

**PLAN DE GESTIÓN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE
TRANSPORTE MASIVO CON BASE EN LA METODOLOGIA GESTION DE
PROYECTOS (PMI) EN LOS BARRIOS DE BOCAGRANDE,
CASTILLOGRANDE Y LAGUITO**

**AMAURY VASQUEZ BUSTAMANTE
CESAR LOZANO MIRANDA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN GESTION DE PROYECTOS
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C.**

2009

**PLAN DE GESTIÓN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE
TRANSPORTE MASIVO CON BASE EN LA METODOLOGIA GESTION DE
PROYECTOS (PMI) EN LOS BARRIOS DE BOCAGRANDE,
CASTILLOGRANDE Y LAGUITO**

**AMAURY VASQUEZ BUSTAMANTE
CESAR LOZANO MIRANDA**

**Asesor de monografía:
Carlos Vicente Ramírez Molinares
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN GESTION DE PROYECTO
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C.**

2009

NOTA DE ACEPTACION

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cartagena de Indias D.T y C., 14 de Octubre de 2009

Cartagena de Indias D.T y C., 14 de Octubre de 2009

Señores:

Comité Curricular Programa de Ingeniería Industrial
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Ciudad

Respetados señores,

Con la presente se hace entrega para su estudio, consideración y aprobación la monografía titulada: "PLAN DE GESTIÓN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO CON BASE EN LA METODOLOGIA GESTION DE PROYECTOS (PMI) EN LOS BARRIOS DE BOCAGRANDE, CASTILLOGRANDE Y LAGUITO", para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Agradecemos de antemano la atención prestada

Atentamente,

Amaury Vásquez Bustamante
C.C #. 1128.048.598 de Cartagena

Cesar Eduardo Lozano Miranda
C.C. #. 1128.050.486 de Cartagena

Cartagena de Indias D.T y C., 16 de Octubre de 2009

Señores:

Comité Curricular Programa de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad

Respetados señores,

Mediante la presente autorizamos la utilización en las bibliotecas de la Universidad Tecnológica de Bolívar y la publicación en el catálogo online de dicha institución con fines exclusivamente académicos la monografía titulada: "PLAN DE GESTIÓN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO CON BASE EN LA METODOLOGIA GESTION DE PROYECTOS (PMI) EN LOS BARRIOS DE BOCAGRANDE, CASTILLOGRANDE Y LAGUITO".

Atentamente,

Amaury Vásquez Bustamante
C.C #. 1128.048.598 de Cartagena

Cesar Eduardo Lozano Miranda
C.C. #. 1128.050.486 de Cartagena

Cartagena de Indias D.T y C. 16 de Octubre de 2009

Señores:

Comité Curricular Programa de Ingeniería Industrial
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Ciudad

Respetados señores

Tengo el agrado de presentar a su consideración la monografía del cual me desempeño como asesor, titulada: "PLAN DE GESTIÓN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO CON BASE EN LA METODOLOGIA GESTION DE PROYECTOS (PMI) EN LOS BARRIOS DE BOCAGRANDE, CASTILLOGRANDE Y LAGUITO", desarrollada por los estudiantes Amaury Vásquez Bustamante y Cesar Eduardo Lozano Miranda como requisito para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Atentamente,

Carlos Vicente Ramírez Molinares
Ingeniero Industrial - Asesor

Dedicatoria y Agradecimiento

Dedico este trabajo a Dios, como agradecimiento a todos los logros que me ha brindado, y toda la fortaleza que me ha dado durante toda mi vida

A mis padres Cira María Miranda y Rubén lozano por su apoyo incondicional y enseñanzas durante toda mi formación

A mi hermano que así como yo , deseo y quiero conseguir mi grado siga mis pasos y logros obtenidos por mis padres

A mi compañero de monografía Amaury Vásquez, amigos y a mi novia por su carisma durante toda la vida y toda su ayuda, esfuerzo en la realización de este trabajo

A nuestro asesor Carlos Vicente Molinares, todo el profesorado del minor y de la Universidad Tecnológica de Bolívar, ya que sus enseñanzas fueron exitosas para la realización de este trabajo

Cesar lozano

Dedicatoria y Agradecimiento

A mis padres que siempre han sido mi guía y mi luz en todos los aspectos de mi vida, mi apoyo siempre y nunca ha faltado su sabio consejo en los momentos difíciles.

A mis hermanos que siempre han sido un ejemplo a seguir en todos los aspectos de mi vida.

A mi novia que nunca ha dejado de brindarme ese amor incondicional necesario para seguir luchando.

A nuestro asesor Carlos Vicente Molinares, todo el profesorado del minor y de la Universidad Tecnológica de Bolívar, ya que sus enseñanzas fueron insumo para el resultado de esta monografía y especialmente a Dios que siempre está ahí para todo lo que lo necesito, para mostrarme su voluntad y no dejarme caer sin levantarme.

Amaury Vásquez Bustamante

RESUMEN

Un SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo) se refiere a una serie de medios de transporte que actúan conjuntamente para desplazar grandes cantidades de personas en lapsos cortos. Actualmente en Cartagena existe un problema de movilidad en cuanto a que el tamaño del parque automotor excede a la capacidad de la malla vial de la ciudad. *Se estima que frente a la entrada a Bocagrande (Base Naval), donde ya hay trancones, pasan en promedio 14.000 carros en una hora, según un estudio de la empresa Transcaribe¹, y se estima que a mediano plazo este número aumente en 3000 vehículos².* Entonces se deben contemplar soluciones para reducir este número de vehículos en los barrios de Bocagrande, Laguito y Castillogrande.

Por tanto el objetivo del proyecto es utilizar por medio de la metodología del PMI (Project Management Institute) con el fin gestionar el proyecto de diseñar un SITM, descrito anteriormente, para ayudar a reducir la emisión de gases de los vehículos que circulan en dicha zona de la ciudad y aumentar el tiempo de movilización dentro del área de los barrios donde se presenta dicho problema.

La guía del PMI ofrece una serie de pasos que pretende dar a quien la utilice, claridad en todos los aspectos necesarios para llevar a cabo un proyecto exitosamente. Estos pasos consisten en aplicar los cinco grupos de procesos los cuales son: Inicio, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre de Proyectos. Usando además las herramientas y técnicas proporcionadas por las nueve áreas del conocimiento: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones.

¹<http://igomeze-caribe.blogspot.com/2006/10/temen-colapso-val-en-cartagena-por-auge.html>

² IDEM

Para desarrollar esta monografía se utilizó un método de investigación Descriptiva, dónde daremos a conocer las razones por las cuales se escogió este proyecto. Además contando con el apoyo en la metodología del PMI se desarrollará un plan de gestión que involucre todas las áreas del conocimiento para que se pueda llevar a cabo con éxito esta propuesta. La monografía se sustenta con datos acerca del problema encontrado en la zona donde se pretende implementar el proyecto.

	Págs.
INTRODUCCION	
OBJETIVOS	
1. MARCO TEORICO, MARCO METODOLOGICO	22
1.1 MARCO TEORICO	23
1.1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO	26
1.1.2. DIRECCIÓN DE PROYECTO	28
1.1.3. ÁREAS DE CONOCIMIENTO	29
1.2. MARCO METODOLÓGICO	31
2. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	33
2.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	34
2.2 CONTROL DOCUMENTAL	34
2.3 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO PRELIMINAR (PRELIMINARY PROJECT SCOPE STATEMENT)	35
2.4 PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	41
2.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	42
3. GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO	45
3.1. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE (SCOPE MANAGEMENT PLAN)	46
3.2. DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PROJECT SCOPE STATEMENT)	46
3.3. ESTRUCTURA WBS DEL PROYECTO (WORK BREAKDOWN STRUCTURE).	49
3.4 DICCIONARIO DE LA WBS (WBS DICTIONARY).	50
4. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO	58
4.1. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO (TIME MANAGEMENT PLAN)	59
4.2. CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO	60

4.3.	RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO	60
5.	PLAN DE GESTION DEL COSTO DEL PROYECTO	61
5.1.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS (COST MANAGEMENT PLAN)	62
6.	PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	65
6.1.	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (QUALITY MANAGEMENT PLAN)	66
7.	PLAN DE GESTION DEL RIESGO DEL PROYECTO	73
7.1.	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS (RISK MANAGEMENT PLAN)	71
7.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	72
7.3.	ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DEL RIESGO	75
7.4.	PRIORIZACIÓN DE RIESGOS	77
7.5.	PLAN DE RIESGO	79
8.	PLAN DE GESTION DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	88
8.1	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES (COMMUNICATION MANAGEMENT PLAN)	89
9.	PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	96
9.1	PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS (STAFF MANAGEMENT PLAN)	97
10.	PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO	118
10.1.	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES (PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN)	119
	CONCLUSIONES	123
	RECOMENDACIONES	126
	BIBLIOGRAFIA	128
	ANEXOS	114

LISTA DE TABLAS

	Págs.
Tabla 1: control documental	34
Tabla 2: Resumen Ejecutivo (Preliminary Project Scope Statement)	35
Tabla 3: Formato solicitud de cambios	43
Tabla 4: Paquete de trabajo 1.1.1.1	50
Tabla 5: Paquete de trabajo 1.1.1.2	51
Tabla 6: Paquete de trabajo 1.2.1	52
Tabla 7: Paquete de trabajo 1.2.1.1	53
Tabla 8: Paquete de trabajo 1.4.1	54
Tabla 9: Paquete de trabajo 1.5.1	55
Tabla 10: Paquete de trabajo 1.5.2	56
Tabla 11: Paquete de trabajo 1.5.3.	57
Tabla 12: salarios equipo de proyecto	64
Tabla 13: Objetivos de calidad	67
Tabla 14: Plan de aseguramiento de calidad	68
Tabla 15: Revisión de calidad	70
Tabla 16: Identificación de riesgos	73
Tabla 17: Descripción de probabilidad de riesgo	76
Tabla 18: Descripción e impacto de riesgo	77
Tabla 19: Priorización de riesgos	78
Tabla 20: Diferenciación de rangos	79
Tabla 21: Plan mitigación de riesgos	80
Tabla 22: Requerimientos de información para la gestión de las comunicaciones	89
Tabla 23: Plan de comunicaciones	91
Tabla 24: Distribuciones de comunicación	95
Tabla 25: perfil de cargo del Director de Proyectos	100

Tabla 26 Perfil de Cargo Auxiliar administrativo	103
Tabla 27 Perfil de cargo de Ingeniero Industrial	105
Tabla 28 Perfil de Cargo Ingeniero Civil	107
Tabla 29 Perfil de cargo del cargo Diseñador	109
Tabla 30 Matriz de Funciones	111
Tabla 31 Rol Actividades y autoridad de los organizadores del proyecto	115
Tabla 32 Formato calificación de proveedores	120
Tabla 33 Valoración criterio de evaluación de proveedores	121

LISTA DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1: Ilustración proyecto	26
Figura 2: Descripción general de las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos	30
Figura 3: Diagrama de flujo solicitud y control de cambios	44
Figura 4: Organización inicial del proyecto	48
Figura 5: Organización inicial del proyecto	98

LISTA DE ANEXOS

	Págs.
ANEXO 1: Plano de rutas , principal y auxiliares	131
ANEXO 2: Acta de constitución (Project Charter)	132
ANEXO 3: EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)	136
ANEXO 4: Cronograma del Proyecto	137
ANEXO 5: Ruta critica	139

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el acelerado crecimiento de las ciudades del mundo y la necesidad de brindarles una buena calidad de vida a los habitantes de estas, ha hecho que se enfrenten problemas de organización social dentro de estas. En la mayoría de los casos el principal problema es de movilidad, debido a que la infraestructura vial no es lo suficientemente desarrollada para servir a la demanda automovilística y en muchos casos se hace imposible ampliar esta infraestructura. Por esta razón y varias de tipo ecológico es que las soluciones apuntan hacia un sistema que sea igual de eficiente con respecto al tiempo como el automóvil y que pueda estar al alcance de la mayoría de la población.

Además para mejorar el nivel de vida no solo haría falta un sistema óptimo de transportación, también hay que pensar en el espacio público e intentar conservar el aire que se respira lo más limpio posible para evitar enfermedades de tipo respiratorio. Esta monografía está encaminada a brindar una posible alternativa al problema que poseen los barrios de Bocagrande, Laguito y Castillogrande en los cuales a muchas horas del día se hace imposible conducir o por lo menos utilizar un bus que brinde un servicio eficiente

Si nos vamos a las estadísticas tenemos que Actualmente las rutas que están en funcionamiento en la ciudad se tardan en promedio 68,5 minutos en promedio para cubrir las rutas que finalizan en los barrios de Bocagrande y Laguito³. Amén de esto hay que tener en cuenta que muchos de los vehículos de transporte público de la ciudad son obsoletos y genera tanto contaminación visual como una

³ <http://www.cartagenacomovamos.org/downloads/ecv2009/movilidad.pdf>

excesiva emisión de gases contaminantes, además del excesivo ruido que hacen cuando se encuentran en funcionamiento.

Para solucionar dicho problema, se deben tener en cuenta aspectos de la zona en donde se quiere realizar el diseño de un SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo), solución que ha dado resultado en muchas ciudades de Latinoamérica. Para dicho diseño se deben tener en cuenta aspectos tales como infraestructura de la zona, población, etc.

La metodología PMI (Project Management Institute) surge como una solución a todas aquellas empresas o personas que presenten el desarrollo de cualquier tipo de Los Fundamentos de la Dirección de Proyectos completos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras que están emergiendo en la profesión,

Además brinda el conocimiento para que exista un acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes. Es entonces como debido a la gran versatilidad que representa esta herramienta y el éxito que ha tenido la metodología a nivel nacional e internacional, se hace evidente la importancia de proponer el desarrollo del procedimiento para el diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en el sector escogido y que contenga rutas (principales y auxiliares).

En los capítulos subsiguientes se encuentra el desarrollo de un plan de gestión para el diseño del sistema. En el primer capítulo se dará a conocer las razones por las cuales un SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo) es la mejor alternativa para solucionar el problema en cuestión y además se explicará con mayor detalle la metodología utilizada para elaborar el plan de gestión.

En los siguientes capítulos se encuentran explicados detalladamente, los planes de gestión de las 9 áreas de conocimiento que hacen parte del PMI (Project Management Institute) para la planeación, ejecución y seguimiento de un proyecto. Finalmente hay que destacar que esta monografía solo incluirá los procesos de planeación e iniciación de los 5 grupos que se encuentran inherentes en cada uno de los planes de gestión.

Por último se analizará lo realizado, ósea, se sacarán conclusiones acerca de las ventajas que pueda tener la aplicación de la metodología en los proyectos que se puedan tener a cargo o de los cuales se pueda hacer parte.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en los barrios de Bocagrande, Castillogrande y Laguito para optimizar el desplazamiento de las personas dentro de este sector y la reducción del tráfico vehicular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Justificar la razón de realización del proyecto dando a conocer las necesidades de proveer transporte público de calidad.
- Desarrollar el Acta de Constitución de proyecto, definir el alcance y diseñar un plan para gestionar de manera exitosa el proyecto, conociendo todas las necesidades del proyecto.
- Definir el alcance del proyecto, para determinar todos los aspectos a tener en cuenta con el fin de establecer unos objetivos claros.
- Definir la secuencias de actividades mediante la estimación de un cronograma para cumplir satisfactoriamente los objetivos propuestos
- Estimar los costos mediante un presupuesto para seguimiento y control del proyecto
- Elaborar un plan de calidad que garantice el éxito del proyecto basándose en la metodología del PMI y demás normatividad aplicable para la exitosa consecución del proyecto.
- Establecer roles y responsabilidades por medio de herramientas que permitan la identificación del Recurso Humano necesario, para garantizar el éxito del proyecto.

- Establecer las comunicaciones del proyecto para dar a conocer objetivos de seguimiento, control y resultados de las metas por medio de canales de comunicación pertinentes
- Determinar un plan de adquisiciones en el cual se especifiquen los métodos para escoger proveedores de calidad con el objetivo de cumplir a tiempo con los plazos acordados.
- Elaborar un plan de riesgo por medio de estudios evaluados por el PMI para garantizar la efectividad del proyecto.
- Establecer conclusiones después de haber aplicado la metodología, por medio de lo realizado para definir ventajas y beneficios del PMI.

1. MARCO TEORICO Y MARCO METODOLÓGICO

SÍNTESIS

En este capítulo se hará una introducción hacia la metodología a utilizar para el proyecto, se explicará que es un proyecto y que debe poseer para que sea llevado a cabo exitosamente. De igual manera nos basaremos en estudios realizados previamente y se dará a conocer las características más trascendentales para el desarrollo del diseño.

1.1 MARCO TEÓRICO

Cartagena de Indias, Colombia, fue fundada el día 1 de junio de 1533 por Pedro de Heredia y sus marinos. Muchos de estos marinos eran oriundos de la Cartagena de España, y encontraron en esta zona de Colombia algunas similitudes con su puerto de origen, como su dique o el pantano cercano.

En la época de la colonización española, Cartagena de Indias fue uno de los puertos más destacados del continente americano. Desde Cartagena de Indias, en Colombia, salía la mayor cantidad de riquezas que la Corona de España necesitaba para mantener su gran proyecto civilizador, las cuales iban por rutas marinas que llegaban a los puertos españoles de Cádiz, Sevilla y Cartagena.

Cartagena de Indias, o simplemente Cartagena, es la quinta ciudad en importancia y población de Colombia y la capital del Departamento de Bolívar. Ubicada en el noreste de Colombia y con sus costas bañadas en el Mar Caribe, Cartagena de Indias no es sólo uno de los destinos de turismo más destacados de Colombia, sino también la segunda ciudad más importante del Caribe Colombiano, después de Barranquilla⁴.

La ciudad de Cartagena cuenta con barrios clasificados según índice de calidad de vida de 1 a 6. El “estrato” permite separar los costos de servicios ofrecidos a los habitantes teniendo en cuenta su situación financiera y social. Así, un estrato 1 es un lugar con las condiciones de vida muy difíciles y entonces los habitantes tienen favores concernientes a los servicios esenciales recibidos con el fin de facilitar la supervivencia⁵.

Los barrios Bocagrande, Laguito y Castillo Grande se encuentran en la zona noroccidental de la ciudad de Cartagena cuenta con zonas residenciales y

⁴ <http://www.exitcartagena.com.ar/>

⁵ <http://www.cartagena-indias.com/ciudad.html>

comerciales donde existe gran participación de turismo. Los inicios del desarrollo urbanístico de estos barrios coincidieron con la construcción de la base naval ARC1 (Armada República de Colombia) que se encuentra a la entrada de Bocagrande, y a su vez estos barrios también se convirtieron en un atractivo turístico para las personas que visitan cada año a la ciudad. Hoy en día dichos barrios se encuentran con un problema de movilidad a causa de la superpoblación en ellos y que se ve agravado en épocas donde la afluencia de turistas es mayor⁶. Para tener una idea de la necesidad de combatir el problema del tráfico en el sector de Bocagrande, se tienen datos que la población fija de la Base Naval ARC1 (Armada República de Colombia) es de 4000 personas y la flotante llega a un promedio de 2000 diarias⁷. Si tenemos en cuenta que estos barrios además cuentan con hospitales, almacenes, bancos, etc. estas cifras podría llegar a triplicarse y aumentarían aún más en temporada turística alta.

La solución apunta a que si se ofrece un servicio igual o más atractivo a las personas en la relación beneficio/costo, la gran mayoría se decidirá a usar el Sistema que tendrá sus propias rutas (Ver Anexo 1), y si se logra reducir ese número de vehículos circulantes se logrará disminuir los tiempos de desplazamiento y además habrá menos emisiones contaminantes para el medio ambiente. Muchas de las soluciones que brinda la implementación de un SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo) no son simplemente de movilidad, sino de la mejora en la calidad de vida y contribución a la lucha contra el Calentamiento Global.

La ejecución de estos sistemas en Colombia generó 70 mil empleos directos y oportunidades de negocios para empresas de construcción, dotación de tecnología, materiales y sector financiero.

⁶ http://www.cambio.com.co/paiscambio/768/ARTICULO-PRINTER_FRIENDLY-PRINTER_FRIENDLY_CAMBIO-4018278.html

⁷ IDEM

Con la utilización de combustibles más limpios, como el gas y el diesel con menos azufre, se podrá reducir las emisiones contaminantes de gas carbónico y de ruido⁸. Es claro a nivel mundial que una ciudad mejora el nivel de vida de sus habitantes en la medida que invierte en espacio público o en sistemas integrales de transporte y de Espacio público como es el caso de un SITM⁹. Según palabras de Nei Simas Oliveira, especialista en transporte público internacional, el Transporte masivo es la solución porque no hay más espacio en la ciudad para ampliar la vialidad. No existe. No se puede demoler la ciudad para aumentar la vialidad¹⁰. En Bogotá al sustituir los autobuses antiguos con los nuevos del sistema Transmilenio y al aumentar la velocidad de dicho vehículos se lograron varios beneficios para la ciudad como:

- Utilización de menos autobuses con mayor número de pasajeros por más autobuses que no estaban totalmente ocupados, es decir, se aumentó la productividad del transporte público.
- Reducción en las emisiones de SO₂ (Dióxido de azufre) hasta un 40% y PM₁₀ (Partículas sólidas) en un 10%, cifra que no se hubiera logrado sin la implementación del sistema Transmilenio¹¹.

Los beneficios que trajo el Sistema Transmilenio a la ciudad de Bogotá, la construcción de ciclorrutas y la introducción de medidas para regular el tráfico vehicular dieron como resultado que los porcentajes de viajes hechos en carro haya caído de un 19,7% a un 17,5%; los usuarios de servicio de transporte público aumentaron de un 67% a un 68%; y los viajes hechos en bicicleta aumentaron de un 0,5% a un 4%, esto mostró grandes beneficios en las emisiones de CO₂

⁸http://www.losconstructores.com/bancoconocimiento/a/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia.asp

⁹ <http://www.ficem.org/site/media/SITM-Colombia.pdf>

¹⁰ <http://www.lanacion.com.ve/noticias.php?IdArticulo=114333&XR=2>

¹¹ Bus Rapid Transit Planning, Institutional Reform, And Air Quality: Lessons For Asia. Dr. Walter Hook. http://www.cleanairnet.org/baq2004/1527/articles-59335_hook_fullpaper.pdf

(Dióxido de carbono) contrario a lo que se pueda esperar en una sociedad que incentive el uso de vehículo privado¹².

1.1.1 DEFINICIÓN DE PROYECTO

Proyecto: Es todo conjunto de tareas interrelacionadas que deben ejecutarse para alcanzar un objetivo preestablecido o esfuerzo temporal para la creación de un producto o servicio.

Figura 1: Ilustración proyecto



Fuente: Material semana 1 curso SENA virtual Aplicación de herramientas informáticas para la automatización de proyectos: Microsoft® Project

¹² Bus Rapid Transit Planning, Institutional Reform, And Air Quality: Lessons For Asia. Dr. Walter Hook. http://www.cleanairnet.org/baq2004/1527/articles-59335_hook_fullpaper.pdf

Un proyecto debe cumplir con una serie de características para ser considerado como tal:

- *Temporalidad*: Tiene un espacio limitado en el tiempo, después de finalizado el equipo del proyecto será disuelto.
- *Singularidad*: Esto quiere decir que ningún proyecto arrojará resultados idénticos a otro, y tampoco será ejecutado de igual forma.
- *Elaboración gradual*: Se debe desarrollar el proyecto paso a paso de manera sistemática y luego ir aumentando la carga de trabajo a medida que transcurre el proyecto.
- *Respuesta premeditada*: Porque produce resultados a través de la planeación que se realizó previamente a la ejecución.
- *Respuesta integral*: Porque se tiene en cuenta todo lo concerniente al ambiente externo e interno y se realiza análisis y planeación para conocer cómo afecta al negocio que realiza el proyecto.
- *Globalidad y formalidad*: El proyecto debe estar alineado con la estrategia general del negocio y debe estar enmarcado dentro de los lineamientos corporativos¹³.

El sistema de gestión de proyectos es el conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos utilizados para gestionar un proyecto. Puede ser formal o informal, y ayuda al director del proyecto a gestionar de forma eficaz un proyecto hasta su conclusión. El sistema es un conjunto de procesos y de las funciones de control correspondientes, que se consolidan y combinan en un todo funcional y unificado.

Se identifica y describe los cinco Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos requeridos para cualquier proyecto. Estos cinco Grupos de Procesos tienen

¹³ Material Módulo I, Minor Gestión de Proyectos. Fundamentos de Gerencia de Proyectos. Dr. Edgar Sánchez

dependencias claras y se llevan a cabo siguiendo la misma secuencia en cada proyecto. Son independientes de los enfoques de las áreas de aplicación o de la industria. Los Grupos de Procesos individuales y los procesos individuales que los componen a menudo se repiten antes de concluir el proyecto. Los procesos que los componen también pueden tener interacciones dentro de un Grupo de Procesos y entre los Grupos de Procesos.

Los cinco Grupos de Procesos son:

- *Grupo de Procesos de Iniciación.* Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- *Grupo de Procesos de Planificación.* Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- *Grupo de Procesos de Ejecución.* Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- *Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.* Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- *Grupo de Procesos de Cierre.* Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

1.1.2. DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos de este. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

La dirección de un proyecto incluye:

- Identificar los requisitos
- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costos
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.¹⁴

Casi todos los proyectos se planifican e implementan en un contexto social, económico y ambiental y tienen impactos positivos y negativos deseados y/o no deseados.

1.1.3. ÁREAS DE CONOCIMIENTO

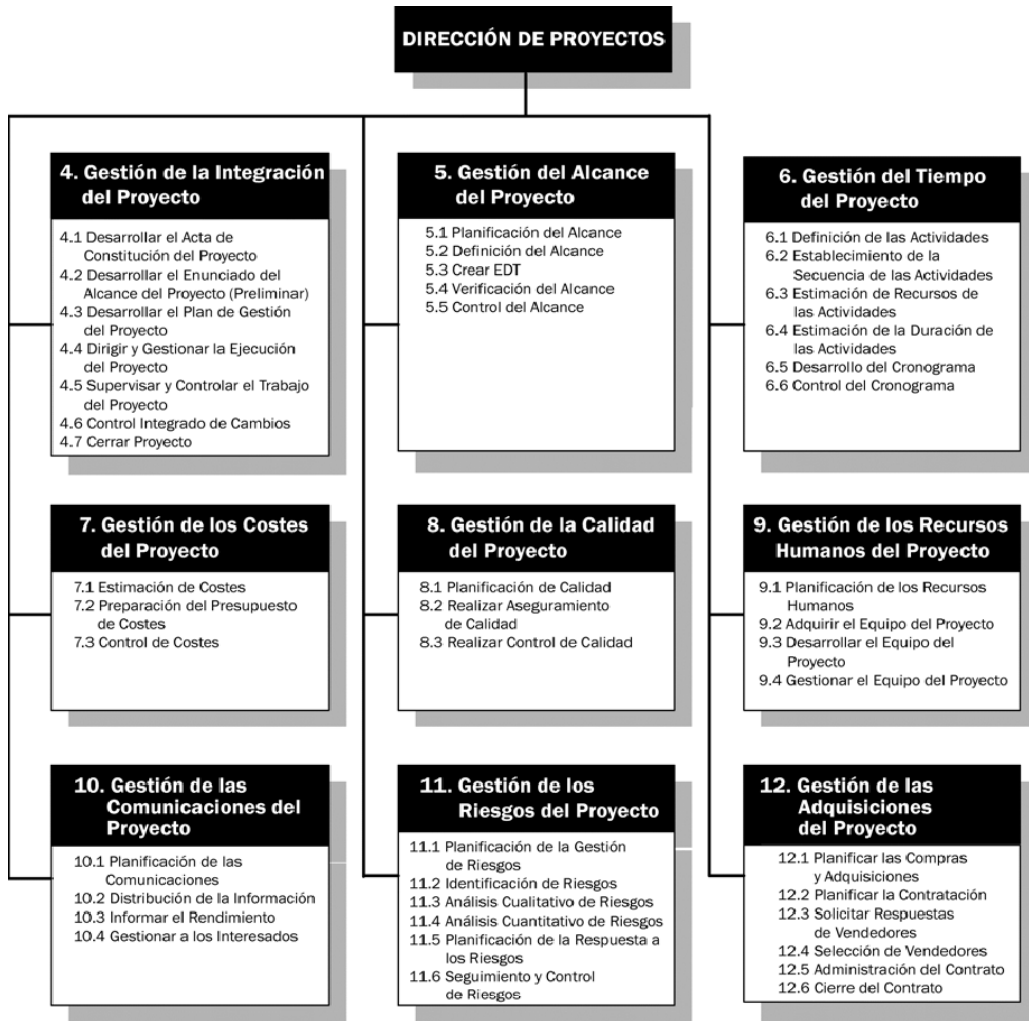
Estas 9 áreas de conocimiento organizadas en una matriz con los 5 grupos de procesos de un proyecto en funcionamiento, hacen que un proyecto llegue a ser exitoso. Estas áreas de conocimiento dividen los puntos críticos de un proyecto para realizar una mejor planeación del mismo y lograr un mayor control al momento de ejecutarlo.

- Gestión de la integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costos
- Gestión de la Calidad
- Gestión de los Recursos Humanos
- Gestión de las Comunicaciones

¹⁴ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición
©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299
EE.UU. 7 Capítulo 1 – Introducción

- Gestión de los riesgos
- Gestión de las Adquisiciones.

Figura 2: Descripción general de las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos



Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU. Capítulo 1 – Introducción

1.2. MARCO METODOLÓGICO

En el sector público, la necesidad de proveer transporte público de calidad ha tomado cada vez más espacio en las preocupaciones de los ciudadanos y por consecuencia de sus gobernantes en las ciudades colombianas. Esto se ha dado por diferentes razones, entre las cuales cabe destacar:

- Mayor nivel de información y de capacidad de consumo de la población.
- Falta de capacidad de inversión para crear nuevos espacios de circulación para automóviles.
- Falta de capacidad de inversión para nuevos sistemas de metro.
- Mayor preocupación con los niveles de contaminación del aire.
- Necesidad de mejorar la eficiencia y competitividad de las ciudades

El campo donde se realizara la investigación del proyecto es en el área de Transporte Masivo, emulando al que se encuentra actualmente en funcionamiento en ciudades como Bogotá. Este trabajo de grado contará con un instructivo para realizar el diseño de rutas, estaciones y tipo de autobús que se utilizará para el sistema.

Este estudio está dirigido hacia la población que se reside y/o transita a diario en los barrios de Bocagrande, Laguito y Castillogrande. De igual forma a las autoridades competentes del distrito y al turismo en general, que se beneficiarían por un SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo) en el sector escogido.

Las técnicas por medio de las cuales se realizó la recolección de datos fueron la revisión documental y la experiencia. En cuanto a la revisión documental tenemos que en la ciudad a través de la oficina de Transcribe y del programa de la Alcaldía “Cartagena Cómo Vamos”, además de otras fuentes, en sus sitios web se obtuvieron muchos datos acerca de los problemas de movilidad en toda la ciudad, incluyendo los barrios de Bocagrande, Laguito y Castillogrande.

Además la utilización de los entes públicos para la adquisición de información fue vital para el proyecto. También hay que tener en cuenta la preparación que se obtuvo dentro del minor “Gestión de Proyectos” para la correcta aplicación de la metodología del PMI (Project Management Institute)

2. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

SÍNTESIS

El Área de Conocimiento de Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos

2.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza formalmente un proyecto. El acta de constitución del proyecto confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar recursos de la organización a las actividades del proyecto. Desarrollar el acta de constitución del proyecto se relaciona principalmente con la documentación de las necesidades de negocio, la justificación del proyecto, la comprensión efectiva de los requisitos del cliente, y del nuevo producto, servicio o resultado destinado a satisfacer dichos requisitos¹⁵. (Ver Anexo 2)

2.2 CONTROL DOCUMENTAL

Este control documental se realiza con el fin de llevar un control de las versiones del plan de gestión del proyecto y los cambios que se le han realizado al documento.

Tabla 1. Control documental

Nombre del Proyecto: <i>Diseño de un Sistema de Transporte Masivo en los barrios de Bocagrande, Castillogrande y Laguito</i>		
Preparado por: <i>Amaury Vásquez y Cesar Lozano</i>		
Versión	Fecha del Cambio	Cambio
<i>1.0</i>	<i>29-06-2009</i>	<i>Creación del Documento</i>

Fuente: autores del proyecto

¹⁵ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición
©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299
EE.UU. Capítulo 4 – Gestión de la Integración del proyecto

2.3 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO PRELIMINAR (PRELIMINARY PROJECT SCOPE STATEMENT)

El enunciado del alcance del proyecto es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse. El proceso Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar) aborda y documenta las características y los límites del proyecto, y sus productos y servicios relacionados, así como los métodos de aceptación y el control del alcance¹⁶.

Tabla 2. Resumen ejecutivo (Preliminary Project Scope Statement)

Nombre del Proyecto: Diseño De Un Sistema Integrado De Transporte Masivo En La Zona De Bocagrande, Laguito Y Castillogrande	
Preparado por: <ul style="list-style-type: none">• Amaury Vásquez B. (Gerente)• Cesar Lozano M	
Fecha: 12 de Junio de 2009	
Descripción del Proyecto:	Diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo, emulando al que se encuentra actualmente en funcionamiento en ciudades como Bogotá. Dicho diseño contará con rutas, estaciones y tipo de vehículo a utilizar para la prestación del servicio.

Fuente: autores del proyecto

¹⁶ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición
©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299
EE.UU. . Capítulo 4 – Gestión de la Integración del proyecto

Continuación de Tabla 2. Resumen ejecutivo (Preliminary Project Scope Statement)

<p>Justificación del Proyecto:</p>	<p>La creciente preocupación acerca del tema de calentamiento global ha hecho que se busquen métodos menos contaminantes e igual de eficientes, es por ello que al instalar un sistema de transporte masivo que ofrezca un alto nivel de eficiencia en su servicio se logrará atraer a las personas que actualmente usen vehículo personal. También existe la necesidad de hacer a la ciudad más competitiva con respecto a las demás ciudades del país ofreciendo una mejor calidad de vida a través de la reducción de los niveles de contaminación y de la mejora en el servicio de transporte público.</p>
<p>Objetivos del Proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño de todo el Sistema integrado de transporte masivo en la zona de Bocagrande, Laguito y Castillogrande. Integrado por rutas principales, estaciones y tipo de transporte utilizado para el diseño • Realizar un estudio de la población y un estudio de aceptación del sistema
<p>Objetivos de Costos:</p>	<p>Definir presupuesto necesario para ejecutar el proyecto</p>

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 2. Resumen Ejecutivo (*Preliminary Project Scope Statement*)

<p>Objetivos de la Programación:</p>	<p>Definir la secuencias de actividades mediante la estimación de un cronograma para cumplir satisfactoriamente los objetivos propuestos</p>
<p>Medidas de Calidad:</p>	<p>La metodología para llevar a cabo el proyecto debe estar enmarcada entre los parámetros del PMI.(Project Management Institute)</p> <p>Cumplir con los estándares ambientales para este tipo de proyectos, que exige la reglamentación colombiana.</p> <p>Escoger proveedores que sean con certificados de Calidad y tenga demás documentos exigidos que comprueben una alta confiabilidad para asegurar entregables de calidad.</p> <p>Enmarcar los procesos y procedimientos dentro de las normas ISO e ICONTEC.</p>
<p>Otros Objetivos:</p>	<p>Mejorar la calidad de los habitantes del sector y de las personas que a diario se trasladan hacia el mismo para realizar sus labores, y de igual forma darle una mejor imagen a la ciudad ante los miles de turistas que vienen durante el año.</p> <p>Contribuir con el medio ambiente, impulsando la utilización del sistema para reducir la circulación de vehículos por la zona, y lo cual traerá que se desatasquen los trancones que se ven a diario.</p>

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 2. Resumen ejecutivo (*Preliminary Project Scope Statement*)

Entregables del Proyecto:	
Estudio del Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de opiniones a favor y en contra del proyecto dentro del sector
Estudio de Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa ambiental Colombiana • Análisis de la tecnología más ecológica.
Estudio de Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la Demanda • Análisis de la Oferta
Estudio Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de posibles vías y sectores para las estaciones. • Vehículos y tecnología a utilizar en las estaciones. • Recorrido ruta principal y rutas auxiliares.(plano de las rutas)
Estudio Social	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la población que reside y que concurre a diario el sector

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 2. Resumen Ejecutivo (*Preliminary Project Scope Statement*)

<p>Gerencia de Proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del Alcance • Gestión del Tiempo • Gestión de los Costos • Gestión de la Calidad • Gestión de los Recursos Humanos • Gestión de las Comunicaciones • Gestión de los riesgos • Gestión de las Adquisiciones.
<p>Estudio Legal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa legal Colombiana
<p>Exclusiones Conocidas:</p>	<p>El proyecto solo contemplará el diseño del Sistema y no su construcción y/o puesta en marcha. De igual forma se restringirá a los barrios Bocagrande, Laguito y Castillogrande</p>
<p>Criterios de aceptación:</p>	<p>El diseño deberá cumplir todas las medidas de Calidad anunciadas anteriormente y con los requisitos impuestos por el Sponsor y los Stakeholders.</p>

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 2. Resumen Ejecutivo (*Preliminary Project Scope Statement*)

Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieros. • Equipos. • Materiales de oficina y construcción de planos. • Auxiliar administrativo • Delineador
Gerencia del Cambio:	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reuniones • Control integrado de cambios • Informe de cambios de actividades de trabajo.
Supuestos, Restricciones, Riesgos:	<p>Supuestos: Horario laboral de lunes a viernes, 8 horas diarias; el personal escogido estará en la total capacidad de cumplir con sus funciones.</p>
	<p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del personal asociado al proyecto. • Diseñar la estructura financiera y legal. • El plan de gestión se desarrolla con restricción financiera • Sistemas de control, procedimientos internos. • Las actividades deben iniciar el 27 de Julio de 2009. • El proyecto no se debe extender por más de 2 meses

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 2. Resumen Ejecutivo (*Preliminary Project Scope Statement*)

	<p>Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insatisfacción por parte del Sponsor. • Falta de aceptación por parte de los habitantes del sector. • Inviabilidad por deficiencias en la malla vehicular. 	
Firmas:	<p>Gerente del Proyecto:</p> <p>_____ Nombre: Amaury Vásquez</p>	<p>Iniciador y/o Patrocinador:</p> <p>_____ Nombre: CESAR LOZANO</p>

Fuente: autores del proyecto

2.4. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

El alcance de este documento solo llegará hasta realizar los procesos de Inicio y Planeación del proyecto, es decir, todas las actividades necesarias para realizar el proyecto. Y estos procesos consisten en:

- Desarrollar el *Project Charter* o *Acta de Constitución del proyecto* (2.1) y el *Preliminar Scope Statement* o *Enunciado Preliminar del Alcance* (2.3).
- Desarrollar los planes de gestión para las 9 áreas de conocimiento que serán desarrollados en los siguientes capítulos, incluido este.

- Planear actividades de ejecución tales como Informar las Actividades al equipo.
- Y por último planear las actividades de Seguimiento y Control (Reuniones Quincenales y de Inicio o Kickoff) y las actividades de Cierre (Reunión de Cierre y Cierre Administrativo del proyecto).

2.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Este elemento hace parte de la Gestión de la Integración e interactúa con todas las demás áreas de conocimiento que describe el PMBOK®, porque se encarga de documentar y analizar el impacto que puedan tener los posibles cambios dentro de un proyecto sobre la triple restricción (tiempo, costos, calidad, etc.), y de igual forma sobre el alcance del mismo.

El Gerente de proyecto en conjunto con su equipo de trabajo, son los encargados de analizar el impacto y proceder a la actualización, es decir, a realizar el cambio en el proyecto siempre y cuando no afecte negativamente la triple restricción.

El primer paso para realizar un cambio es diligenciar un formato por la Solicitud de cambios, que debe describir el cambio, la persona que lo solicita y justificar la razón para realizar el cambio. De igual forma dentro del formato debe reservarse un lugar para la persona o área responsable de autorizar el cambio.

Tabla 3. Formato solicitud de cambios

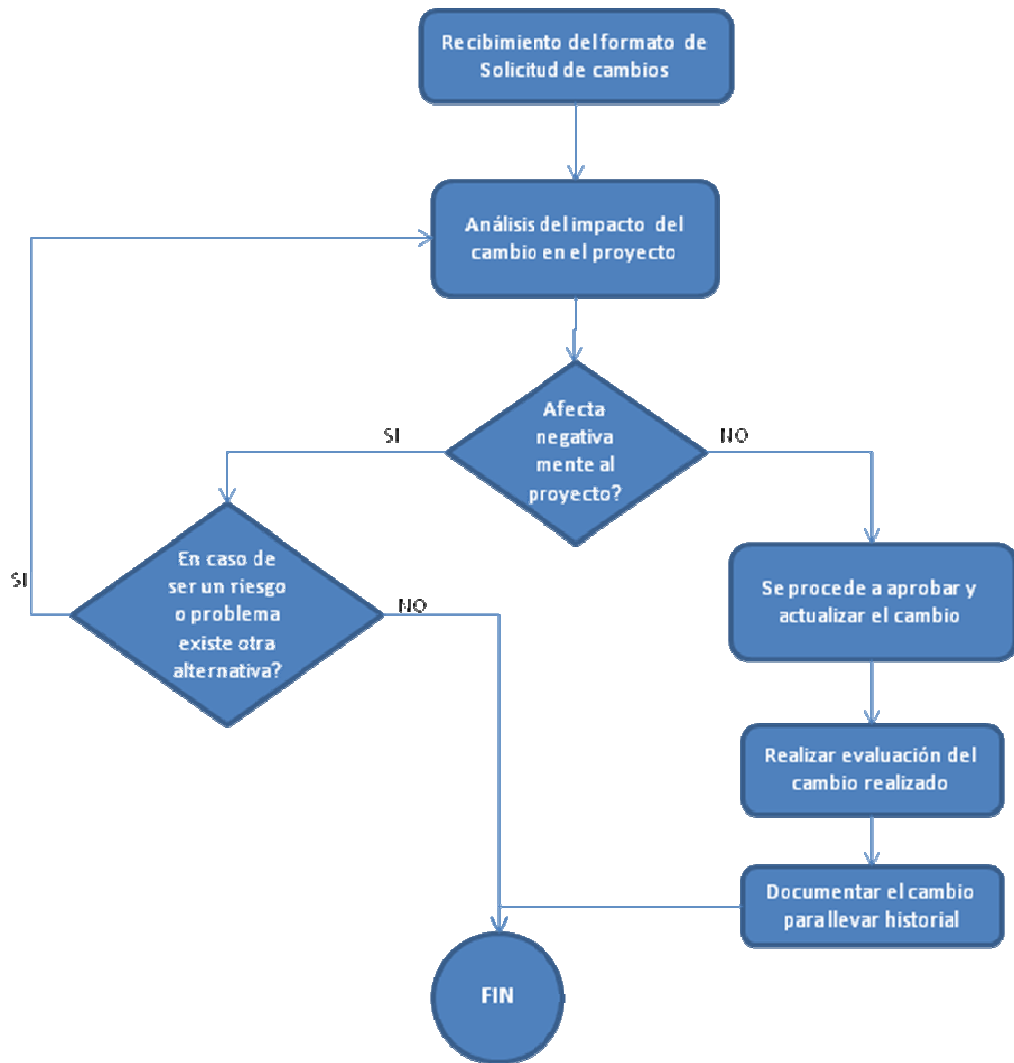
FORMATO SOLICITUD DE CAMBIOS		V 1.0	
Cambio:			
Descripción:			
Justificación:			
Solicitante:		Aprobado por:	
Fecha:			

Fuente: autores del proyecto

Una vez recibido el formato correctamente diligenciado se pasará a revisar y analizar el impacto que pueda tener dentro del proyecto y a aprobarse si no se afectan las variables de tiempo, costo, calidad y demás que puedan comprometer los resultados esperados por el Sponsor en caso tal de que el cambio no sea solicitado por este.

Después de realizar la aprobación se realizará la documentación del cambio y el impacto que tuvo sobre el proyecto, para que en un futuro se tengan datos sobre los cuales apoyarse y no perder el Control sobre las variables que afectan el éxito del proyecto. Cuando el cambio se haya realizado completamente se evaluará para determinar si fue exitoso y si el impacto estimado fue el correcto.

Figura 3: Diagrama de flujo solicitud y control de cambios



Fuente: Autores del proyecto

3. GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

SÍNTESIS

Es el proceso necesario para establecer un plan de gestión del alcance del proyecto que justifique cómo se planeará, definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo.

3.1. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE (SCOPE MANAGEMENT PLAN)

Objetivo Definir el alcance del proyecto, para determinar todos los aspectos a tener en cuenta con el fin de establecer unos objetivos claros.

Introducción

La planificación del alcance se hará tomando en cuenta lo pactado con el Sponsor y que ha sido plasmado en el Acta de Constitución del Proyecto. Los objetivos dan una clara descripción de lo que se quiere hacer y con base en los que han sido expuestos se hará la planificación. Dentro de este plan se toma como punto de partida la Declaración preliminar del alcance del proyecto aprobada.

3.2. DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PROJECT SCOPE STATEMENT)

Los entregables deben describir con claridad sus responsables, criterios de aceptación y las actividades de cada paquete de trabajo. Apuntando a cumplir con las expectativas de los directamente interesados en el proyecto.

El alcance del proyecto finaliza en el diseño del Sistema de Transporte Masivo en los barrios de Bocagrande, Laguito y Castillogrande, y no en la construcción y puesta en marcha que harían parte de un proyecto totalmente distinto al que se planea aquí, es decir, esas fases no están contempladas.

Los entregables del proyecto son los siguientes:

- Informe de opiniones a favor y en contra en el sector: Las opiniones de los sectores comercio, residencial, etc. que hacen parte del sector.
- Análisis de la oferta y la demanda: Estudio de mercado de la posibilidad real de éxito o fracaso en caso de una posible puesta en marcha del Sistema.

- Estudio técnico: Análisis de la malla vehicular para observar rutas factibles, tecnología a utilizar para escoger la más conveniente tanto en los vehículos como en las estaciones.
- Estudio Social: Análisis de la población para observar los clientes potenciales que puede tener el Sistema.

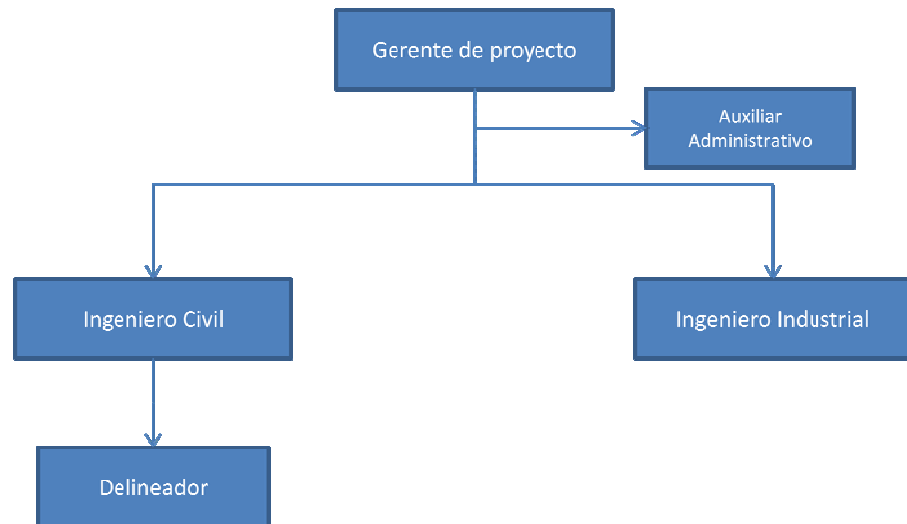
Cumpliendo con los requisitos del Sponsor, los cuales son el diseño completo del Sistema, el proyecto debe iniciar el 27 de Julio de 2009 y no debe extenderse por más de 2 meses, con la total participación del personal y con un sistema de gestión bien planificado.

El personal calificado trabajará de lunes a viernes durante 8 horas.

Organización inicial del proyecto:

- Ingenieros Civil
- Ingeniero Industrial
- Auxiliar administrativo
- Delineador

Figura 4. Organización inicial del proyecto



Fuente: autores del proyecto

Los riesgos que han sido identificados en primera instancia son los siguientes:

- Insatisfacción por parte del Sponsor.
- Falta de aceptación por parte de los habitantes del sector.
- Inviabilidad por deficiencias en la malla vehicular.

Hitos del Cronograma

- Informe de opiniones a favor y en contra del proyecto dentro del sector Terminado
- Análisis de la tecnología más ecológica Terminada
- Inversión del proyecto Terminada
- Análisis de la Demanda y la oferta Terminado
- Análisis de posibles vías y sectores para las estaciones Terminado
- Vehículos y tecnología a utilizar en las estaciones Terminado
- Recorrido (ruta principal y rutas auxiliares) Terminado
- Análisis de la población que reside y que concurre a diario el sector Terminado.

Actualmente no se han destinado fondos ni se han calculado los costos totales, esperamos que con la herramienta Microsoft Project se pueda llegar a un acercamiento acerca del costo total del proyecto.

En caso tal de que se requiera algún tipo de modificación al proyecto, esta debe ser reportada y consensuada con el Sponsor, el Gerente del proyecto y con los demás interesados. Debe ser documentada, aprobada y reportada como modificación a la línea de base inicial que se tiene del proyecto.

Los entregables del proyecto deben estar relacionados directamente con la WBS y cumplir con:

- Especificaciones de los equipos y vehículos.
- Aspectos legales y ambientales aplicables.
- Requisitos del Sponsor.

3.3. ESTRUCTURA WBS DEL PROYECTO (WORK BREAKDOWN STRUCTURE).

La Estructura de desglose de Trabajo (EDT) se realiza con el fin de describir los entregables del proyecto y definir el alcance para poder organizar todas las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto con éxito. (*Ver Anexo 3*)

3.4. DICCIONARIO DE LA WBS (WBS DICTIONARY).BS (WBS DICTIONARY).

Tabla 4. Paquete de trabajo 1.1.1.1

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package # 1.1.1.1	Responsable Amaury Vásquez; Auxiliar Administrativo
Descripción paquete de trabajo Elaboración del Project Charter		
Criterios de Aceptación. <ol style="list-style-type: none"> 1. Enunciar claramente los objetivos 2. Descripción breve y justificación del proyecto 3. Nombrar Gerente del Proyecto 4. Identificar restricciones (tiempo, recursos, etc.) y Stakeholders 		
Entregables Acta de Constitución del Proyecto		
Duración 1 día		
Hitos Project Charter Terminado		
Costo \$		
Fecha de Finalización: 27/07/09		
		Interdependencias Después: 1.1.1.2
		Antes: N/A
Aprobado Por		

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 5. Paquete de trabajo 1.1.1.2

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package #	Responsable
	1.1.1.2	Cesar Lozano M.; Auxiliar Administrativo
Descripción paquete de trabajo Elaboración del Preliminar Scope Statement		
Criterios de Aceptación. <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de los entregables. 2. Identificación clara de los objetivos que se persiguen con la consecución del proyecto 3. Descripción del proyecto 		
Entregables Enunciado del Alcance Preliminar		
Duración 1 día		
Hitos Preliminar Scope Statement Terminado		
Costo \$		
Fecha de Finalización: 28/07/09		
Interdependencias 1.1.1.1		Antes: Después: 1.1.1.3.1
Aprobado Por		

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 6. Paquete de trabajo 1.2.1

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package # 1.2.1	Responsable Cesar Lozano M.;
Descripción paquete de trabajo <ul style="list-style-type: none"> Análisis de Opiniones a favor y en contra 		
Criterios de Aceptación. Se deben analizar las distintas opiniones de los sectores residenciales, turísticos, comerciales, etc. para conocer que piensan los directamente afectados por la fase siguiente al proyecto. El paquete de trabajo debe contener: 1.Clasificación de las opiniones por clase. 2.Conclusiones por parte del analista Cumplimiento de las reglas de un estudio de campo.		
Entregables Informe de opiniones a favor y en contra de una posible puesta en marcha del Sistema		
Duración 3 días		
Hitos Informe de opiniones a favor y en contra terminado		
Costo \$		
Fecha de Finalización: 31/08/09		
Interdependencias		Antes: : 1.1.3.1
Después: 1.3.1.1		
Aprobado Por		

Fuente: autores Del proyecto

Tabla 7. Paquete de trabajo 1.2.1.1

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package # 1.2.1.1	Responsable Amaury Vásquez; Cesar Lozano
Descripción paquete de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mercado (análisis de la oferta y la demanda) 		
Criterios de Aceptación. <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de la demanda existente. 2. Información de la oferta potencial 3. Síntesis de las conclusiones del estudio 		
Entregables Informe del éxito o fracaso que puede llegar a tener la implementación del Sistema de Transporte en el sector, respaldado por un estudio de mercado.		
Duración 4 días		
Hitos Informe de resultados del estudio de mercado		
Costo \$		
Fecha de Finalización: 01/09/09		
Interdependencias 1.2.1.2		Antes: Después: 1.4.1
Aprobado Por		

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 8. Paquete de trabajo 1.4.1

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package #	Responsable
	1.4.1	Amaury Vásquez
Descripción paquete de trabajo		
Análisis de la población que reside y concurre a diario el sector		
Criterios de Aceptación.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. informe de las características de la población a estudiar 2. Análisis de ingresos de la población a estudiar 3. Rango de edades de la población a estudiar 		
Entregables		
Documento descriptivo acerca de la población residente y concurrente a diario en el sector, para determinar un tamaño de mercado potencial, respaldado por el estudio de mercado.		
Duración		
1 días		
Hitos		
Informe de resultados del estudio de mercado		
Costo \$		
Fecha de Finalización:		
09/09/09		
Interdependencias		Antes:
1.3.1.1		
		Después:1.5.1.1- 1.5.2.1-1.5.3.1
Aprobado Por		

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 9. Paquete de trabajo 1.5.1

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package #	Responsable
	1.5.1	Ingeniero Civil
Descripción paquete de trabajo		
Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones		
Criterios de Aceptación.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe detallado de las vías del sector 2. Análisis de las localizaciones más aptas para las estaciones 3. Recomendaciones de vías y localizaciones escogidas 		
Entregables		
Informe acerca de las vías para las rutas del Sistema de Transporte y sectores para la localización de las estaciones del mismo.		
Duración		
3 días		
Hitos		
Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones Terminado.		
Costo \$		
Fecha de Finalización:		
14/09/09		
Interdependencias		Antes:
1..4.1		Después: :
		N/A
Aprobado Por		

Fuente: Autores Del proyecto

Tabla 10. Paquete de trabajo 1.5.2

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package # 1.5.2	Responsable Ingeniero Civil, Ingeniero Industrial
Descripción paquete de trabajo Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones		
Criterios de Aceptación. 1. Estudio de tecnologías para prestar un servicio ágil en las estaciones 2. Estadísticas de emisiones de gases de vehículos de distintas marcas y rendimiento por galón de combustible Informe de tecnología a utilizar y vehículos escogidos.		
Entregables Informe acerca de la tecnología que proporcione una mejor relación coste/beneficio para prestar el servicio dentro de las estaciones y del uso de vehículos lo menos contaminante posible		
Duración 4 días		
Hitos Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones Terminado		
Costo \$		
Fecha de Finalización: 15/09/09		
Interdependencias 1..4.1		Antes: Después: : N/A
Aprobado Por		

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 11. Paquete de trabajo 1.5.3

WBS DICCIONARIO		
Control Account ID #	Work Package #	Responsable
	1.5.3	Ingeniero Civil, Delineador
Descripción paquete de trabajo		
Recorrido de rutas (principal y auxiliares) y planos de estaciones		
Criterios de Aceptación.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de tecnologías para prestar un servicio ágil en las estaciones 2. Estadísticas de emisiones de gases de vehículos de distintas marcas y rendimiento por galón de combustible <p>Informe de tecnología a utilizar y vehículos escogidos.</p>		
Entregables		
Informe acerca de la tecnología que proporcione una mejor relación costo/beneficio para prestar el servicio dentro de las estaciones y del uso de vehículos lo menos contaminante posible		
Duración		
7 días		
Hitos		
Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones Terminado		
Costo \$		
Fecha de Finalización:		
24/09/09		
Interdependencias		Antes: 1..4.1 –
1.5.1		Después: : N/A
Aprobado Por		

Fuente: Actores del proyecto

4. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO

SÍNTESIS

Se describen el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto. Además es por lo tanto la delimitación más conocida. Todo proyecto está sujeto al tiempo, a una duración. La mayoría de los proyectos tienen una fecha límite para la que el proyecto deberá estar concluido

4.1. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO (TIME MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Definir la secuencias de actividades mediante la estimación de un cronograma para cumplir satisfactoriamente los objetivos propuestos

Introducción

En todos los proyectos el tiempo es uno de los factores más importantes, debido a que normalmente es muy limitado con respecto a las actividades que se deben realizar para cumplir con todos los objetivos. Para que esto suceda el Plan de Gestión del Tiempo debe tener 6 procesos vitales a tener en cuenta para un proyecto exitoso:

1. *Definición de las actividades:* Con este proceso se escogen y plasman las actividades dentro del Cronograma para poder cumplir con los entregables del proyecto y sus criterios de aceptación. También pretende mostrar las actividades que componen cada paquete de trabajo de la WBS dentro de un Cronograma.
2. *Establecimiento de la secuencia de las actividades:* Con este proceso se pretende establecer una secuencia lógica para llegar a cumplir los objetivos principales, quiere decir que las precedencias estén completamente identificadas y poder realizar un Cronograma realista.
3. *Estimación de los recursos de las actividades:* Implica determinar los recursos a utilizar en cada actividad (humano, material, etc.), el tiempo o cantidades en el cual será utilizado el recurso y en qué momento se debe tener disponible el recurso para cumplir con los tiempos estimados por cada una de las actividades del Cronograma.
4. *Estimación de la duración de las actividades:* Para realizar este proceso se tendrán en cuenta distintos factores ya sean externos o internos, además los 3 procesos anteriormente descritos.

También la experiencia de los Expertos encargados de realizar las estimaciones de las tareas influye en que este proceso sea llevado a cabo correctamente y por tanto es imposible predecir que tan acertado o erróneo serán sus estimaciones.

5. *Desarrollo del Cronograma:* Comprende la secuencia lógica de todas las actividades a desarrollar y que se encuentran identificadas en la WBS, teniendo en cuenta fechas de inicio y finalización de cada una e identificando claramente los Hitos y en qué momento deben darse.
6. *Control del Cronograma:* Es realizar el seguimiento de las actividades, es tener control total sobre los tiempos estimados para que no se excedan del límite impuesto. Estar al tanto de los avances que se vayan realizando y actualizarlo con los cambios que hayan sido aprobados.

4.2. CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta los procesos anteriormente se realizó un Cronograma inicial, el cual estará sujeto a todo tipo de cambios pertinentes y el cual contiene todos los elementos necesarios de un Cronograma. (Ver Anexo 4)

4.3. RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

La utilidad del PERT para reducir las incertidumbres relacionadas con la duración y las fechas de terminación de diferentes tareas, hizo que su aplicación se extendiera rápidamente a otras áreas de la administración que enfrentaban también proyectos de gran complejidad. Partiendo del Cronograma Detallado del Proyecto realizado se hará un Diagrama de Red para conocer la ruta crítica del proyecto y saber a qué actividades se les debe prestar especial atención. (Ver Anexo 5)

5. PLAN DE GESTION DEL COSTO DEL PROYECTO

SÍNTESIS

Es el proceso necesario para desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Además es uno de los factores fundamentales que intervienen en todo proyecto no solo es económico, donde esta sujetado la Mano de Obra, Materiales, instalaciones. Pero estos costos, al final y en definitiva se traducen en presupuesto económico. Para todos los proyectos, el costo supone una delimitación restrictiva. Solamente algunos proyectos no estarán sujetos a un presupuesto

5.1. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS (COST MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Estimar los costos mediante un presupuesto para seguimiento y control del proyecto.

La importancia que tiene esta parte del proyecto es vital para lograr un éxito total y es de suma importancia realizarla lo mejor posible, ya que siendo el dinero un recurso escaso lo mejor es intentar ahorrarlo de la mejor manera posible. Entre mayor sea el ahorro del dinero del Sponsor y cumpliendo a cabalidad todos los objetivos, mayor satisfacción habrá entre los clientes o Sponsors del proyecto. Para el traspaso de dinero desde el Sponsor hacia el equipo de proyecto se pedirá al inicio un anticipo del 30% del valor total del proyecto, en la mitad otro 30% y al final el capital restante.

La Gestión de los Costos consta de 3 procesos principales los cuales conllevan a realizar un plan que contemple todos y cada uno de los aspectos a tener en cuenta al momento de realizar un presupuesto y un control sobre este:

1. *Estimación de los costes:* Consiste en conocer el costo real de las actividades plasmadas dentro del cronograma del proyecto, estimando todos los recursos necesarios para el desarrollo de estas. Para realizar dichas estimaciones lo más acertado es realizar indagaciones acerca de datos históricos a expertos en el área acerca de cuanto recurso se necesita por actividad, cabe destacar que dichas estimaciones no son definitivas y se pueden ir mejorando a través de la vida del proyecto.

2. *Preparación del Presupuesto:* Teniendo la cantidad de recursos necesarios estimados para cada actividad, se procederá a pedir una lista de posibles proveedores de materiales, equipos, software, etc. y se pedirán cotizaciones de los distintos recursos.

Así con esta información y con certificados de Calidad y demás documentos exigidos que comprueben una alta confiabilidad en dichos proveedores se escogerá a los más calificados y con sus cotizaciones se procederá a armar un presupuesto detallado del proyecto. También con ayuda del Cronograma del proyecto se calculará el costo de la mano de obra y de alguna otra maquinaria a utilizar en caso de ser necesario.

3. *Control de los costes:* El objetivo de este proceso consiste en buscar causas de variación en los costos del proyecto y controlarlos para que no exista desfase entre el presupuesto y los costos reales del proyecto. En nuestro plan de gestión de los costos contemplamos las siguientes acciones para controlarlos:

- Hacer seguimiento de los recursos consumidos en cada actividad.
- Mantener controladas las variables que influyen en los costos.
- Llevar control de los cambios para actualizar el presupuesto.
- Diseñar un plan de contingencia con actividades correctivas y preventivas al momento de detectarse una variabilidad en los costos.

Con la ayuda de la herramienta Microsoft Project®, se logró estimar el valor total referente a mano de obra de las actividades que hacen parte del proyecto, el cual dio un total de: **\$6'533.133,88**.

Para realizar este cálculo se tomó como base el promedio de IBC (Ingreso Base Cotización) en la ciudad de Cartagena sin importar el origen de la persona o la Institución de donde proviene.

Tabla 12. Salarios equipo de proyecto

		Valor día	Valor hora
Gerente de proyecto:	\$ 3.743.000,00	\$ 124.766,67	\$ 15.595,83
Ingeniero Civil:	\$ 1.292.996,00	\$ 43.099,87	\$ 5.387,48
Ingeniero Industrial:	\$ 1.673.045,00	\$ 55.768,17	\$ 6.971,02
Auxiliar Administrativo:	\$ 640.781,00	\$ 21.359,37	\$ 2.669,92
Delineador:	\$ 830.225,00	\$ 27.674,17	\$ 3.459,27

Fuente: http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/browser/showView.jsp?viewDesktop=true&source=Situacion+Laboral%2FInvestigadores++IBC+por+N%FAcleo+B%E1sico+de+Conocimiento%23_public

Estos valores sirven como entrada para la Estimación de los Costes y la Preparación del presupuesto, de igual forma con la ayuda del Microsoft Project®, servirá para llevar un control individual de los costos de cada actividad.

Los costos de materiales e implementación para el equipo solo se estimarán y se incluirán en el presupuesto después que los proveedores den respuesta de las cotizaciones pedidas por parte del equipo del proyecto.

6. PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

SÍNTESIS

El Plan de Calidad se concibe con el fin de proporcionar una herramienta eficaz que permita que todas las actividades, las políticas, los objetivos y las responsabilidades de la organización determinen el éxito a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se ejecuta el proyecto

6.1. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (QUALITY MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Elaborar un plan de calidad que garantice el éxito del proyecto basándose en la metodología del PMI y demás normatividad aplicable para la exitosa consecución del proyecto.

La calidad son todas aquellas características que posee un producto que cumple con todos los requisitos de un cliente y que contribuyen a la satisfacción de este. Después de obtener dichos requerimientos se debe realizar una planeación para distinguir las normas y metodologías que nos ayuden a alcanzar los objetivos principales del proyecto.

El Plan de Gestión de la Calidad consiste en 3 procesos cuya interacción hace que se asegure que el proyecto cumplirá con los objetivos de los clientes y tendrá otros elementos que harán que se cumpla con el correcto proceder para obtener una alta calidad de los entregables. Estos procesos son: *Planeación de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad y Control de la Calidad.*

Para cumplir con el objetivo de este plan se deben identificar responsables de cada paquete de trabajo y tener claros los criterios de aceptación de cada uno, los cuales son necesarios para la satisfacción del cliente. Se debe tener conocimiento de las normas que aplican a los entregables y tenerlas en cuenta al momento de la presentación de cada uno de estos.

- Los informes se presentarán cumpliendo las normas ICONTEC.
- Los procedimientos se realizarán de acuerdo a la metodología del PMI y de ISO 9001 cuando aplique.
- Consultar las normas ambientales y legales que apliquen al proyecto.
- Usar las convenciones internacionales para la presentación de planos de vías y de edificaciones.

Tabla 13. Objetivos de calidad

Objetivos de Calidad			
Requerimientos del Proyecto	Entregables del Proyecto	Criterios de Calidad	Estándares de Calidad
Realizar proceso de Contratación del personal calificado	Plano de rutas principales y auxiliares, y planos de estaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado y con experiencia en el área. • Información exacta de mercado para el cálculo de la capacidad del Sistema. • Proveedores de materiales y equipos de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 3 años de experiencia para el personal a Contratar. • Estudios de mercado y población como entrada. • Certificación de Calidad ISO 9001 e ICONTEC por parte de los proveedores.

Fuente: Material Módulo V, Minor Gestión de Proyectos. Ing. Javier Valbuena

Para tener una mayor probabilidad que los entregables del proyecto cumplan con las normatividades correspondientes a cada uno se debe contratar el personal calificado con el conocimiento necesario para la aplicación de estas.

Para realizar un buen Aseguramiento de la Calidad es necesario aplicar toda la planeación hecha anteriormente y las normas que aplican a cada uno de los entregables del proyecto, también buscar mejoras continuas en los procedimientos que se realizan y que viene dado por la naturaleza de un Sistema Integrado de Calidad ISO 9001.

Tabla 14. Plan de aseguramiento de calidad

Plan de Aseguramiento de Calidad		
Técnica	Descripción	Asiduidad
Contratar personal Capacitado	Se contratará al personal que se encuentre plenamente capacitado para el desempeño de sus labores y cumplimiento de los estándares de aceptación de cada uno de los entregables del proyecto, y que hayan tenido experiencia previa en proyectos iguales o similares.	Durante el Proyecto
Ejecutar revisiones de Calidad	Se realizará la revisión de cada uno de los entregables del proyecto partiendo del formato para dicho propósito, con criterios de aceptación y las normas o leyes que apliquen al mismo. Además existen ciertas reglas que dependen del tipo de entregable para lograr un mayor control sobre la ejecución del proyecto	Al finalizar cada entregable
Contar con las herramientas necesarias	Adquirir por parte de los proveedores todos los materiales, equipos y demás herramientas necesarias para la realización de los entregables del proyecto.	Al inicio del proyecto

Fuente: material modulo v, Minor gestión de proyectos. Ing. Javier Valbuena

Continuación de tabla 14. Plan de aseguramiento de calidad

Revisión de Avance	Uno de los tópicos que se tratarán durante las reuniones programadas, es realizar una revisión del avance de cada uno de los entregables y discutir los resultados esperados.	Quincenal
--------------------	---	-----------

Fuente: material modulo v, Minor gestión de proyectos. Ing. Javier Valbuena

Con el formato de *Revisión de Calidad (Entregables)*, se quiere conocer todos los aspectos que afectan la calidad de cada uno de los entregables para poder realizar un seguimiento y control de cada uno de estos para asegurar que se cumpla con todo lo planificado dentro de la Gestión de la Calidad. De igual forma se hará un seguimiento constante y se irán clasificando todos aquellos “problemas” de Calidad para identificarlos y buscar soluciones para tomar acciones correctivas frente a ellos.

Otra característica es la inspección, es decir, antes de añadir cada uno de los entregables al paquete que se le entregará al cliente se realizará una revisión exhaustiva para comprobar que cada uno de ellos cumple con los criterios de aceptación y con la normatividad aplicable a cada uno de ellos.

Para el Control de Calidad en cada uno de los procesos que se lleven a cabo en el proyecto, se tendrá en cuenta la Evaluación de Desempeño del personal. Además el nivel de satisfacción que tenga el Sponsor con cada uno de los entregables y para la toma de acciones correctivas y preventivas se usará el criterio derivado de las opiniones de los miembros del equipo en las Reuniones Quincenales.

Tabla 15. Revisión de la calidad

Revisión de la Calidad (Entregables)		V 1.0
Nombre del entregable:		
Responsable del entregable:		
Criterios de aceptación del entregable: • • • •	Cumple	
	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
Normas que aplican: (Legales, ambientales, Metodológicas, etc.)		
Firmas:	Responsable:	Gerente de Proyecto:
Fecha:		

Fuente: autores del proyecto

7. PLAN DE GESTION DEL RIESGO DEL PROYECTO

SÍNTESIS

Gestión de los Riesgos del Proyecto nos permite aumentar la probabilidad de conocer el impacto de los sucesos positivos, y disminuir la posibilidad. Los procesos de la gestión de la planeación del riesgo son importantes, hay que asegurar de que el grado, el tipo, y la visibilidad de la gestión de riesgos están de acuerdo con la importancia del proyecto

7.1. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS (RISK MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Elaborar un plan de riesgo por medio de estudios evaluados por el PMI para garantizar la efectividad del proyecto.

Con este plan se pretende anticiparse a los posibles problemas y/o errores que se puedan presentar durante la vida del proyecto, es adelantarse a los hechos para reducir lo más posible las consecuencias negativas derivadas de que un riesgo se convierta en un problema real.

Hacer una buena planificación de los riesgos consiste en identificarlos, analizar su impacto en el proyecto y la probabilidad que ocurra, realizar la planificación de la respuesta de los mismos y realizar el Seguimiento y Control de los riesgos. Descritos anteriormente se encuentran los 6 procesos que pertenecen a la gestión de riesgos.

Al momento de realizar la planificación de respuesta de los riesgos se debe tener en cuenta Acciones Preventivas y Correctivas que vayan de acuerdo a la descripción del riesgo. Tomando como base el *Mapa de Riesgos* que identifica y cuantifica los riesgos y define amenazas a controlar y oportunidades aprovechables en el proyecto.

Otra herramienta vital es la *Matriz de Gestión de Riesgos*, que permite analizar posibles respuestas para evitar los riesgos o minimizar su impacto, y que personas están más capacitadas para el manejo de los mismos. Esta matriz debe implementarse durante el desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto y se debe ir actualizando a lo largo del mismo con el fin de asegurar el buen desarrollo.

7.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Aquí se determinan que riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características. Este es un proceso iterativo en el cual se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

Tabla 16: Identificación de riesgos

EDT	Riesgo	Id
Project Management	•Durante el enunciado del alcance no se tengan en cuenta los requerimientos del Sponsor	1.1
	•No se tenga claridad en el alcance total del proyecto	1.2
	•Los objetivos trazados no cubren los requerimientos del cliente	1.3
	•El Cronograma construido por el equipo no es real o no satisface al Sponsor	1.4
	•No se tuvieron en cuenta las dependencias para construir el Cronograma y/o hicieron falta listar actividades o tareas	1.5
	•El plan de gestión de los costos no provee un proceso para el control de estos	1.6
	•Los criterios de aceptación de los entregables no están alineados con los requisitos de los clientes	1.7

Fuente: Material Módulo V, Minor Gestión de Proyectos. Ing. Javier Valbuena

Continuación Tabla 16. Identificación de riesgos

	•Los proveedores potenciales no cumplen con la Evaluación	1.8
	•No existe comunicación fluida entre los miembros del equipo	1.9
	•No existe control sobre los recursos por parte de los miembros del equipo	1.10
	•Los miembros del equipo no se encuentran lo suficientemente capacitados	1.11
	•No se conocen los estándares de calidad que aplican a los entregables o se omiten los mismos	1.12
	•No se cuenta con las herramientas necesarias al momento de realizar una actividad	1.13

Fuente: Material Módulo V, Minor Gestión de Proyectos. Ing. Javier Valbuena

Continuación Tabla 16. Identificación de riesgos

<p>Estudio del Entorno</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Cuestionario mal diseñado por parte del responsable de dicha tarea •Mala interpretación de los resultados obtenidos por parte del responsable 	<p>2.1</p> <p>2.2</p>
<p>Estudio de Mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> •No tener en cuenta los principios de mercadotecnia para el diseño del Estudio de Mercado •No conocer la capacidad de la oferta de transporte del sistema a diseñar en el sector •Error en la definición del universo o población a estudiar 	<p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p>
<p>Estudio Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> •No se tengan en cuenta datos relevantes acerca de la población •No diferenciar la población que concurre diariamente y la que lo hace ocasionalmente •No consultar fuentes estadísticas de la población tales como el DANE. 	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p>

Fuente: Material Módulo V, Minor Gestión de Proyectos. Ing. Javier Valbuena

Luego de identificar los riesgos que a priori se pueden presentar en nuestro proyecto el siguiente paso es asignarles una probabilidad de que sucedan y cuantificar el impacto que pueden tener sobre el proyecto en caso de ocurrencia de cada uno de ellos. Luego se deben priorizar cada uno de estos riesgos de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia e impacto.

Probabilidad

Partiendo desde un criterio personal el sistema por el cual determinaremos las probabilidades de los riesgos son:

Tabla 17. Descripción de probabilidad de riesgo

Título	Puntaje©	Descripción
Baja	0-33,33	Improbable que ocurra. Las circunstancias que disparan la ocurrencia de este riesgo son improbables
Media	33,34- 66,66	Existe una probabilidad de que ocurra
Alta	66,67-100	Muy probable que ocurra, basado en las circunstancias del proyecto

Fuente: autores del proyecto

Impacto

El impacto de los riesgos del proyecto se medirá por el siguiente cuadro partiendo del criterio personal:

Tabla 18. Descripción e impacto del riesgo

Título	Puntaje©	Descripción
Baja	0-33,33	El impacto es menor al 5% en el presupuesto del proyecto, en la desviación del alcance y/o los tiempos en el Cronograma y por tanto no tiene un gran impacto en el proyecto.
Media	33,34-66,66	Si el riesgo se encuentra dentro de este rango tendrá un impacto no mayor al 15% pero sí mayor al 5% dentro de las variables descritas anteriormente.
Alta	66,67-100	El impacto es mayor al 20% dentro de las variables de Costo, Tiempo y Alcance, y afectará de manera negativa al buen rendimiento del proyecto.

Fuente: autores del proyecto

7.4. PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Ahora se establecerán las prioridades de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia y su impacto al proyecto (teniendo en cuenta los análisis cualitativos y cuantitativos antes mencionados), Luego se establecerá su prioridad de acuerdo con la siguiente fórmula:

- Prioridad igual al promedio de los puntajes de probabilidad e Impacto, es decir, $Prioridad = (probabilidad + Impacto) / 2$

Tabla 19. Priorización de riesgos

ID	Probabilidad	Impacto	Puntaje Prioridad	Rango
1,1	55	80	67,5	Alta
1,2	25	90	57,5	Media
1,3	10	95	52,5	Media
1,4	30	80	55	Media
1,5	25	90	57,5	Media
1,6	40	70	55	Media
1,7	20	85	52,5	Media
1,8	35	60	47,5	Media
1,9	25	80	52,5	Media
1,10	15	25	20	Baja
1,11	10	60	35	Media
1,12	5	75	40	Media
1,13	20	45	32,5	Baja
2,1	20	75	47,5	Media
2,2	35	80	57,5	Media
3,1	65	20	42,5	Media
3,2	20	60	40	Media
3,3	30	75	52,5	Media
4,1	55	90	72,5	Alta
4,2	40	80	60	Media
4,3	50	80	65	Media
5,1	40	90	65	Media
5,2	20	40	30	Baja
5,3	45	100	72,5	Alta
5,4	10	50	30	Baja

Fuente: autores del proyecto

El rango mostrado en la tabla es el puntaje de prioridad calculado de cada uno de los riesgos. Para diferenciar la prioridad de cada uno de los riesgos se utiliza el siguiente cuadro:

Tabla 20. Diferenciación de rangos

Puntaje prioridad	Rango prioridad	Color
0-33.33	Baja	Verde
33.34-66.66	Media	Amarillo
66.67-100	Alta	Rojo

Fuente: autores del proyecto

7.5. PLAN DE RIESGO

Con el objetivo de evitar que ocurra cualquier riesgo o intentar mitigar en lo más posible su impacto, se deben crear y discutir acciones correctivas y preventivas para cada uno de ellos.

Esto se debe hacer en orden de prioridad, es decir, aquellos riesgos que hayan clasificado en el rango de prioridad Alta de primero. Las actividades preventivas van encaminadas a que evitar la ocurrencia del riesgo y las actividades correctivas a minimizar lo mayor posible el impacto del riesgo en caso de ocurrencia.

Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Rango	ID	Acciones Preventivas	Responsable	Fecha	Acciones preventivas	Responsable	Fecha
Alta	4,1	Diseñar una encuesta que permita recolectar datos relevantes	Ingeniero Industrial		Obtener medio de contacto de las personas encuestadas	Ingeniero Industrial	
Alta	5,3	Conocer con claridad los requisitos del Sponsor	Ingeniero Civil / Delineador		Mostrar borrador al Sponsor para pre-aprobación	Ingeniero Civil / Gerente de Proyecto	
Alta	1,1	Diseñar el alcance de la mano del Sponsor	Gerente de Proyecto / Auxiliar Administrativo		Realizar la Solicitud de Cambio en el Alcance del proyecto	Sponsor	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	4,3	Tener facilidad de acceso a todas las fuentes de información	Ingeniero Industrial		Solicitar apoyo a algún miembro del equipo con la búsqueda de información	Ingeniero Industrial	
Media	5,1	Solicitar malla vial de la zona en donde se diseñará el Sistema	Ingeniero Civil		Analizar de nuevo todas las posibles vías en caso de que la propuesta no satisfaga	Ingeniero Civil	
Media	4,2	Diseñar un cuestionario que permita obtener esta información	Ingeniero Industrial		Contactar a las personas encuestadas y descartar a las que no clasifiquen en el grupo	Ingeniero Industrial	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	1,2	Analizar las necesidades y requisitos del Sponsor	Gerente de proyecto / Auxiliar Administrativo	Citar a reunión al Sponsor para pedir aclaración de sus necesidades	Gerente de proyecto / Auxiliar Administrativo
Media	1,5	Planificar junto a los miembros del equipo las actividades y sus precedencias	Gerente de proyecto / Ingeniero Industrial	Hacer retroalimentación para verificar que no hayan alteraciones en la Calidad de los entregables	Gerente de Proyecto
Media	2,2	Tener claridad acerca de los objetivos del Estudio a realizar	Ingeniero Industrial	Volver a revisar los resultados que se obtuvieron para análisis	Ingeniero Industrial

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	1,4	Pactar un Cronograma que satisfaga al Sponsor	Gerente de proyecto / Ingeniero Industrial		Realizar los cambios al Cronograma junto con el Sponsor	Gerente de proyecto / Ingeniero Industrial	
Media	1,6	Buscar un modelo de costos que aplique al proyecto y permita controlar el presupuesto	Gerente de proyecto		Analizar la razón de las desviaciones del presupuesto y corregir con un recorte de gastos	Gerente de proyecto	
Media	1,3	Consultar a expertos acerca de los requisitos para trazar objetivos	Gerente de proyecto / Auxiliar Administrativo		Reunir al Sponsor para aclaración de dudas y tener información para los objetivos	Gerente de proyecto	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	1,7	Alinear los criterios de aceptación con los requisitos de los clientes	Gerente de proyecto	Preguntar al Sponsor y volver a diseñar los criterios de aceptación con la opinión de expertos en el tema	Responsable del entregable
Media	1,9	Diseñar un plan de gestión de las comunicaciones que incluya a todo el equipo del proyecto	Gerente de proyecto	Identificar en donde no se está generando la información necesaria e incluir los canales dentro del plan	Gerente de proyecto / Responsable del área
Media	3,3	Estimar e identificar la población a estudiar	Ingeniero Industrial	Descartar a los sujetos que no clasifiquen y realizar las encuestas faltantes	Ingeniero Industrial

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	1,8	Exigir certificaciones de Calidad a los proveedores y diseñar una evaluación con los criterios vitales	Gerente de proyecto / Ingeniero Industrial	Buscar proveedores certificados en Calidad distintos a los anteriores	Gerente de proyecto / Auxiliar Administrativo	
Media	2,1	Conocer con claridad el propósito de la actividad para poder diseñar bien el cuestionario	Ingeniero Industrial	Discutir con el superior lo que hace falta y volver a diseñar el cuestionario	Ingeniero Industrial	
Media	3,1	Documentarse acerca de la mercadotecnia para el diseño del cuestionario y el estudio de campo	Ingeniero Industrial	Solicitar apoyo del equipo o externo para el diseño del cuestionario y/o el estudio de campo	Ingeniero Industrial	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Media	1,12	Contratar a personas con experiencia previa en el área	Gerente de proyecto	Solicitar apoyo a personas por fuera del proyecto para conocer los estándares de calidad aplicables	Miembros del equipo	
Media	3,2	Tener claridad acerca de la capacidad que se quiere instalar en el Sistema	Ingeniero Industrial	Solicitar información necesaria para conocer la capacidad	Ingeniero Industrial	
Media	1,11	Contratar mano de obra altamente capacitada	Gerente de proyecto	Realizar capacitaciones a los miembros donde hayan debilidades	Gerente de proyecto	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 21. Plan mitigación de riesgos

Baja	1,13	Planificar las adquisiciones con antelación al inicio de las actividades	Gerente de proyecto		Solicitar a los proveedores que se prioricen los pedidos solicitados	Auxiliar Administrativo	
Baja	5,4	Recolectar la información requerida por el Sponsor	Ingeniero Civil / Gerente de proyecto		Realizar el informe con la información que solicite el Sponsor	Ingeniero Civil	
Baja	5,2	Establecer y constatar que los planos cumplan con las convenciones internacionales	Ingeniero Civil / Delineador		Corregir los errores que se encontraron dentro del entregable	Ingeniero Civil / Delineador	
Baja	1,10	Establecer los recursos bajo la autoridad de cada uno de los miembros del equipo	Gerente de proyecto		Corregir los sitios en donde se malgasten recursos o se utilicen ajenos	Gerente de proyecto	

Fuente: autores del proyecto

8. PLAN DE GESTION DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

SÍNTESIS

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto es el Área de Conocimiento que incluye los procesos necesarios para asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para unas comunicaciones exitosas.

8.1 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES (COMMUNICATION MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Establecer las comunicaciones del proyecto para dar a conocer objetivos de seguimiento, control y resultados de las metas por medio de canales de comunicación pertinentes.

Para que un equipo de trabajo se encuentre completamente alineado y se conozca hacia donde están apuntando los objetivos del proyecto, es necesario que exista una comunicación completa y oportuna con todo lo que los Stakeholders de los proyectos deban saber e identificar estos interesados es de vital importancia al momento de realizar el plan de Gestión de las Comunicaciones.

Tabla 22. Requerimientos de información para la gestión de las comunicaciones

Stakeholders	Requerimientos de información
Sponsor del proyecto	<ul style="list-style-type: none">➤ Estado del proyecto (avance, fechas, presupuesto, alcance, etc.)➤ Información para aprobación de cada fase o etapa del proyecto.➤ Conocimiento de los riesgos potenciales del proyecto.
Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none">➤ Estado del proyecto (avance, fechas, presupuesto, alcance, etc.)➤ Conocimiento de los estándares de Calidad del proyecto➤ Conocimiento de las expectativas del Cliente➤ Conocimiento de riesgos.

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 22. Requerimientos de información para la gestión de las comunicaciones

Miembros del equipo del proyecto	<ul style="list-style-type: none">➤ Estado de las tareas a cargo de cada uno y de las precedentes.➤ Estándares de Calidad de los entregables bajo su responsabilidad.➤ Riesgos que se les puedan presentar.
----------------------------------	---

Fuente: autores del proyecto

Varias razones soportan lo anterior, ya que para que todos cumplan correctamente las actividades que le son impuestas, es necesario tener a la mano toda la información vital para cumplir con las metas de calidad, tiempo y costo del proyecto. Además de esto la correcta identificación de los Stakeholders permite escoger el Método de Comunicación óptimo en la Distribución de la información, ya sea escrito o verbal.

Con las reuniones, a las cuales debe asistir todo el equipo, se informará de los avances de cada uno de los paquetes de trabajo que tiene cada integrante y asimismo se informarán los distintos cambios, riesgos, etc. encontrados durante el avance de las actividades. Con el Cronograma se muestra en que punto de la línea del tiempo se debe emitir informaciones acerca de las actividades con la finalización de las mismas.

Por último se deben identificar el emisor y el receptor de cada uno de las informaciones que se generarán a lo largo del proyecto para poder establecer los canales correctos de información y que no haya dispersión en la comunicación, asegurando que ésta siempre llegue a su destino.

Tabla 23. Plan de comunicaciones

EDT	Evento	Descripción	Propósito	Método	Regularidad	Fecha(s)
1.1.3.1	Reunión de Kickoff (Reunion de inicio)	Reunión al inicio del proyecto con todo el equipo	Informar a los miembros del equipo actividades bajo su responsabilidad	Verbal	Única	26/08/09
1.1.3.2	Reunión Quincenal	Reunión de todos los miembros del equipo para discutir e informar el avance del proyecto	Elaborar planes de contingencia y respuesta a cambios aprobados e informar al cliente del avance del proyecto	Verbal	Quincenal	28/07/09 11/08/09 25/08/09 08/09/09 22/09/09
1.1.4.1	Reunión Cierre del Proyecto	Reunión con todos los miembros del equipo y el Sponsor para finalizar el proyecto	Evaluar la gestión del Gerente y analizar si se han alcanzado todos los objetivos propuestos.	Verbal	Única	28/09/09

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 23. Plan de comunicaciones

1.2.1.2	Informe de opiniones a favor y en contra terminado	El Gerente de Proyecto ordenará la información en un documento para el Sponsor	Tener conocimiento acerca del apoyo con el que se cuenta para realizar el proyecto	Escrito	Única	01/09/09
1.3.1.3	Estudio de la demanda y la oferta terminado	Recibimiento del informe del estudio de mercado realizado por el responsable	Analizar la magnitud del proyecto para establecer cuanta capacidad debe tener el diseño	Escrito	Única	08/09/09

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 23: Plan de comunicaciones

1.4.2	Análisis de la población que reside y concurre a diario el sector Terminado	Recibir el informe realizado a la población que concurre el sector y que vive en él	Establecer un mercado real potencial a través del análisis del poder adquisitivo de la población estudiada	Escrito	Única	09/09/09
1.5.1.2	Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones Terminado	Informe realizado por el responsable de la actividad para su posterior análisis	Tener una entrada para el diseño del recorrido y localización de estaciones del Sistema.	Escrito	Única	14/09/09

Fuentes: autores del proyecto

Continuación Tabla 23: Método de comunicación

1.5.2.2	Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones Terminado	Informe acerca de tecnologías de estaciones y de vehículos para elección del Sistema	Elegir la tecnología y modelo de vehículos que mejor se acomode a los propósitos del diseño	Escrito	Única	15/09/09
1.5.3.2	Recorrido de rutas (principal y auxiliares) y planos de estaciones Terminado	Informe y planos de las rutas (principales y auxiliares) y Estaciones del Sistema	Cumplir con el objetivo principal del proyecto y entregar el producto al Cliente con todos los criterios de calidad acordados	Escrito	Única	24/09/09

Fuentes: autores del proyecto

Tabla 24: Distribución de comunicación

EDT	Distribución	
	Emisor	Receptor
1.1..3.1	Gerente de Proyecto	Equipo del proyecto
1.1.3.2	Gerente de Proyecto	Equipo del proyecto, Sponsor
1.1.4.1	Gerente de Proyecto	Equipo del proyecto, Sponsor
1.2.1.2	Ingeniero Industrial	Gerente de Proyecto, Sponsor
1.3.1.3	Ingeniero Industrial	Gerente de Proyecto
1.4.2	Ingeniero Industrial	Gerente de Proyecto
1.5.1.2	Ingeniero Civil	Gerente de Proyecto
1.5.2.2	Ingeniero Civil	Gerente de proyecto
1.5.3.2	Ingeniero Civil, Delineador	Gerente de Proyecto, Sponsor*

*Asumiendo que el Sponsor sea el mismo cliente.

Fuente: autores del proyecto

9. PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

SÍNTESIS

Los recursos humanos dentro de un proyecto juegan un papel importante porque son ellos los responsables de cada una de las actividades a realizar. Aquí se deben tener claros roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo para poder desarrollar el proyecto, además la temprana integración del personal en el proyecto motiva a un mayor compromiso por parte de ellos.

9.1. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS (STAFF MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Establecer roles y responsabilidades por medio de herramientas que permitan la identificación del Recurso Humano necesario, para garantizar el éxito del proyecto.

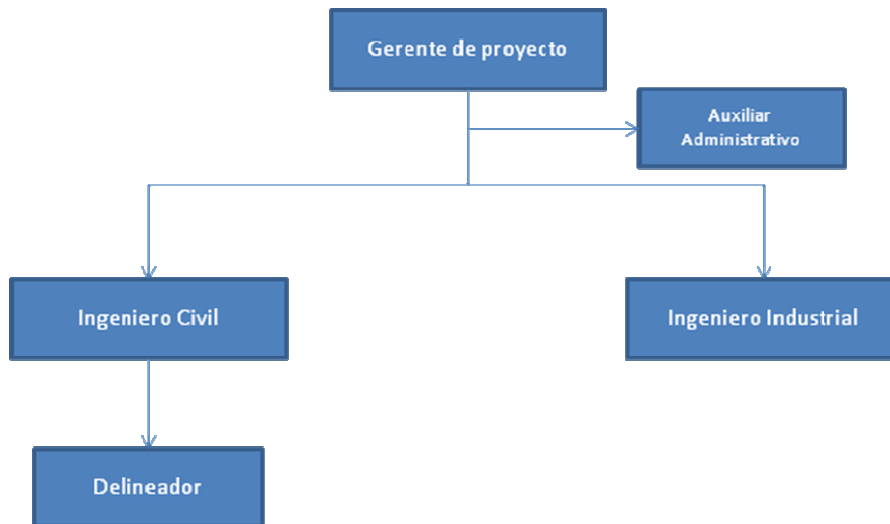
El Plan de Gestión del Recurso Humano tiene como finalidad lograr el mejor desempeño de todo el equipo del proyecto. Es aquí donde se realiza la integración del equipo, ya sea administrativo u operacional y se establecen las relaciones organizacionales. Se definen los roles y funciones de los participantes en las actividades definidas en la WBS.

El Gerente del proyecto es aquel que tiene las habilidades necesarias para administrar el proyecto, y es quien se encarga de establecer un vínculo entre los participantes externos (proveedores, Sponsor, etc.) y el equipo del proyecto, que se encuentra directamente involucrado en las tareas y es quien define la integración junto con el Sponsor del equipo del proyecto.

El Plan de Gestión del Recurso Humano consta de 4 procesos principales los cuales son: *Planeación del Recurso Humano, Adquirir el equipo, Desarrollar el equipo y Gestionar el equipo.*

Para realizar la planeación primero se debe conocer las actividades definidas en la WBS, los cargos o puestos de trabajo del equipo del proyecto y que se encuentran identificados en el Organigrama del proyecto que es la entrada para la planificación de los recursos del proyecto.

Figura 5: Organización inicial del proyecto



Fuente: autores del proyecto

Cuando un proyecto necesita realizar su función necesita poseer un recurso humano que cumpla con las condiciones adecuadas a la tarea que se le asignara, con el apoyo un cuestionario de análisis se podrá elaborar un correcto “Perfil de Cargos”. El perfil del cargo debe describir el panorama de la persona que se necesita para desempeñar, de una manera efectiva, un puesto de trabajo.

Para la realización de un perfil de cargo es necesario recolectar información, lo cual se realiza por medio de una hoja de cuestionario de análisis, la cual debe contener los siguientes aspectos¹⁷:

PERFILES DE LOS CARGOS

Es un esquema básico que ilustra las características más importantes para el desempeño del cargo. Incluye aspectos personales, profesionales e institucionales

¹⁷ PÉREZ, Jairo. Perfil del cargo. Cartagena de indias. Material de clase (Ingeniería Industrial). Universidad tecnológica de Bolívar. Facultad de ingeniería. Curso de Gerencia de los recursos Humanos.

ideales para un óptimo desempeño. Este se ha determinado previamente y se orienta a establecer los principales aspectos que se esperan encontrar en el desempeño del cargo. Un perfil ocupacional, es una descripción de las habilidades que un profesional o trabajador debe tener para ejercer eficientemente un puesto de trabajo. La descripción de las ocupaciones existentes en el sector empleador y que están siendo o se espera sean desempeñados por el egresado de un programa o trabajador". Tratando de establecer la relación cargo-función-responsabilidad como también los componentes, actitudinales, habilidades y destrezas que se requiere para el desempeño de dicho cargo¹⁸.

El perfil del cargo tiene dos elementos fundamentales que son la descripción del cargo y la descripción del trabajador (perfil ocupacional).¹⁹

La descripción del cargo consiste en la enumeración de los procesos en los que se deben desarrollar actividades que deben cumplir para llevar a cabo las funciones. Debe responder a los siguientes interrogantes:

- Procesos? En los que interviene y su responsabilidad
- Que es? Definición de las tareas
- Como? Como son sus técnicas
- Con que? Maquinaria, herramientas, etc.
- Donde? Que sitio.
- Para que? Razón o porque de la tarea.
- Cuando? Circunstancia y periodicidad.

¹⁸http://web.mineduacion.gov.co/concurso_docente/Publico/afro/Protocolo_para_entrevista.doc

¹⁹ PÉREZ, Jairo. Consecución del personal. Cartagena de indias, 2007. Material de clase (Ingeniería Industrial). Universidad tecnológica de Bolívar. Facultad de ingeniería. Curso De Gerencia De Recursos Humanos)

Y la descripción del trabajador nos muestra las características que debe poseer la persona para desempeñar un cargo con eficiencia. En otras palabras, es un instrumento que describe el tipo y magnitud de requerimiento que debe poseer el desempeñarte de un cargo. Debe ser:

- Con base en modelo de categorías comporta mentales difereciadoras
- Corresponder a exigencias de las tareas
- Presentar rasgos observables y medibles.
- Describir los rasgos específicos del cargo

. Tabla 25: perfil del cargo Director de Proyectos

I. IDENTIFICACIÓN	
Cargo:	Director de proyectos
Área:	Administrativa
Jefe inmediato:	Sponsor
II. PROPOSITO PRINCIPAL	
Planear, coordinar, garantizar y apoyar las actividades del proyecto sobre el estudio del entorno, estudio de mercado, estudio social, estudio técnico y todas las operaciones referentes, al igual velar por el cumplimiento del cliente,	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 25. Perfil del cargo Director de Proyectos.

III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES
<ul style="list-style-type: none">• Entregar el proyecto en los días estipulados cumpliendo con los requerimientos del sponsor.• Velar por el estricto cumplimiento de las normas éticas del proyecto.• Revisar y actualizar los procedimientos de l proyecto en lo referente a todos los procesos de iniciación. Planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre, con el fin de mantener y mejorar los requerimientos del Sponsor (patrocinador del proyecto).• Supervisar, controlar y analizar los informes del proyecto, con el fin de monitorear los niveles de críticos con cada proceso.• Participar en la Planeación Financiera del proyecto, como parte activa de la dirección, con el fin de formular las estrategias necesarias y realizar la distribución de recursos para alcanzar las metas propuestas.• Velar por cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas por medio de la matriz de seguimiento.
IV. HABILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Actuar de manera eficiente, transparente, ágil y oportuna en el trámite de la ejecución del proyecto.• El Director tiene como responsabilidad suministrar los recursos financieros necesarios al proyecto para su operación, de acuerdo a la estrategia financiera fijada en beneficio de la misma.• Analizar y plantear constantemente estrategias encaminadas a lograr un proyecto efectivo• Organizar y controlar las obligaciones financieras contraídas por el proyecto monitorear el pago de las mismas.• Debe poseer habilidades para el manejo adecuado del personal que tendrá cargos bajo su mando

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 25: perfil del cargo Director de Proyectos.

V. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Los conocimientos básicos de un director del proyecto en el proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• Conocimientos de la metodología del PMI (Project Management Institute)• Manejo en la herramienta Microsoft Project®,• Conocimientos en la gestión de proyecto• Manejo y control de inventarios.• Administración y control de calidad.• Procesos de compras y manejo de materiales.• Conocimiento de Procesos y requerimientos del proyecto.	
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
Estudios	Experiencia
Ingeniero industrial o ingeniero civil con maestría en gestión de proyectos	2 años de experiencia en cargos desempeñados en gestión de proyectos.

Fuente: autores del proyecto

Tabla 26. Perfil de cargo auxiliar administrativo

1 I. IDENTIFICACIÓN	
Cargo:	Auxiliar administrativo
Área:	Administrativa
Jefe inmediato:	Gerente de proyecto
II. PROPOSITO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Planear, coordinar, garantizar y apoyar las actividades del proyecto. • Cumplir de manera oportuna todas las funciones Administrativas y dirigidas por el director del proyecto. • Responder al Director del proyecto por el manejo seguro de la documentación propia de su cargo, atendiendo el compromiso del proyecto sobre el cumplimiento de las normas de seguridad y calidad. • las exigencias de los jefes de las áreas que conforman el proyecto. 	
2 III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Informes de requisiciones de materiales, papelería. • Recibo de los requerimientos de productos de belleza y aseo, dotación de uniformes. • Elaboración y envío de las ordenes de compras a proveedores. • Recibo de facturas y remisiones de materiales. • Inspección de calidad de los entregables del proyecto. • Elaborar el informe de seguimiento en el software Microsoft Project®. • Entrega semanal de la relación de cómo se lleva a cabo el proyecto. 	
IV. HABILIDADES	
<p>Las habilidades principales de un auxiliar administrativo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso organizacional • Calidad y Orden • Conocimiento Técnico • Pensamiento Estratégico • Trabajo en equipo • Flexibilidad /Adaptación • Fluidez verbal 	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 26. Perfil del cargo auxiliar administrativo

V. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Los conocimientos básicos de un auxiliar administrativo en el proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• Conocimientos en Office, software, hardware y sistemas en general.• Administración.• Procesos de compras.• Contacto con proveedores• Conocimiento de Procesos y requerimientos de la organización.	
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
Estudios	Experiencia
Título tecnólogo en carreras de sistemas, administrativas y afines.	Sin experiencia o cargos desempeñados en proyectos.

Fuente: autores del proyecto

Tabla 27. Perfil del cargo ingeniero industrial

I. IDENTIFICACIÓN	
Cargo:	Ingeniero Industrial
Área:	Administrativa
Jefe inmediato:	Gerente de proyecto
II. PROPOSITO PRINCIPAL	
<p>Planear, coordinar, garantizar y apoyar las actividades del proyecto sobre el estudio del entorno, estudio de mercado, estudio social, estudio técnico y todas las operaciones referentes, al igual velar por el cumplimiento de los acuerdos comerciales, las exigencias del Director de proyectos.</p>	
3 III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y envío de informes. • Identificar restricciones de tiempo, costo, recursos humanos, calidad etc. y Stakeholders • Identificar y elaborar la descripción de los entregables. • Identificación clara de los objetivos que se persiguen con la consecución del proyecto • Acta de Constitución del Proyecto • Enunciado del Alcance Preliminar. • Generar estrategias eficientes de mercadeo • Elaboración y actualización de la propuesta del proyecto • Presentar informes sobre le comportamiento del proyecto • Formulación propuestas de mejoras a las falencias encontrada en los diagnósticos para el proyecto • Presentación del cronograma de auditoria • Presentar Estudio de tecnologías para prestar un servicio ágil en las estaciones estadísticas de emisiones de gases de vehículos de distintas marcas y rendimiento por galón de combustible • Informe de tecnología a utilizar y vehículos escogidos 	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 27: perfil del cargo Ingeniera Industrial

IV. HABILIDADES	
Las habilidades principales de un ingeniero industrial son: <ul style="list-style-type: none">• Compromiso organizacional• Calidad y Orden• Conocimiento Técnico• Pensamiento Estratégico• Trabajo en equipo• Flexibilidad /Adaptación• Fluidez verbal	
V. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Los conocimientos básicos de un ingeniero industrial en el proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• Manejo en la herramienta Microsoft Project®,• Conocimientos en la gestión de proyecto• Manejo y control de inventarios.• Administración y control de calidad.• Procesos de compras y manejo de materiales.• Conocimiento de Procesos y requerimientos del proyecto	
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
Estudios	Experiencia
Ingeniero industrial	Sin experiencia o cargos desempeñados en proyectos.

Fuente: autores del proyecto

Tabla 28. Perfil del cargo Ingeniero Civil

I. IDENTIFICACIÓN	
Cargo:	Ingeniero Civil
Área:	Administrativa
Jefe inmediato:	Gerente de proyecto
II. PROPOSITO PRINCIPAL	
Planear, coordinar, garantizar y apoyar las actividades del proyecto sobre el estudio del entorno, estudio de mercado, estudio social, estudio técnico y todas las operaciones referentes, al igual velar por el cumplimiento requerimientos del sponsor, las exigencias del Director de proyectos.	
4 III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y envío de informes. • Identificar restricciones de tiempo, costo, recursos humanos, calidad etc. y Stakeholders • Generar estrategias eficientes de mercadeo • Informe detallado de las vías del sector • Análisis de las localizaciones más aptas para las estaciones • Formulación propuestas de mejoras a las falencias encontrada en los diagnósticos para el proyecto • Informe acerca de las vías para las rutas del Sistema de Transporte y sectores para la localización de las estaciones del mismo • Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones Terminado. 	
IV. HABILIDADES	
<p>Las habilidades principales de un ingeniero civil son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso organizacional • Calidad y Orden • Conocimiento Técnico • Pensamiento Estratégico • Trabajo en equipo • Flexibilidad /Adaptación • Fluidez verbal 	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 28: Perfil del cargo ingeniero Civil

V. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Los conocimientos básicos de un ingeniero civil en el proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• Manejo en la herramienta Microsoft Project®,• Seguridad y trabajos en construcción• Conocimientos en la gestión de proyecto• administración de proyecto en construcción• Procesos de compras y manejo de materiales para la construcción del proyecto.• Conocimiento de Procesos y requerimientos del proyecto. .	
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
Estudios	Experiencia
Ingeniero Civil	3 años de experiencia o cargos desempeñados en proyectos.

Fuente: autores del proyecto

Tabla 29. Perfil del cargo Delineador

I. IDENTIFICACIÓN	
Cargo:	Delineador
Área:	Administrativa
Jefe inmediato:	Ingeniero Civil
II. PROPOSITO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar las actividades del proyecto sobre el estudio del entorno, estudio de mercado, estudio social, estudio técnico y todas las operaciones referentes. Al igual velar por el cumplimiento de las asignaciones dirigidas por el ingeniero Civil • Planear, coordinar, garantizar y apoyar las actividades del proyecto. • Cumplir de manera oportuna todas las funciones Administrativas y dirigidas por ingeniero Civil • las exigencias de los jefes de las áreas que conforman el proyecto. 	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y envió de informes. • Informe detallado de las vías del sector • Recorrido de rutas (principal y auxiliares) y planos de estaciones • Informe acerca de las vías para las rutas del Sistema de Transporte y sectores para la localización de las estaciones del mismo 	
IV. HABILIDADES	
<p>Las habilidades principales de un ingeniero civil son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso organizacional • Calidad y Orden • Conocimiento Técnico • Pensamiento Estratégico • Trabajo en equipo • Flexibilidad /Adaptación • Fluidez verbal 	

Fuente: autores del proyecto

Continuación de tabla 29. Perfil del cargo Delineador

V. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Los conocimientos básicos de un delineador en el proyecto son: <ul style="list-style-type: none">• Manejo en la herramienta Microsoft Project®,• Manejo herramientas CAD• Conocimiento en levantamiento de planos	
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
Estudios	Experiencia
Técnico o profesional en Dibujo de planos	Sin experiencia o cargos desempeñados en proyectos.

Fuente: autores del proyecto

Con base en la información anterior se debe realizar la Matriz de funciones que ilustra la relación entre las actividades y los integrantes del equipo de trabajo.

Tabla 30: Matriz Raci De Funciones

MATRIZ RACI	Integrante equipo de trabajo				
Actividad	Gerente de proyecto	Ingeniero Industrial	Ingeniero Civil	Auxiliar administrativo	Delineador
Desarrollo del Project Charter	R	I	C	A	
Desarrollo del Preliminar Project Scope Statement	R	A	C	I	I
Desarrollo del Scope Management plan	R	C	A	I	I
Desarrollo del Time Management Plan	R	A	C	I	I
Desarrollo del Cost Management Plan	R	C	I	I	

Fuente: autores del proyecto

Continuación Tabla 30: *Matriz RACI de funciones*

Desarrollo del Quality Management Plan	R	C	C	I	I
Desarrollo del Risk Management Plan	R	I	C	I	I
Desarrollo del Communication Management Plan	R	I	I	I	I
Desarrollo del Staff Management Plan	R	I	I	I	I
Desarrollo del Procurement Management Plan	R	I	I	I	
Desarrollo del Configuration Management Plan	R	I	I	I	

Fuente: autores del proyecto

Continuación tabla 30: matriz RACI de funciones

Cierre Administrativo del Proyecto	R	I	C	A	
Realizar informe de opiniones a favor y en contra del proyecto en el sector	I	R	I	I	I
realizar el estudio de la demanda del proyecto	I	R	I	I	I
Realizar el estudio de la oferta del proyecto	I	R	I	I	I
Análisis de la población que reside y concurre a diario el sector	C	R	I	A	I

Fuente: autores del proyecto

Continuación tabla 30. matriz RACI de funciones

Realizar el análisis de las vías y sectores para rutas y estaciones	I	I	R		A
Realizar el análisis de vehículos y estaciones	I	A	R		A
Realizar recorrido de rutas y planos de estaciones	I	I	R		A

Fuente: autores del proyecto

Las siglas RACI significan lo siguiente:

- R (Responsable)
- A (Subordinado-responsable)
- C (Consultado)
- I (Informado)

Es necesario realizar esto con cada una de las actividades para detallar a los responsables y empoderarlos. En cada recuadro que cruce al personal con las actividades se colocará una de las letras RACI, dependiendo del rol que ocupe cada uno de ellos en el desarrollo de esta actividad.

La adquisición del equipo que se encuentra bajo la responsabilidad del Gerente del Proyecto, se recluta contrata y orienta a los miembros del equipo, teniendo en cuenta las responsabilidades necesarias de cada uno de los cargos

Tabla 31. Rol, Actividad y autoridad de los organizadores del proyecto

ROL	RESPONSABILIDAD	AUTORIDAD
Gerente de Proyecto	Gestionar eficientemente los recursos asignados al proyecto para lograr las metas trazadas	Sobre el equipo de trabajo y como distribuir los recursos entre las distintas actividades
Ingeniero Civil	Analizar las vías para el diseño del Sistema, diseño de las estaciones para el uso del Sistema	Recursos asignados a sus actividades, Diseño de las estaciones y vías del Sistema, Diseño de planos necesarios.
Ingeniero Industrial	Realizar un análisis profundo a la población a estudiar y determinar si el proyecto es rentable o no con ese estudio de mercado, Gestionar los materiales con ayuda del Auxiliar Administrativo	Sobre los recursos necesarios para sus actividades y la información que posee dentro de los estudios realizados.
Delineador	Suministrar información al Ingeniero Civil y realizar los planos tal cual han sido diseñados por el Ingeniero Civil	Sobre los recursos que utilice durante el cumplimiento de sus actividades dentro de la WBS.

Fuente: autores del proyecto

Continuación de Tabla 31. Rol, Actividad y autoridad de los organizadores del proyecto Fuente

Auxiliar Administrativo	Diligenciar toda la documentación necesaria para la adquisición de los materiales, llevar control sobre los costos del proyecto. Dar soporte a su superior en lo que lo necesite	Sobre los documentos que contienen información de costos, gastos, etc
--------------------------------	--	---

Fuente: autores del proyecto

Obteniendo toda la información requerida en la matriz de responsabilidades, se puede realizar de manera más rápida la selección y adquisición del equipo, ya que se puede depurar la búsqueda a un número menor de aspirantes a los cargos del equipo de trabajo.

Para desarrollar el equipo es necesario que el gerente del proyecto cuente con unas habilidades especiales para el manejo del personal porque es aquí donde se crean los procedimientos necesarios para el desarrollo de las competencias necesarias de los miembros del equipo y poder lograr una alta eficiencia.

Aquí se deben evaluar todas las carencias que tengan los integrantes del equipo para planear y gestionar las distintas capacitaciones con el fin de lograr un desarrollo de competencias y si definitivamente no se logra eso, hacer contrataciones que permitan alcanzar todos los objetivos establecidos desde un principio con los recursos estimados y en el tiempo calculado.

También realizar incentivos al personal para que no se incurra en falta de motivación, porque si alguien no se encuentra lo suficientemente motivado no podrá cumplir con las metas trazadas. De igual forma reconocer las labores realizadas excelentemente por los miembros del equipo.

Para Gestionar al equipo del proyecto, es necesario realizar un seguimiento exhaustivo de las actividades realizadas para medir el rendimiento del equipo de trabajo, hacer una retroalimentación sobre dicho rendimiento y mediar en caso de que existan conflictos entre los miembros del equipo, es aquí donde se deben manifestar las habilidades de un buen Gerente de Proyecto para poder manejar el personal a su cargo.

Por medio de la conversación se puede mantener una armonía en el equipo tratando los problemas que se puedan presentar entre los integrantes, aquí el Gerente escuchará atentamente a las partes y llegará a un consenso entre ellas para que no haya partes que se sientan menos favorecidas que otras. La decisión final siempre la tendrá el Gerente teniendo en cuenta las opiniones y posiciones de las partes involucradas en el conflicto.

Además de la Gestión de Conflictos y la conversación, para Gestionar al equipo del proyecto se deben realizar aleatoriamente Evaluaciones de Desempeño, ya sean individuales o grupales, pero con estas se busca conocer si el personal se encuentra trabajando de manera óptima y se puede conocer si se lograrán alcanzar los objetivos cumpliendo todos los Criterios de Calidad contenidos en los entregables, entendiendo que algún punto negativo encontrado en la Evaluación servirá para trabajar sobre esa deficiencia y convertirla en una fortaleza del miembro del equipo.

Siempre que dentro de los conflictos surjan polémicas o problemas, se realizará un registro de las mismas para que si no se resuelven en el momento de que se generen hacerlo durante el transcurso del proyecto. Para asegurar un cumplimiento de los objetivos del proyecto.

10. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

SÍNTESIS

En este plan muestra el procedimiento que se hace para adquirir todos los bienes y/o servicios que no serán resultados de las actividades del proyecto. La importancia de este plan radica en conseguir proveedores que no afecten la restricción de dinero que tienen todos los proyectos y de igual forma la restricción de calidad buscando proveedores que mantengan estándares altos de calidad.

10.1. PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES (PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN)

Objetivo: Determinar un plan de adquisiciones en el cual se especifiquen los métodos para escoger proveedores de calidad con el objetivo de cumplir a tiempo con los plazos acordados.

La adquisición de recursos es la tarea que apoya a todas las demás anteriores, porque de aquí se desprenden las herramientas y el personal que pide cada una de las actividades del Cronograma. Si se realiza una buena planificación de recursos, se reducirán ostensiblemente las probabilidades de incurrir en retrasos por no tener los elementos o el personal adecuado para realizar las tareas.

Aquí se incluyen los procesos necesarios para la compra o adquisición de los bienes o servicios necesarios para cada una de los paquetes de trabajo de la WBS. Es necesario conocer de antemano las necesidades y requisitos de cada uno de los recursos humanos del proyecto para lograr su contratación y además lograr obtener unas relaciones armoniosas con los proveedores.

Como planificación de la contratación que se realizará para el proyecto, se recomienda que debido a que el tiempo de duración es muy corto (dos meses), lo mejor es realizar una contratación por prestación de servicios, tomando como base el Plan de Gestión de Recursos Humanos.

Para las adquisiciones el proceso que se realizará una evaluación a cada uno de los proveedores listados y a los cuales se les ha pedido cotización. Con ello se pretende asegurar no solo que se escoja al proveedor que de más facilidades de pago sino a aquel que tenga mayores estándares de Calidad en sus procesos internos.

10.2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES:

- 1) Calidad del producto: Mide el grado de cumplimiento de las especificaciones, referencias y marcas de los materiales solicitados.
- 2) Tiempo de entrega: Es el tiempo en que el proveedor coloca a disposición de la Empresa los productos requeridos.
- 3) Forma de pago: Pacto realizado entre el proveedor y la Empresa para cancelar el valor de la mercancía adquirida.
- 4) Garantía y servicio post-venta: El proveedor otorga garantía de los productos vendidos, y mide la atención prestada.
- 5) Precios en el mercado: Mide los compromisos y estabilidad del proveedor en cuanto a precios y descuentos ofrecidos.
- 6) Facilidad de comunicación: Evalúa la comunicación ya sea vía telefónica, fax, E-mail o la atención personalizada que nos ofrece el proveedor para cumplir con nuestros requerimientos.

Tabla 32. Formato calificación de proveedores

FORMATO CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES						V 1.0
Proveedor	Criterio					
	1	2	3	4	5	6

Fuente: autores del proyecto

La calificación se hará de 1 a 10 y aquel proveedor que obtenga el puntaje más Regular, es decir, que según el promedio ponderado calculado a definir sea el mejor para los intereses del proyecto. La ponderación se realizará dependiendo de qué criterio sea más importante y a ese se le dará una mayor valoración y será de la siguiente forma:

Tabla 33. Valoración criterio de evaluación de proveedores

Criterio	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Valoración	4	4	4	3	3	2

Fuente: autores del proyecto

Luego simplemente se multiplicará el puntaje de calificación de los proveedores por la valoración de cada uno de los criterios y se dividirá entre 20 para hallar aquél que tenga un mejor promedio ponderado, el cual será el proveedor escogido para el proyecto.

Cuando se obtengan todos los proveedores se realizará una base de datos con la información de los mismos para que sea administrada por el Auxiliar Administrativo y sea este quien reciba las Solicitudes por parte de los demás miembros del Equipo del proyecto. A las solicitudes pedidas a los proveedores, estos deben anexarle toda la documentación que permita constatar que se encuentran bien posicionados en el mercado y cumplen con las normas de Calidad, esto con el fin de no incurrir en un incumplimiento del contrato por parte del proveedor.

Para llevar un Control sobre las Adquisiciones se utilizará el contrato firmado por las partes, el cual especificará todas las cantidades a las cuales se compromete el proveedor a entregar y las fechas en las cuales se les realizarán los pagos. Y se llevará registro de las fechas en donde se deben entregar bienes y/o servicios, de igual forma se actualizará el contrato en cuanto ocurra un cambio en su valor o fechas estipuladas.

Este se administrará por medio del Gerente del Proyecto que se encargará por velar que el proveedor cumpla con su responsabilidad y también por cumplir la

responsabilidad del proyecto, realizando los pagos oportunamente. El cierre del contrato se realizará únicamente cuando las 2 partes hayan cumplido sus responsabilidades contractuales y hayan quedado satisfechas con los resultados del mismo.

Una vez aprobado el proyecto, se iniciará con el proceso de las Adquisiciones para lograr cumplir con los plazos pactados con el Sponsor y cumpliendo con sus requisitos de Calidad.

CONCLUSIONES

En el instante que surge un problema, es necesario conocer a fondo todas sus implicaciones, los afectados y las ventajas que pueden traer su posible solución para la sociedad, empresa u organización que está siendo afectada para calcular el impacto al momento de solucionarlo. Un proyecto surge como una herramienta sistemática para buscar resultados con el fin de solucionar un problema, aprovechar una oportunidad, etc. y para ello se hace necesario conocer todos los componentes de un proyecto como son la Dirección de proyectos, sus áreas de conocimiento y sus cinco grupos de procesos entre otros.

El punto de partida de un proyecto basado en la metodología del PMI (Project Management Institute) consiste en realizar un buen plan de la Gestión de la Integración para conocer los objetivos que se quieren lograr con el proyecto a ejecutar. En este plan se pudo conocer como se debe iniciar correctamente un proyecto y como se deben establecer los objetivos de los mismos, de igual forma se conocieron distintos procedimientos para llevar un control sobre los procesos y actividades, así como los cambios que se le puedan realizar.

De acuerdo con la Gestión del Alcance, la implementación del diseño del SITM (Sistema Integrado de Transporte Masivo) será realizada en un proyecto distinto, ya que en este plan solo se pactó realizar un Diseño completo del sistema por el equipo que ejecute el proyecto. Aquí se conocieron como describir los entregables de un proyecto y la jerarquía de cada uno de ellos dentro de una EDT (Estructura de desglose de Trabajo) o WBS (siglas en inglés).

La Gestión del Tiempo ayuda a planear las actividades de forma consecuente para lograr así tener un orden y prioridades de unas tareas sobre otras, para crear un Cronograma que incluya todas las actividades, tareas, subtareas, etc. de un proyecto y sus precedencias. Se aprendió a utilizar herramientas tales como el Microsoft Project® para la automatización de los proyectos y para establecer rutas

críticas en un proyecto, cuyas actividades son las que hay que prestarles mayor atención en un proyecto porque afectan directamente a la duración del proyecto.

Los costos de un proyecto son de vital importancia para el Sponsor y para el éxito del mismo y es por esto que hay que tener claro los procesos en un Plan de Gestión de Costo. Se aprendió que con los cuatro procesos realizados se puede lograr mantener unos costos muy parecidos a los presupuestados, y con la herramienta Microsoft Project® se pudo establecer los costos de mano de obra que implica cada actividad del proyecto.

La calidad hoy en día es de suma importancia en todos los aspectos de la vida y en un proyecto que esté basado en una metodología como la del PMI se le puede pasar por alto a ella, porque permite facilitar unos entregables que satisfagan las necesidades de los clientes. Se conoció que la Gestión de la Calidad permite planear las condiciones por medio de las cuales se puede lograr que las actividades sean realizadas de la mejor manera posible y puedan verificarse los resultados obtenidos en cada uno de los entregables del proyecto.

La Gestión de los Riesgos ayudó a tener en cuenta que el riesgo existe en todo lo que haga, ya que es de humanos equivocarse y siempre hay una pequeña posibilidad de que el riesgo potencial se convierta en real. Se logró analizar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos que implican cada una de las actividades del proyecto y realizar un plan de mitigación de los mismos que es la finalidad de esta área de conocimiento de un proyecto.

Las Comunicaciones dentro de un proyecto son de vital importancia primero porque es necesario conocer si todos los miembros del equipo se encuentran alineados con los objetivos globales y luego para generar confianza, además de una rápida transmisión de información para solucionar problemas que se puedan presentar. También se logró identificar cuáles son los transmisores y los receptores de la información que se genera dentro del proyecto, protagonistas en un plan de Comunicaciones que permite saber de primera mano que tipo de información es la generada.

La Gestión de Recursos Humanos mostró cuales son los roles de cada uno de los participantes en un proyecto y que responsabilidades tiene cada uno de ellos. Igualmente enseña la forma de resolver conflictos que pueden surgir al interior de un grupo que esté ejecutando un proyecto. Y brinda herramientas para que cada miembro del equipo conozca las funciones que debe desempeñar dentro de las actividades, es decir, qué papel ocupa en el desarrollo de cada una de ellas.

La Gestión de las Adquisiciones ayudó a conocer que para que un proyecto se pueda llevar a cabo exitosamente y con calidad, no solo es necesario generar un buen Plan de Gestión de Calidad, sino tener los mejores elementos posibles que se puedan adquirir por medio de los proveedores y saber cuáles de estos son los más aptos para cumplir con los objetivos del proyecto. Además saber hasta dónde llegan las obligaciones de cada uno de los proveedores seleccionados cuando se esté firmando un contrato con estos.

RECOMENDACIONES

Para la ejecución de este tipo de proyecto se deben tener en cuenta varios aspectos necesarios para un exitoso cumplimiento de los objetivos trazados, es decir, satisfacer las necesidades de los interesados con los resultados finales del proyecto:

- Determinar las características urbanísticas de la zona en donde se piensa realizar el diseño para la elección de las vías más aptas para acoger el sistema.
- Tener en cuenta el tamaño de la población fija y la población flotante de los barrios Bocagrande, Laguito y Castillogrande para calcular la capacidad del sistema.
- Dominar la metodología del PMI (Project Management Institute) para la gestión de proyectos, con el objetivo de asegurar la correcta ejecución del proyecto.
- Verificar el alcance del proyecto con el Sponsor con el fin de asegurarlo para eliminar el riesgo de realizar entregables que no vayan acorde a las necesidades del cliente.
- Confirmar la estimación de la duración de las actividades del proyecto con el equipo, buscando ratificarlas para conocer si las actividades dentro de la ruta crítica cambian o no.
- Revisar el plan de gestión de riesgos junto con el personal con el fin de conocer si efectivamente esos son los riesgos existentes del proyecto o en realidad no o si falta algún riesgo por incluir.
- Tener en cuenta el plan de gestión de calidad y el de recursos humanos al momento de realizar la contratación del personal del proyecto, para asegurar que puedan cumplir con sus funciones.
- Precisar con el personal del proyecto acerca de los equipos, materiales de oficina, software, etc. necesarios para realizar las actividades del proyecto, contrastando su opinión con el plan de gestión de calidad.

- Al momento de realizar el diseño del sistema, se debe tener en cuenta estrategias para lograr una necesaria y óptima complementación con el sistema *Transcribe*, que se está construyendo en la ciudad de Cartagena. Porque muchas personas que transitan la zona llegan desde distintas partes de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

- **BUS RAPID TRANSIT PLANNING, INSTITUTIONAL REFORM, AND AIR QUALITY: LESSONS FOR ASIA.** Dr. Walter Hook.
- **Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)** Tercera Edición □2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.
- **Material semana 1.** curso SENA virtual Aplicación de herramientas informáticas para la automatización de proyectos: Microsoft® Project

MEMORIAS

- **Material Módulo I, Minor Gestión de Proyectos. Fundamentos de Gerencia de Proyectos.** Dr. Edgar Sánchez
- **Material Módulo V, Minor Gestión de Proyectos.** Ing. Javier Valbuena

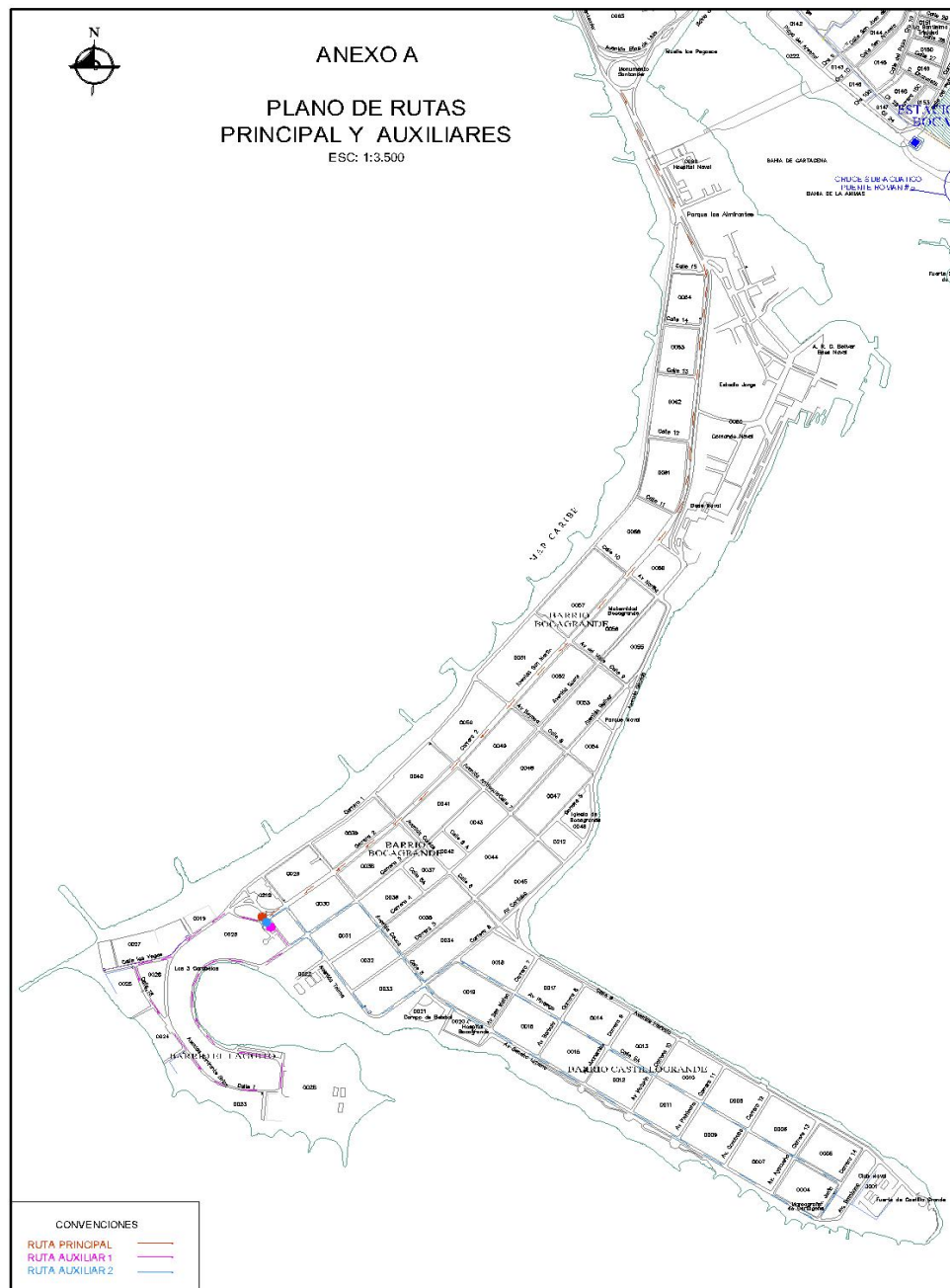
PÁGINAS WEB

- http://www.cartagenacomovamos.org/evaluacion_movilidad.htm
- http://www.cartagenacomovamos.org/informes_virtuales/01/informe_1.htm
- <http://www.slideshare.net/roccoslides/contaminacion-medios-transporte-cartagena-presentation>
- <http://www.cartagenacomovamos.org/downloads/ecv2009/movilidad.pdf>
- [http://www.degerencia.com/tema/gerencia de proyectos](http://www.degerencia.com/tema/gerencia_de_proyectos)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n de proyectos](http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos)
- http://books.google.com.co/books?id=t2FItc1uOwYC&pg=PA90&lpg=PA90&dq=poblacion+en+los+barrios+de+bocagrande+cartagena&source=bl&ots=wWdWdL6UG7&sig=_OUfNo8elyebttJF0NpR5Mw8kE&hl=es&ei=BIXGSoK5GMiltgex_8XuDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=9#v=onepage&q=&f=false

- http://www.cambio.com.co/paiscambio/768/ARTICULO-PRINTER_FRIENDLY-PRINTER_FRIENDLY_CAMBIO-4018278.html
- <http://tesisyalgomias.blogspot.com/2007/04/capitulo-iii-marco-metodologico.html>
- http://www.portafolio.com.co/finanzas/guias/lauoportunidades/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-5306968.html
- <http://www.exitcartagena.com.ar/>
- http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/browser/showView.jsp?viewDesktop=true&source=Situacion+Laboral%2FInvestigadores+-+IBC+por+N%FAcleo+B%E1sico+de+Conocimiento%23_public
- <http://www.ficem.org/site/media/SITM-Colombia.pdf>
- http://www.losconstructores.com/bancoconocimiento/a/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia.asp
- <http://www.lanacion.com.ve/noticias.php?IdArticulo=114333&XR=2>
- http://www.cleanairnet.org/baq2004/1527/articles-59335_hook_fullpaper.pdf

ANEXOS

ANEXO 1: PLANO DE RUTAS PRINCIPALES Y AUXILIARES



ANEXO 2: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Acta de Constitución del proyecto	
Información Principal y Autorización del Proyecto	
Fecha: 11/05/09	Nombre de Proyecto: <i>Diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en los barrios de Bocagrande, Castillogrande y Laguito.</i>
Áreas de conocimiento: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos comunicaciones, adquisiciones, riesgo.	Área de aplicación: Sector público
Fecha de inicio del proyecto: 27/07/09	Fecha de finalización del proyecto: 28/09/09
Objetivos del proyecto: General: Diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en los barrios de Bocagrande, Castillogrande y Laguito para optimizar el desplazamiento de las personas dentro de este sector y la reducción del tráfico vehicular. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar el Acta de Constitución de proyecto, definir el alcance y diseñar un plan para gestionar de manera exitosa el proyecto, conociendo todas las necesidades del proyecto.• Definir el alcance del proyecto, para determinar todos los aspectos a tener en cuenta con el fin de establecer unos objetivos claros.• Definir la secuencias de actividades mediante la estimación de un cronograma para cumplir satisfactoriamente los objetivos propuestos	

- Estimar los costos mediante un presupuesto para seguimiento y control del proyecto
- Elaborar un plan de calidad que garantice el éxito del proyecto basándose en la metodología del PMI y demás normatividad aplicable para la exitosa consecución del proyecto.
- Establecer roles y responsabilidades por medio de herramientas que permitan la identificación del Recurso Humano necesario, para garantizar el éxito del proyecto.
- Establecer las comunicaciones del proyecto para dar a conocer objetivos de seguimiento, control y resultados de las metas por medio de canales de comunicación pertinentes
- Determinar un plan de adquisiciones en el cual se especifiquen los métodos para escoger proveedores de calidad con el objetivo de cumplir a tiempo con los plazos acordados.
- Elaborar un plan de riesgo por medio de estudios evaluados por el PMI para garantizar la efectividad del proyecto.

Descripción del producto: Diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo, emulando al que se encuentra actualmente en funcionamiento en ciudades como Bogotá. Dicho diseño contará con rutas, estaciones y tipo de vehículo a utilizar para la prestación del servicio.

Entregables: El entregable principal de este proyecto será el diseño de un Sistema Integrado de Transporte Masivo en el sector escogido y que contenga rutas (principales y auxiliares), diseño de estaciones y vehículos y tecnología escogida.

Necesidad del proyecto: La necesidad de proveer transporte público de calidad ha tomado cada vez más espacio en las preocupaciones de los ciudadanos y por consecuencia de sus gobernantes en las ciudades colombianas. Esto se ha dado por diferentes razones, entre las cuales cabe destacar:

- ✓ Mayor nivel de información y de capacidad de consumo de la población.
- ✓ Falta de capacidad de inversión para crear nuevos espacios de circulación para automóviles.
- ✓ Falta de capacidad de inversión para nuevos sistemas de metro.
- ✓ Mayor preocupación con los niveles de contaminación del aire.
- ✓ Necesidad de mejorar la eficiencia y competitividad de las ciudades

Justificación de impacto: La creciente preocupación acerca del tema de calentamiento global ha hecho que se busquen métodos menos contaminantes e igual de eficientes, es por ello que al instalar un sistema de transporte masivo que ofrezca un alto nivel de eficiencia en su servicio se logrará atraer a las personas que actualmente usen vehículo personal. También existe la necesidad de hacer a la ciudad más competitiva con respecto a las demás ciudades del país ofreciendo una mejor calidad de vida a través de la reducción de los niveles de contaminación y de la mejora en el servicio de transporte público.

Restricciones:

- Disponibilidad del personal asociado al proyecto.
- Diseñar la estructura financiera y legal.
- El plan de gestión se desarrolla con restricción financiera
- Sistemas de control, procedimientos internos.
- Las actividades deben iniciar el 27 de Julio de 2009.
- No se debe extender por más de 2 meses.

Factores de éxito:

- Modelo con resultados positivos en otras ciudades.
- Aprovechamiento del tiempo para realizar el proyecto.
- Asistencia por parte de tutores.
- Adecuación de la metodología del PMI al proyecto

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

- La administración de la ciudad de Cartagena
- Las empresas licitantes.
- El gobierno de la República

Clientes indirectos:

- Los habitantes de la ciudad
- Las compañías de transporte público de la ciudad
- La población económicamente activa que se puede beneficiar de los empleos generados por el proyecto.

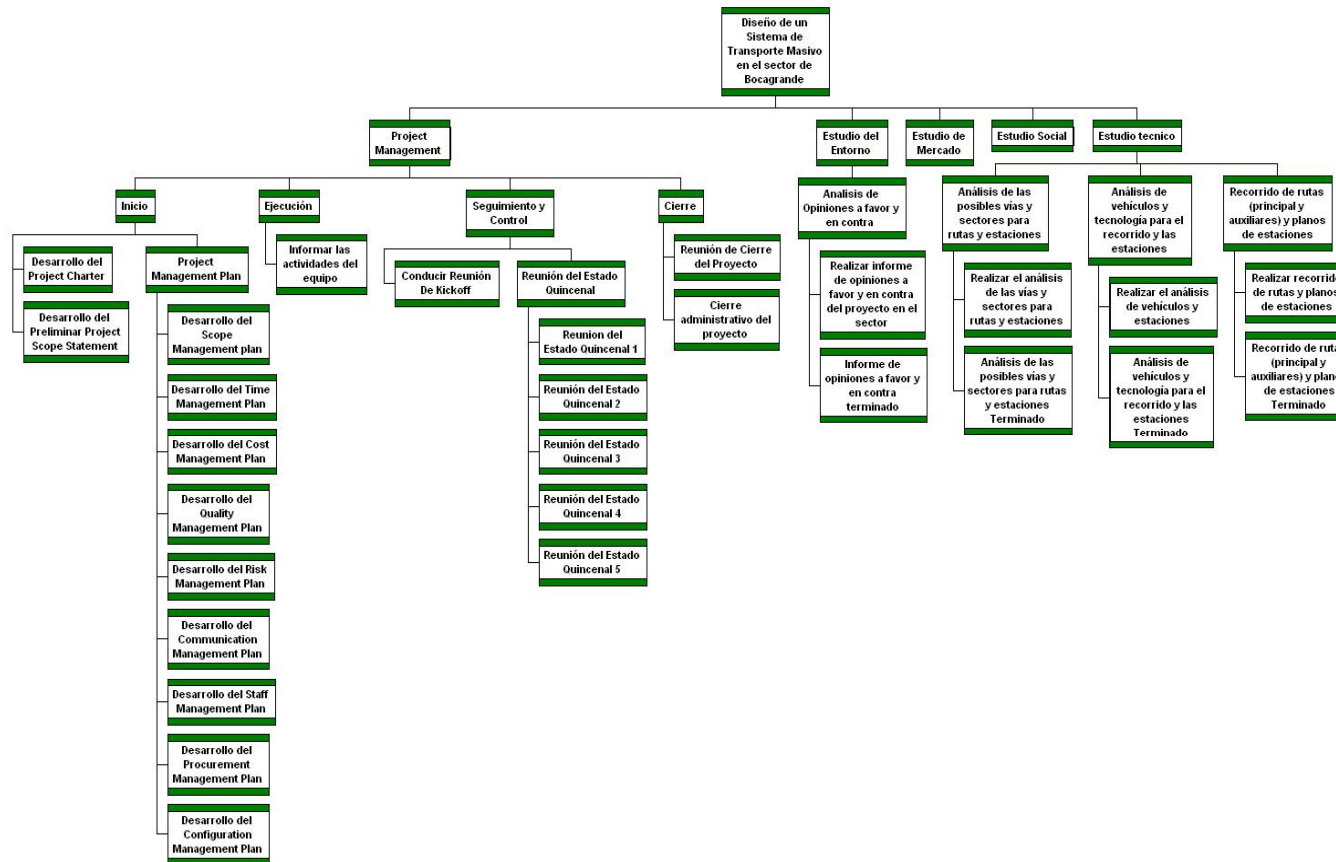
Presentado por:
Amaury Vásquez B.
Cesar Eduardo Lozano M.

Firma

Aprobado por: Wilbert Nivia

Firma

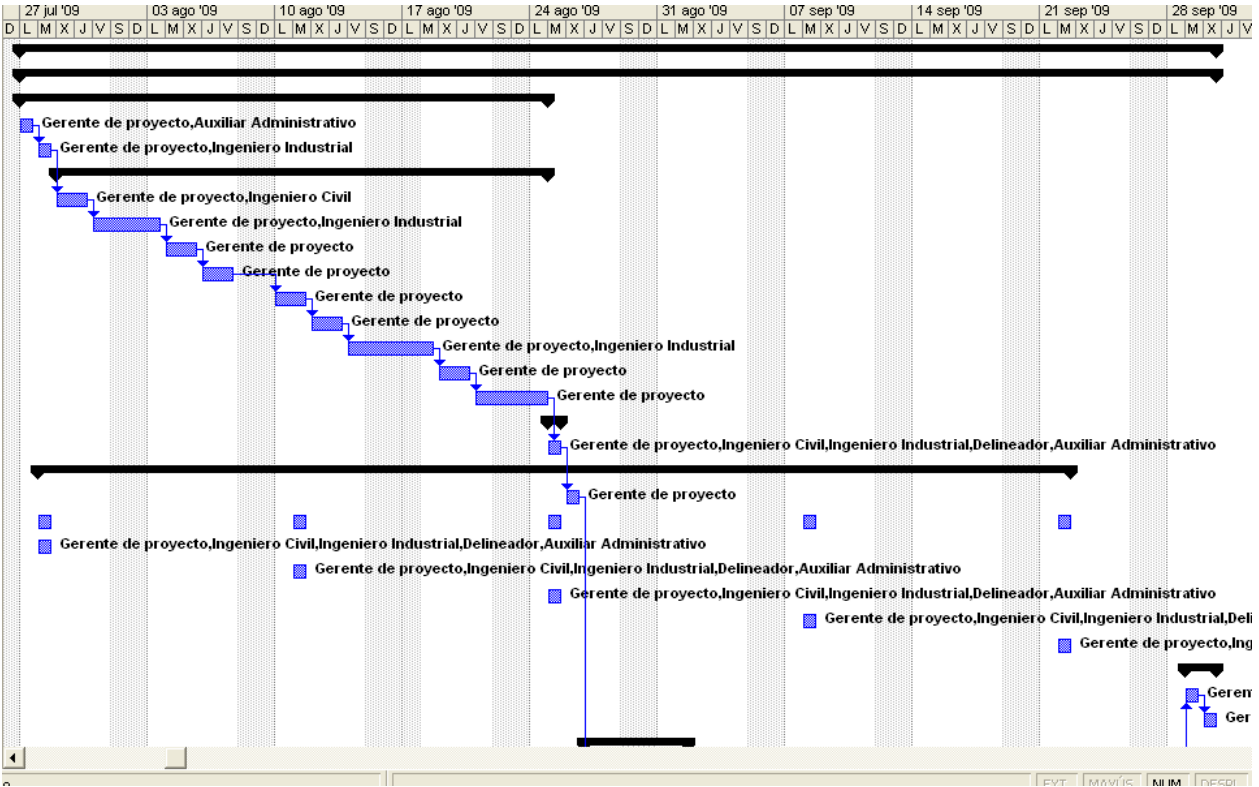
ANEXO 3 : EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)



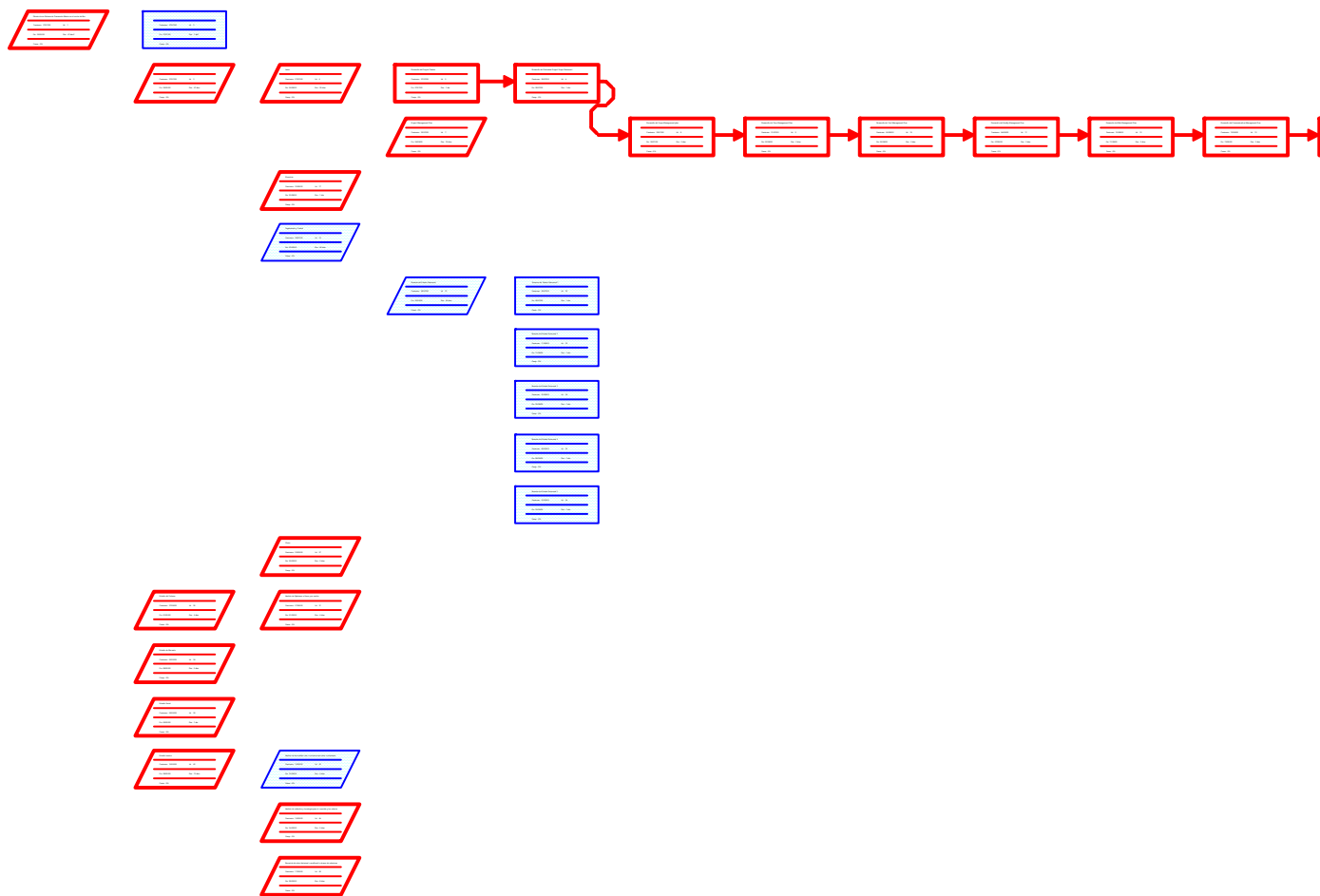
ANEXO 4: CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO

EDT	Hito	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	Ho	Diseño de un Sistema de Transporte Masivo en el sector de Bocagrande	47 días	lun 27.07.09	mié 30.09.09		
1.1	Ho	Project Management	47 días	lun 27.07.09	mié 30.09.09		
		Inicio	29 días	lun 27.07.09	lun 24.08.09		
1.1.1.1	No	Desarrollo del Project Charter	1 día	lun 27.07.09	lun 27.07.09		Gerente de proyecto,Auxiliar Administrativo
1.1.1.2	No	Desarrollo del Preliminar Project Scope Statement	1 día	mar 28.07.09	mar 28.07.09	4	Gerente de proyecto,Ingeniero Industrial
1.1.1.3	Ho	Project Management Plan	18 días	mié 29.07.09	lun 24.08.09		
1.1.1.3.1	No	Desarrollo del Scope Management plan	2 días	mié 29.07.09	jue 30.07.09	5	Gerente de proyecto,Ingeniero Civil
1.1.1.3.2	No	Desarrollo del Time Management Plan	2 días	vie 31.07.09	lun 03.08.09	7	Gerente de proyecto,Ingeniero Industrial
1.1.1.3.3	No	Desarrollo del Cost Management Plan	2 días	mar 04.08.09	mié 05.08.09	8	Gerente de proyecto
1.1.1.3.4	No	Desarrollo del Quality Management Plan	2 días	jue 06.08.09	vie 07.08.09	9	Gerente de proyecto
1.1.1.3.5	No	Desarrollo del Risk Management Plan	2 días	lun 10.08.09	mar 11.08.09	10	Gerente de proyecto
1.1.1.3.6	No	Desarrollo del Communication Management Plan	2 días	miá 12.08.09	jue 13.08.09	11	Gerente de proyecto
1.1.1.3.7	No	Desarrollo del Staff Management Plan	2 días	vie 14.08.09	mar 18.08.09	12	Gerente de proyecto,Ingeniero Industrial
1.1.1.3.8	No	Desarrollo del Procurement Management Plan	2 días	miá 19.08.09	jue 20.08.09	13	Gerente de proyecto
1.1.1.3.9	No	Desarrollo del Configuration Management Plan	2 días	vie 21.08.09	lun 24.08.09	14	Gerente de proyecto
1.1.2	Ho	Ejecución	1 día	mar 25.08.09	mar 25.08.09		
1.1.2.1	No	Informar las actividades del equipo	1 día	mar 25.08.09	mar 25.08.09	15	Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.3	Ho	Seguimiento y Control	40 días	mar 28.07.09	mar 22.09.09		
1.1.3.1	No	Conducir Reunión De Kickoff	1 día	mié 26.08.09	mié 26.08.09	17	Gerente de proyecto
1.1.3.2	Ho	Reunión del Estado Quincenal	40 días	mar 28.07.09	mar 22.09.09		
1.1.3.2.1	No	Reunión del Estado Quincenal 1	1 día	mar 28.07.09	mar 28.07.09		Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.3.2.2	No	Reunión del Estado Quincenal 2	1 día	mar 11.08.09	mar 11.08.09		Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.3.2.3	No	Reunión del Estado Quincenal 3	1 día	mar 25.08.09	mar 25.08.09		Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.3.2.4	No	Reunión del Estado Quincenal 4	1 día	mar 08.09.09	mar 08.09.09		Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.3.2.5	No	Reunión del Estado Quincenal 5	1 día	mar 22.09.09	mar 22.09.09		Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.4	Ho	Cierre	2 días	mar 29.09.09	mié 30.09.09		
1.1.4.1	No	Reunión de Cierre del Proyecto	1 día	mar 29.09.09	mar 29.09.09	49	Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.1.4.2	No	Cierre administrativo del proyecto	1 día	mié 30.09.09	mié 30.09.09	27	Gerente de proyecto,Auxiliar Administrativo
1.2	Ho	Estudio del Entorno	4 días	jue 27.08.09	mar 01.09.09		
1.2.1	Ho	Análisis de Opiniones a favor y en contra	4 días	jue 27.08.09	mar 01.09.09		
1.2.1.1	No	Realizar informe de opiniones a favor y en contra del proyecto en el se	4 días	jue 27.08.09	mar 01.09.09	19	Ingeniero Industrial
1.2.1.2	Si	Informe de opiniones a favor y en contra terminado	0 días	mar 01.09.09	mar 01.09.09	31	Gerente de proyecto,Ingeniero Industrial
1.3	Ho	Estudio de Mercado	5 días	mié 02.09.09	mar 08.09.09		
1.4	Ho	Estudio Social	1 día	mié 09.09.09	mié 09.09.09		
1.5	Ho	Estudio técnico	13 días	jue 10.09.09	lun 28.09.09		
1.5.1	Ho	Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones	4 días	jue 10.09.09	mar 15.09.09		
1.5.1.1	No	Realizar el análisis de las vías y sectores para rutas y estaciones	4 días	jue 10.09.09	mar 15.09.09	40	Ingeniero Civil,Delineador
1.5.1.2	Si	Análisis de las posibles vías y sectores para rutas y estaciones Termin	0 días	mar 15.09.09	mar 15.09.09	43	Gerente de proyecto,Ingeniero Civil
1.5.2	Ho	Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones	5 días	jue 10.09.09	mié 16.09.09		
1.5.2.1	No	Realizar el análisis de vehículos y estaciones	5 días	jue 10.09.09	mié 16.09.09	40	Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.5.2.2	Si	Análisis de vehículos y tecnología para el recorrido y las estaciones Te	0 días	mié 16.09.09	mié 16.09.09	46	Gerente de proyecto,Ingeniero Civil,Ingeniero Industrial
1.5.3	Ho	Recorrido de rutas (principal y auxiliares) y planos de estaciones	8 días	jue 17.09.09	lun 28.09.09		
1.5.3.1	No	Realizar recorrido de rutas y planos de estaciones	8 días	jue 17.09.09	lun 28.09.09	47,40	Ingeniero Civil,Delineador

Continuación Anexo 4 CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO



ANEXO 5: RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO



CONTINUACIÓN DE ANEXO 5 RUTA CRÍTICA

