.



## 6.1 Estructura del desglose de trabajo.

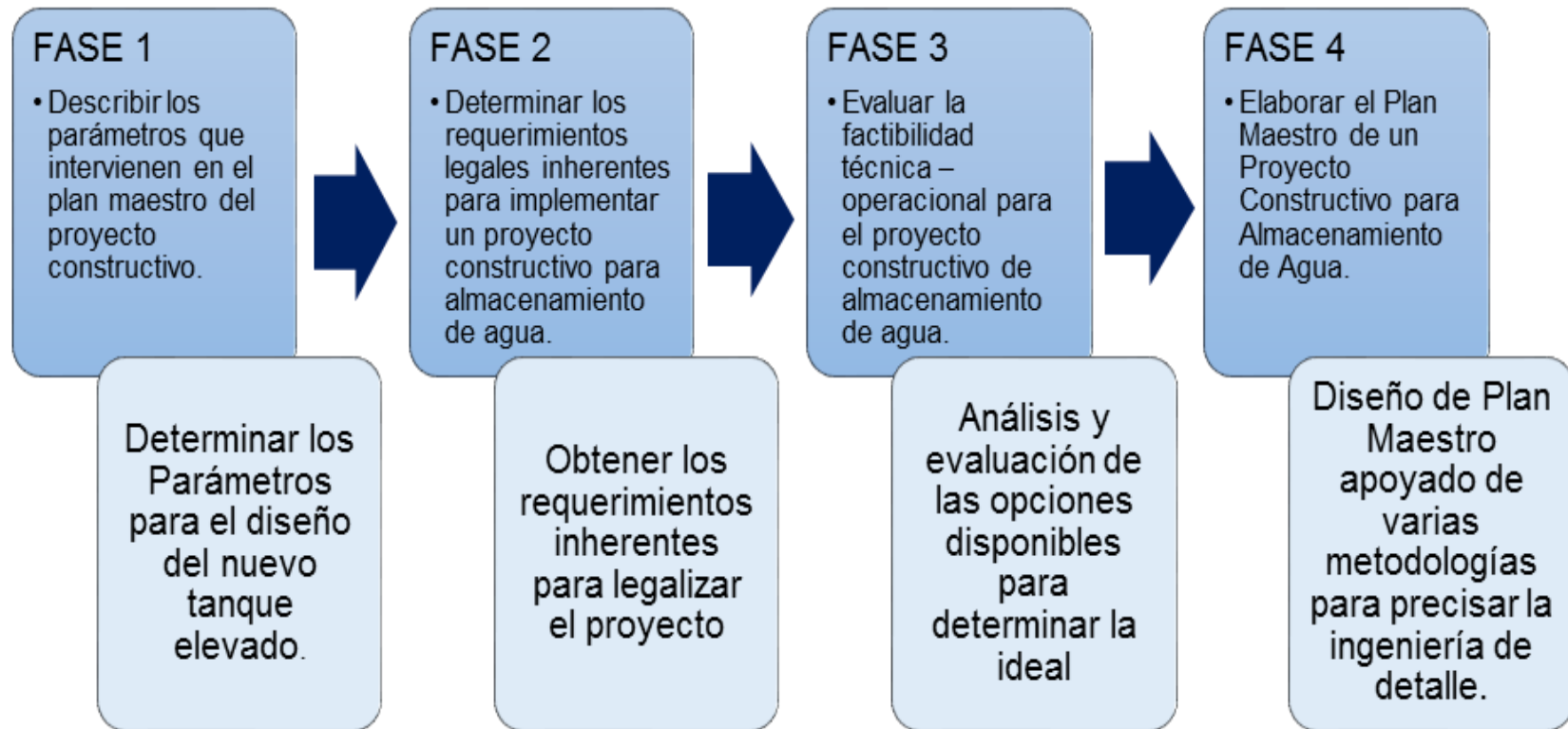


Figura N°20. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). Fuente: Adaptado del PMI 2013.

## 6.2 Diccionario EDT.

**Fase 1:** Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.

**Nombre de la actividad:** Determinar los parámetros para el diseño del nuevo tanque de la Urbanización Terrazas de La Vega.

**Descripción:** Se determinarán los parámetros que intervienen en el diseño del proyecto constructivo para almacenamiento de agua en el urbanismo, evaluando las dimensiones, capacidad, ubicación del sitio para desarrollar el proyecto.

**Duración:** la duración de esta actividad estuvo estimada para realizarse en 4 semanas.

**Responsables:** Ing. Yetsi Gómez, Ing. Fernando Anzola.

**Actividades predecesoras:** Ninguna.

**Fase 2:** Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.

**Nombre de la actividad:** Investigar los requerimientos inherentes para legalizar el proyecto ante los entes rectores.

**Descripción:** Se establecerán los pasos a seguir para realizar los diferentes trámites y legalizar la construcción del nuevo tanque de almacenamiento de agua, ante los entes rectores de Hidrocapital, Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas y Control Urbano de Alcaldía de Caracas.

**Duración:** La duración de esta actividad estuvo estimada para realizarse en ocho (8) semanas.

**Responsables:** Ing. Yetsi Gómez

**Actividades predecesoras** Determinar los parámetros para el diseño del nuevo tanque de la Urbanización Terrazas de La Vega

**Fase 3:** Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua.

**Nombre de la actividad:** Análisis y evaluación de las opciones disponibles para determinar la ideal.

**Descripción:** Se analizarán tres (3) opciones de proyectos para almacenamiento de agua en urbanismos, evaluando la factibilidad técnica, económica y operacional, determinando así la opción ideal y realizar las recomendaciones necesarias para desarrollar la última fase.

**Duración:** la duración de esta actividad estuvo estimada para realizarse en 4 semanas.

**Responsables:** Ing. Yetsi Gómez

**Actividades predecesoras:** Investigar los requerimientos inherentes para legalizar el proyecto ante los entes rectores.

**Fase 4:** Elaborar el Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua.

**Nombre de la actividad:** Diseño del Plan Maestro apoyado de varias metodologías para precisar la ingeniería de detalle.

**Descripción:** Una vez determinada la opción ideal, se emplearán las buenas prácticas de Gerencia de Proyecto del PMI 2013, junto a la metodología FEL, haciendo énfasis en las fases FEL, para precisar la ingeniería de detalle y control de costo del proyecto, con la finalidad de obtener el diseño final del plan maestro que permitirá desarrollar la solución constructiva del caso de estudio.

**Duración:** la duración de esta actividad estuvo estimada para realizarse en 4 semanas.

**Responsables:** Ing. Yetsi Gómez

**Actividades predecesoras** Análisis y evaluación de las opciones disponibles para determinar la ideal.

### **6.3 Límites y Restricciones del Proyecto.**

**Tiempo:** en cuanto al tiempo, se dispone de 6 meses para desarrollar la propuesta.

**Desarrollo:** se desarrollará la propuesta para el plan maestro para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega. Sin embargo la ejecución del PLAN no forma parte del alcance.

**Alcance:** el proyecto objeto de estudio tiene como limitante principal la ejecución del plan maestro para la construcción del proyecto de almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega.

#### 6.4 Cronograma del Proyecto.

A continuación se estima la duración de las actividades, permitiendo establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad. Para calcular el tiempo se puede utilizar la estimación de tres valores, el cual utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de las actividades. Los estimados de la duración basados en estos valores permiten una mayor exactitud:

- Más Probable (M): es la duración de la actividad en función del conocimiento actual, los recursos disponibles y las expectativas realistas para la actividad analizada.
- Optimista (O): duración de la actividad basada en el análisis del mejor escenario posible.
- Pesimista (P): duración de la actividad basada en el análisis del peor escenario posible.

$\frac{(P + 4M + O)}{6}$	$\frac{(P - O)}{6}$	$\left[ \frac{(P - O)}{6} \right]^2$
Estimación de la duración por tres valores	Desviación Estándar de una actividad.	Varianza de una actividad.

*Figura No 21 Formula de Estimación de la duración de las actividades.*

*Fuente: Adaptado del PMI (2013).*

Id.	Nombre de Tarea	Duración (Sem)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>FASE I - Parámetros que intervienen en el Plan Maestro</b>								
1	Dimensionamiento	8	█	█				
2	Capacidad	8	█	█				
3	Ubicación geográfica del tanque	8	█	█				
4	Estudios Suelos	4	█					
5	Estudios Topográficos	4	█					
<b>FASE II - Requerimientos legales inherentes para Proyecto</b>								
6	Gestión Doc. Hidrocapital p/Elab Proyecto	8			█	█		
7	Gestión Doc. Min Ambiente/ EIA	8			█	█		
8	Gestión Doc. Alcaldía Caracas/ Permiso Construcción	8			█	█		
9	Gestión Doc. Alcaldía Caracas/ Variables Urbanas	8			█	█		
10	Gestión Doc. Alcaldía Caracas/ Habitabilidad	8					█	█
11	Gestión Doc. Alcaldía Caracas/ Terminación de obra	8					█	█
<b>FASE III - Evaluación de Factibilidad Técnica y operacional</b>								
12	Opción N°1. Tanque Elevado (Sist Gravedad)	4					█	
13	Opción N°2 Tanque subterráneo (Sist Bombeo)	4					█	
14	Opción N°3 Tanque doméstico (Sist Bombeo)	4					█	
<b>FASE IV - Diseño de Plan Maestro</b>								
15	Diseño de Proyecto	4						█
16	Construcción	4						█
17	Legal	4						█
18	Gerencia de Proyecto	4						█
<b>TOTAL DURACIÓN: 6 MESES</b>								

#### 6.4 Cronograma del Proyecto.

Figura No 22 Cronograma del Proyecto. Fuente: Adaptado del PMI (2013).



## CAPITULO VII. LECCIONES APRENDIDAS.

Los proyectos comunitarios presentan muchos desafíos para las habilidades de un buen líder y como persona. Los proyectos pueden cambiar a lo planificado y con ellos las necesidades también nos obligan a adaptarnos. Estos cambios traen consigo nuevos retos (e independientemente de cuan bueno sea un líder), no pueden evitar eso no suceda pero si predecirlo en una buena planificación. La forma en que el líder maneje esos desafíos definirá su rol, su carácter y tiene mucho que ver con cuan efectivo puede ser. De acuerdo a esto, dentro de las lecciones aprendidas positivas están:

+ Haber conocido, estudiado y aplicado los conocimientos según los lineamientos de las buenas prácticas de una nueva metodología en la Gestión de Proyectos como lo es el PMBOOK (2013), aporta a mi carrera profesional, como líder de proyectos, las herramientas necesarias que requiero en mi gestión para innovar la gerencia y desarrollo de mis proyectos, de ahora en adelante. También impacta mi vida cotidiana porque aporta una nueva forma de planificar y de pensar.

+ Adicionalmente conocí la metodología (FEL), que apliqué y desarrollé exhaustivamente, para desarrollar el plan maestro, conocí un enfoque diferente con un esquema que abarca los mínimos detalles de ingeniería en todo proyecto de construcción civil, recomiendo aplicar en la pre planificación de todo proyecto.

+ Se logró diseñar el plan maestro de gestión de un proyecto, para solucionar un problema de comunidad. Este plan se llevará a cabo una vez sea aprobado por el Consejo Comunal Rafael Vidal, quien solicitará ante el Consejo Federal de Gobierno (C.F.G) los recursos financieros para construir el tanque que requiere el urbanismo.

+ Una de las lecciones que aprendí durante la fase de inicio del proyecto, fue la importancia que le di a los stakeholders, al análisis que realicé preliminarmente, debido a que se logró obtener el documento de factibilidad de servicio del nuevo tanque, un trámite que ayudó mucho en la toma de decisiones, cuando realizaba el

estudio de factibilidad de las tres opciones, porque confirmaba la opción del tanque elevado con sistema de gravedad. Se recomienda no subestimar a los stakeholders, son la fuente principal de información en todo proyecto.

+ Adicionalmente gracias a la información recibida de varios residentes, se apreció que no sólo el problema era por racionamiento de agua, sino también problemas de presión en la red existente, lo que alertó en analizar bien las cotas de los edificios, ya que representaba un riesgo, que el tanque nuevo, no resolviera este problema que se desconocía al inicio del proyecto.

Dentro de los eventos negativos que se detectaron durante la ejecución, fueron:

+ No se tomó en cuenta la participación de los sindicatos obreros de la construcción, en próximos proyectos se recomienda incluirlos, ya que pueden paralizar la obra si no se les toma en cuenta.

+ Tuve dudas al momento de elegir el estimado de costos dentro de las clases II, III, IV y V, dado que este caso no se trata de una empresa constructora que busca utilidad en las inversiones realizadas, no por ello, en los proyectos comunitarios, también se busca de ahorrar administrando los recursos de la mejor manera posible, sin embargo, el criterio de selección para el estimado de clase de costo que representará el proyecto, no sería el más económico (porque sería muy ajustado), al momento de la ejecución, sino el clase V, tomando en cuenta que la inflación, no impacte mucho en aquellos materiales que están fuera del control del Estado. Es importante al momento de elaborar el plan, analizar el fin principal en relación a la situación del dueño del proyecto, como se puede apreciar para el caso de proyectos comunitarios, ciertos criterios, aplican.



## **CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Objetivo N°1. Describir los parámetros que intervienen en el plan maestro del proyecto constructivo.**

Se logró describir los parámetros que intervienen en el plan maestro de un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega, a través de una investigación bibliográfica y en base a información obtenida en una entrevista no estructurada hecha a los diversos interesados. Los mismos corresponden a la demanda de agua por parte de la población, es un parámetro que determina el segundo como lo es el volumen o capacidad del tanque a construir. Durante la investigación se apreció que actualmente el urbanismo tiene problemas de presiones en los edificios más altos de las terrazas.

Por lo que se consideró al tercer parámetro muy esencial, ya que determinará la calidad del proyecto, el cumplimiento de la función final del tanque y de la red de distribución, el parámetro en cuestión es la “cota de ubicación del tanque a construir. Para obtenerlo, es necesario realizar un análisis de las cotas de todas las edificaciones, identificando las más desfavorables, y con ésta diferencia, se logró identificar la cota ideal de ubicación del tanque. Este parámetro es tan importante, que inclusive afecta el inicio del proyecto, y por ende el resto de la planificación.

### **Objetivo N°2. Determinar los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la urbanización Terrazas de La Vega.**

Se determinaron los requerimientos legales e inclusive los pasos a seguir para realizar los trámites en los diferentes entes rectores (Hidrocapital, Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas y Control Urbano de la Alcaldía de Caracas. La información fue recabada de manera presencial en visitas, entrevistas o consultas a portales y páginas web de los entes, entre otros. Se elaboraron listas de requerimientos en cada proceso de trámite en un orden que guiará la gestión final.

Los requerimientos legales inherentes para implementar un proyecto constructivo para almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de la Vega son:

- + Factibilidad de servicio de acueducto y aguas servidas al urbanismo (Hidrocapital).
- + Carta Solicitud para Elaboración de Proyecto (Hidrocapital).
- + Aprobación de Proyecto (Hidrocapital).
- + Acreditación de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) (Min Ambiente).
- + Permiso de Construcción para Nuevas Obras (Control Urbano – Alcaldía de Caracas).
- + Solicitud de consulta para Variables Urbanas fundamentales. (Control Urbano – Alcaldía de Caracas).
- + Solicitud de Habitabilidad. (SAIO – Alcaldía de Caracas).
- + Solicitud de Terminación de Obras. (SAIO – Alcaldía de Caracas).

**Objetivo Nº3. Evaluar la factibilidad técnica – operacional para el proyecto constructivo de almacenamiento de agua en el urbanismo en estudio.**

Se evaluó la factibilidad técnica – operacional a tres (3) opciones diferentes de tanques de almacenamiento de agua, a través de una matriz, que abarcó inclusive un breve análisis económico y se logró determinar que la opción factible corresponde a un Tanque Elevado con Sistema por gravedad, soportando el mismo con un estudio de factibilidad de servicio de acueducto y aguas servidas suministrado por Hidrocapital, donde recomienda la construcción de un tanque elevado de 1.000m<sup>3</sup> ubicado a una cota no mayor a 1.035m.s.n.m.

Este documento tuvo un aporte importante en la investigación, ya que no sólo dictaminó la factibilidad de servicio, sino que limitó la capacidad y ayudó en determinar la cota de ubicación del tanque. En relación a las dos opciones restantes, el tanque doméstico fue la opción más económica en cuanto a costo, y cuando se multiplica por todos los apartamentos se equiparaba con la segunda opción, sin embargo, el sólo hecho de aportar un peso puntual adicional a la estructura de los edificios, alterando la carga en todos los elementos, por seguridad, no era la ideal.

**Objetivo N°4. Elaborar el Plan Maestro de un Proyecto Constructivo para Almacenamiento de Agua en el urbanismo en estudio, aplicando los lineamientos de las buenas prácticas del PMI (2013).**

Se logró desarrollar un plan maestro al Proyecto de un Tanque Elevado con sistema de gravedad para almacenamiento de agua en la Urbanización Terrazas de La Vega, haciendo uso de los conocimientos de las buenas prácticas de la Gerencia de Proyecto PMI (2013) y aplicando la metodología Front End Loading (FEL) en las actividades involucradas, el cual se extendió durante el desarrollo del capítulo cinco de la investigación.

Emplear la metodología FEL, ayudó a detallar mejor las fases iniciales y preliminares del proyecto, agudizando las actividades y analizando tanto la participación de los interesados por medio de matrices como detectando los riesgos y la mitigación de los mismos. En relación a la clase de costos esta metodología ayudó a obtener el costo más cercano a la realidad, finalmente se logró el diseño de un plan maestro para la construcción de un tanque elevado de almacenamiento de agua, para la urbanización con el fin de presentarlo ante el “Consejo Federal de Gobierno” (C.F.G) y solicitar los recursos financieros para su ejecución, una vez sea aprobado por el Consejo Comunal Rafael Vidal (C.C.R.V).

**Recomendaciones de Proyectos y futuros planes maestros.**

Se realizan las siguientes recomendaciones:

- + Elaborar un plan de mantenimiento preventivo y predictivo para los tanques que existen en el urbanismo, incluyendo un Manual de las partes que lo componen, con el fin de extender la vida útil de las estructuras y garantizar las condiciones de higiene y salubridad del agua almacenada
- + Realizar un estudio de fugas en la red de tuberías existentes, para evaluar las pérdidas de agua por fugas y concientizar al urbanismo tanto en la corrección de las mismas como en el ahorro del vital líquido, mientras se ejecuta el proyecto de construcción del nuevo tanque.

- + El problema de las bajas presiones en los edificios más altos del urbanismo, amerita un estudio en la red de tuberías local, es necesario analizar los nodos de agua en los sectores, aislando el ramal que alimenta al más desfavorecido y conectarlo directamente del tanque que le provee agua, esto con el fin de garantizar que las pérdidas en el trayecto sean mínimas, y pueda llegar al punto de servicio corrigiendo de manera considerable el problema.
- + Desarrollar un plan de implementación para construir una red de sistema de extinción con aguas de lluvias, recuperando cuatro (4) silos metálicos de 100 m<sup>3</sup>, ubicados en la cota 1.040m.s.n.m de la Urbanización Terrazas de La Vega, el mismo también puede funcionar para mantenimiento de áreas verdes o proyectos comunitarios agrícolas.
- + Elaborar una propuesta de ampliación a los tanques de agua que existen en la Urbanización Terrazas La Vega, para incrementar el almacenamiento de agua.
- + Elaborar un estudio de factibilidad técnica y operacional a los silos de concreto de la antigua fábrica de cementos La Vega, para almacenar agua en la Urbanización Terrazas de La Vega

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arocha, S. Abastecimiento de Aguas. (2009).
- Buenas Prácticas del PMI (2013). 5ª Edición.
- Bseirini E. (2007) “Elaboración de Plan Maestro para proyectos de viviendas multifamiliares típicas desde el punto de vista de la empresa promotora”. Este trabajo consistió en elaborar una pre - planificación para un proyecto de construcción urbanístico de veinte (20) viviendas multifamiliares.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela publicada en Gaceta oficial del año 2009, N°35.595.
- Domínguez I., y Restrepo I. (2014). “Medios de sustento como factor explicativo del consumo de agua en un sistema de abastecimiento rural para uso múltiple (de hecho) en Colombia.
- "Edificaciones Antisísmicas". Norma Venezolana COVENIN 1756-82.
- Epelboim, H. "Manual para el Proyecto de Estructuras de Concreto Armado para Edificaciones 1985". 910 págs. Agotado. Segunda Edición 1994, en espera de impresión.
- Farje, J. (2011) “Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Garita, O. (2010). “Elaborar un plan de Gestión de proyecto para la construcción del oficentro de la Iglesia Misión Carismática Internacional San José, Costa Rica.
- Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 35.946 de fecha 25/04/96. Decreto N° 1.257, relativo a las “Normas sobre Evaluación de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.
- *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044, Septiembre 1988. Norma para Instalaciones Sanitarias.*

- GALÁN, A.(2009) Metodología de la investigación.
- Ley Orgánica de los Consejos Comunales (LOCC) 2009.
- Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, según Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987.
- Ley Orgánica de Ambiente (2014).
- Mantilla y Casallas (2016). Bogotá, Colombia. “Diseño de un tanque de almacenamiento de agua caliente sanitaria, utilizando materiales de bajo costo”. Universidad Distrital (SEA).
- Manual de Ingeniería y Organización Industrial. Maynard, H. B. Cap8 Pag.1307. (1985).
- Moreno, T. “Elaboración de un Plan de proyecto para el manejo eficiente de la planificación y el control de tiempo en una oficina de proyectos”. UCAB. (2009).
- Normas Covenin 1756-82. (2001) Edificaciones Sismoresistentes.198 págs.
- Palacio, E (2005) Gerencia de Proyectos, Un enfoque latino. Venezuela. Publicaciones UCAB.
- Pérez, A. (2002) Metodología de la investigación.
- Ponce, V. (1999) Matriz Leopold.
- Shadan K y Flemming G. Manual de Gestión de Proyectos de Construcción (Marzo 2012).
- Universidad Pedagógica Libertador (UPEL). (1990). Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: Autor. - WEISS, Carol. (1975). La Investigación Evaluativa. México.
- Varela, R. (1997) Evaluación económica de proyectos de inversión. Grupo editorial Iberoamericana.

- Yupanki A y Navarrete, J (2015). "Mejoramiento de la Carretera: Izcahuaca - Cruce Huarcaya – Inmaculada" Perú.

### **Referencias Electrónicas.**

- Asamblea General de las Naciones Unidas.2010. Resolución A/RES/64/292 El agua. OMS. Diponible: <http://www.who.int/water-sanitation/health/diseases/wsh0302/es>. [Consultado: 2017, Feb 15].
- Estudio de Impacto Ambiental. 2014. MESTRE, C. Estudio Impacto Ambiental. Disponible: <https://es.slideshare.net/carlosjunior16/estudio-ambiental-para-un-analisis-de-factibilidad>. [Consultado: 2017, Mar 3].
- Factibilidad Legal. LACAYO, G. (2013). Disponible: <https://es.slideshare.net/gabriellacayo/factibilidad-legal-y-cronograma>. [Consultado: 2017, Mar 3].
- Matriz de Interesados. Huerta, J. (2005) Interesados. Disponible: <http://gestionati.es/gestion/proyectos/interesados/dibujando-la-matriz-de-interesados>. [Consultado: 2017, Mar 12].
- Real Academia Española. Proyecto. Disponible. en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=proyecto](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=proyecto). [Consultado: 2017, Mar 12].
- Como planificar proyectos de Ingeniería. URCOLLA, R. L. (2003). Disponible en: desde <http://www.mailmax.com>. [Consultado: 2017, Mar 15].

## **ANEXOS**

1. Modelo de cuestionario para entrevista (No estructurada).
2. Especificaciones Técnicas (Hidrocapital).
3. Lista de requisitos para trámite legal de aprobación de proyecto en Hidrocapital.
4. Documento de factibilidad de servicio de aguas (Hidrocapital)
5. Lista de requisitos para trámite legal de aprobación de evaluación de impacto ambiental en ministerio del poder popular para ecosocialismo y aguas.
6. Lista de requisitos para trámite de permiso de construcción de obras nuevas, ante la División de control urbano de la Alcaldía de Caracas.
7. Lista de requisitos para trámite de solicitud de consulta de variables urbanas, ante la División de control urbano de la Alcaldía de Caracas.
8. Lista de requisitos para trámite de habitabilidad, ante la división de servicio autónomo de inspecciones de obras (SAIO).
9. Lista de requisitos para trámite de terminación de obras, ante la división de servicio autónomo de inspecciones de obras (SAIO).



# MODELO DE ENTREVISTA

Fecha: / / 2017.

Nombre del entrevistado:

---

Dirección de vivienda:

---

Empresa /C.C.R.V/ Habitante:

---

## Objetivos:

- a. Conocer los requerimientos inherentes al proyecto constructivo para almacenamiento de agua.
- b. Evaluar las diferentes opciones de almacenamiento que puede asumir el urbanismo para tolerar los cortes.
- c. Con el propósito de conocer la situación actual del urbanismo en relación a la problemática del racionamiento o cortes frecuentes del servicio Hidrocapital, para determinar la solución ideal.

## Preguntas:

1. ¿Desde hace cuánto tiempo existe el problema de escasez de agua en el urbanismo?
2. ¿Cuántos días dura el corte de servicio de agua por parte de Hidrocapital en el urbanismo?
3. ¿Qué proyectos de mejoras relacionados a la escasez de agua, considera Ud. que son necesarios en el urbanismo?
4. ¿Estaría dispuesto a adquirir e instalar en su apartamento un tanque cilíndrico plástico de 80.000 litros?  
( ) SI ( ) NO, Porque?\_\_\_\_\_
5. ¿Estaría dispuesto a colaborar para financiar las mejoras que propone? De cuántos Bs. consistiría su aporte?\_\_\_\_\_
6. ¿En caso de construir un tanque de almacenamiento en el urbanismo para cubrir estos días estaría dispuesto a pagar por el mantenimiento preventivo ¿Cuántos Bs. Considera que puede ser lo máximo que puede cancelar?\_\_\_\_\_

## Anexo N°2. Especificaciones Técnicas.



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE.

#### 1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

Las especificaciones Técnicas Generales relativas al proyecto están en concordancia con las norma INOS “ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS, AÑO 1976”, así como también, con los siguientes reglamentos /normas, ACI-318-77, API, COVENIN, ACI 344, SIA160, SIA 162, AWWA.

El Contratista deberá verificar los planos para evitar interferencias en las instalaciones existentes. En caso de requerirse cambios en el diseño original, el Contratista deberá tener la aprobación escrita del proyectista antes de proceder a realizarlos.


Todas las dimensiones y ubicaciones indicadas o dibujadas a escala en los planos deberán ser verificadas por el contratista.

El Contratista formará y mantendrá al día un registro completo de los planos de trabajo en los que se harán correcciones diariamente y se mostrarán todos los cambios desde el plano original hasta el plano “como construido o instalado”. En estos planos mostrarán los lugares exactos de los cambios, así como todas las desviaciones de los diseños y especificaciones originales. Al terminar totalmente la Obra, todos los cambios que hayan sido anotados en los planos o de registros se pasarán a un nuevo juego de planos.

Al concluir el trabajo el Contratista preparará y presentará un juego completo de planos finales mostrando las dimensiones que definen la ubicación de las tuberías y estructuras tal como han sido instaladas.

*Nota: Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá solicitar a Hidrocapital las Especificaciones Particulares para la Construcción del Estanque, dado que contiene 106 páginas.*

**Anexo N°3. Lista de requerimientos para trámite de aprobación de proyectos en Hidrocapital.**

 <b>HIDROCAPITAL</b>	<b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS HIDROCAPITAL</b>
<b>Solicitante:</b>	_____
<b>Nº Teléfono:</b>	_____
<b>Correo electrónico:</b>	_____
<b>Ubicación del proyecto:</b>	_____
<b><u>REQUISITOS GENERALES</u></b>	
<input type="checkbox"/>	Carta solicitud para elaboración del proyecto
<input type="checkbox"/>	Copia de cédula identidad del solicitante
<input type="checkbox"/>	Estudio de Impacto Ambiental.
<input type="checkbox"/>	Estudios de suelos.
<input type="checkbox"/>	Planos topográficos de urbanismo Escala 1:50.

## Anexo N°4. Factibilidad de Servicios de Acueducto y Aguas servidas para Urbanización Terrazas de La Vega.



18 FEB 2013

Señores:  
**JUNTA ADMINISTRADORA AD-HOC**  
M. P. P de VIVIENDA Y HABITAT  
Av. Fco de Miranda, Edificio del MPP Vivienda y Hábitat, Chacao.

Ciudad.

Oficio N°	C-13-00005
Asunto	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y AGUAS SERVIDAS PARA "DESARROLLO HABITACIONAL PARQUE TERRAZAS DE LA VEGA", ubicado en Calle Real Los Paraparos, Parque Residencial Terrazas de La Vega, Parroquia La Vega, Municipio Libertador, Dto Capital.

Atención: Lic. Enrique Luque

Estimados Señores;

Tenemos el agrado de dirigimos a ustedes, en la oportunidad de expresarles un cordial saludo, en atención a la solicitud N° P118120121100086, correspondiente a la factibilidad de dar servicio de acueductos y cloacas al Conjunto Residencial Parque Terrazas de La Vega, cumplimos con informarle que en los actuales momentos estamos en condición de suministrar la dotación de 1.912.529,00 litros/día, equivalente a 22,14 l/s, para las dos etapas según cuadro y plano anexo correspondiente a todo el Conjunto Habitacional "Parque Residencial Terrazas de La Vega", siempre y cuando La Junta Administradora AD-HOC, ejecute las obras y cumpla con las condiciones correspondientes a:

#### Acueducto:

- El Conjunto Parque Residencial Terrazas de La Vega se incorporará en la tubería de diámetro 250mm (Ø 10") de acero, que pasa por la Carretera Los Paraparos de La Vega, frente al acceso principal del Urbanismo, mediante una toma Ø 6" y medidor general de Ø 4".
- Construcción de tanquilla de concreto armado de 2,00 m x 0,85 m para el alojamiento del medidor General, según detalle anexo elaborado por la Gerencia de Proyectos y Agua Potable.
- Construcción de aducción interna de diámetro 200 mm (Ø 8") desde la nueva conexión hasta el Estanque más elevado de su red actual. Debiendo prever una reserva total en estanques para el urbanismo igual a 1000 m3, con cota no mayor a la 1035 msnm.
- Cada edificación interna deberá disponer en su toma; medidor de diámetro Ø 3/4". Debiéndose prever también la medición individual a cada vivienda.
- La Promotora, realizará a sus expensas el suministro de todas las tuberías, válvulas, juntas, y piezas especiales de acueducto requeridas para el desarrollo de las obras anteriormente mencionadas.

#### Aguas Servidas:

El parcelamiento ya goza del servicio de recolección de aguas servidas, a través de una red de colectores con disposición final en el cajón de 5,00m x 3,5m que pasa por la calle Real de Los Paraparos de la Vega, por lo que se deberá continuar utilizando y verificar que sus empotramientos internos cumplan con las especificaciones técnicas de la Gaceta Oficial N° 5.318 extraordinario del 06-04-1999.



Gobierno Bolivariano  
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular  
para el Ambiente

SEDE CORPORATIVA

Av. Augusto César Sandrino, 9na. Transversal Edif. Hidrocapital, Maripérez. Telf.: (58-212) 709.86.90. Fax: 709.84.99. www.hidrocapital.com.ve  
J-00963348-8



La promotora realizará la gestión de obtención de todos los permisos requeridos por los distintos entes nacionales, regionales y locales que pueden tener intervención en la construcción de la infraestructura solicitada a través de este oficio.

Por lo tanto deberá presentar los documentos relacionados a la Ingeniería de detalles de las obras de acueducto y aguas servidas internas a su desarrollo considerando las indicaciones de HIDROCAPITAL; ante la Gerencia de Proyectos Agua Potable y Aguas Residuales ubicada en Maripérez, para la revisión y aprobación de esta Gerencia.

A partir de la aprobación de estos proyectos serán asignados los servicios de Inspección por parte de la Gerencia del Sistema Metropolitano ubicada en la Av. Casanova (Atn. Ings. Yolanda Pérez, Freddy Valderrama, Teléfono. 955.80.10) antes de proceder a la ejecución de las obras correspondientes, para lo cual HIDROCAPITAL solicitará la programación de construcción y los planos de redes de acueducto y agua servida, próxima a ejecutarse, a fin de realizar la inspección en conjunto con la urbanizadora.

Finalmente, hacemos de su conocimiento que para el establecimiento de acuerdos para la ejecución de las citadas obras, deberá suscribirse un convenio a través de nuestra Consultoría Jurídica.

El presente oficio condiciona la emisión de la factibilidad de los servicios solicitados a la ejecución de las obras referidas, por tal motivo, el mismo carece de validez sin la suscripción del convenio correspondiente a la ejecución de dichas obras.

De igual manera le notificamos que el mismo tendrá una vigencia perentoria de 60 días, a partir de la fecha de recepción de este oficio, a fin de iniciar los trámites administrativos requeridos para el inicio de las obras; en el caso de que se expire este tiempo, la promotora deberá introducir ante HIDROCAPITAL, una nueva solicitud con todos sus recaudos para abrir nuevamente el proceso.

Sin otro particular al cual hacer referencia, queda de Uds.

Atentamente,

  
ING. ALEJANDRO HITCHER  
PRESIDENTE

 **HIDROCAPITAL**  
PRESIDENCIA

**Anexo N°5. Lista de Requisitos Generales para trámite de Acreditación Técnica de Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural.**



**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA  
ECOSOCIALISMO Y AGUAS**

**Solicitante:** \_\_\_\_\_  
**N° Teléfono:** \_\_\_\_\_  
**Correo electrónico:** \_\_\_\_\_  
**Ubicación del proyecto:** \_\_\_\_\_

**LISTA DE REQUISITOS GENERALES**

**132. ACREDITACIÓN TÉCNICA DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL PARA PROYECTOS DE INTERÉS LOCAL O ESTADAL, CON FINES DIVERSOS**

- Planilla de Solicitud de Acreditación Técnica de Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural, en original y una (01) copia. Descargar Planilla en página web: <http://www.minea.gob.ve/direccion-general-de-gestion-territorial-del-ambiente/>
- Documento que demuestre derechos sobre el terreno donde se ejecutará la actividad (Documento de Propiedad, Autorización del Propietario, Contrato de Comodato, etc). Copia Simple.
- Propuesta de Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural. Un (1) Ejemplar en físico y tres (3) en formato Digital (CD).
- Autorización u Aprobación de Ocupación del Territorio emitida por el organismo competente (MPPD, MPPT, MPPAT, MINEA), Copia simple

## Anexo N°6. Lista de Requisitos Generales para trámite de Permiso de Construcción para Obras Nuevas de Edificaciones y Urbanismos.



### CONTROL URBANO ALCALDÍA DE CARACAS

Solicitante: \_\_\_\_\_  
N° Teléfono: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Ubicación del proyecto: \_\_\_\_\_

#### **LISTA DE REQUISITOS GENERALES**

##### **PERMISO DE OBRAS NUEVAS DE EDIFICACIONES Y URBANISMOS**

- Planilla de solicitud de Constancia de Inicio de Obras para Obras Nuevas de Edificaciones y Urbanismo. (Descargar en página web: <http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeOCS/portfolio-items/item2-control-urbano>)
- Memoria descriptiva de los trabajos a realizar. (Arquitectura, estructura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y mecánicas).
- Plano de arquitectura, indicando plantas, cortes, fachadas y alturas de niveles con Memoria Descriptiva y cálculos de: instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas, gas voz y data
- Plano de arquitectura, indicando plantas, cortes, fachadas y alturas de niveles con Memoria Descriptiva y cálculos de: instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas, gas voz y data
- Plano de clasificación de pendiente topográficas, indicando pendientes del 0-20%, 20-40%, 40-60% y mayores de 60% a escala 1:1000 (FORMATO PDF).
- Estudio geológico, fotografías del terreno y su entorno (Estabilidad de suelos).
- Factibilidad de servicios de instalaciones eléctricas
- Factibilidad de servicios de aguas blancas y aguas residuales.
- Acreditación técnica sobre el impacto ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- Presupuesto acorde a los precios del tabulador del Colegio de Ingenieros, último 6 meses.

**Nota:** Para poder iniciar el Trámite es Indispensable tener Cédula Catastral Vigente y Solvencia del Derecho de frente.

**Nota:** Los recaudos se deben presentar en formato PDF, AUTOCAD o REVIT 2015, según corresponda, con un (1) CD, conteniendo la información en el cd por separado.

**Anexo N°7. Lista de Requisitos Generales para trámite de Variables Urbanas.**



**CONTROL URBANO  
ALCALDÍA DE CARACAS**

**Solicitante:** \_\_\_\_\_

**Nº Teléfono:** \_\_\_\_\_

**Correo electrónico:** \_\_\_\_\_

**Ubicación del proyecto:** \_\_\_\_\_

**LISTA DE REQUISITOS GENERALES  
VARIABLES URBANAS**

- Planilla Única de Consulta (Descargar en página web:  
<http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/portfolio-details/item/2-control-urbano>)
- Plano de ubicación (Metroguías) identificando la parcela.



## Anexo N°8. Lista de Requisitos Generales para trámite de Habitabilidad.



### CONTROL URBANO ALCALDÍA DE CARACAS

Solicitante: \_\_\_\_\_  
Nº Teléfono: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Ubicación del proyecto: \_\_\_\_\_

#### **LISTA DE REQUISITOS GENERALES** **HABITABILIDAD**

- Carta de solicitud de habitabilidad . (Descargar Modelo en página w eb:  
<http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/portfolio-details/item2-control-urbano>)
- Certificado de culminación de obras (emitida por el ingeniero del SAIO).
- Certificado de bomberos (vivienda multifamiliar, comercial e industrial).
- Acta de inspección final sanitaria.
- Copia de constancia de variables urbanas.
- Copia de recibos de pago de la tasa de inspección al SAIO (20%, 50% y 30%)
- Copia de recibos de pago del impuesto de construcción.
- Copia del documento de cesión (cuando el caso así lo exija).
- Copia actualizada de la cédula catastral.

**Anexo N°9. Lista de Requisitos Generales para trámite de Terminación de Obras.**



**CONTROL URBANO  
ALCALDÍA DE CARACAS**

Solicitante: \_\_\_\_\_

Nº Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Ubicación del proyecto: \_\_\_\_\_

**LISTA DE REQUISITOS GENERALES  
TERMINACIÓN DE OBRAS**

- Carta de solicitud de terminación de Obras . (Descargar Modelo en página web: <http://www.caracas.gob.ve/alcaldiaDeCCS/portfolio-details/item2-control-urbano>)
- Copia de recibos de pago de la tasa de inspección al SAIO (20%, 50% y 30%)
- Certificado de culminación de obras (emitida por el ingeniero inspector del SAIO)
- Copia de constancias de variables urbanas.
- Copia de la memoria descriptiva (solo para reparación).
- Copia de planos (solo para modificación)
- Copia actualizada de la cédula catastral.