



UNITEC

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO

“PROYECTO MANHATTAN”

ALUMNOS:

CRISTIAN MARTÍNEZ COLÍN

KARLA PATRICIA CORTÉS HERNÁNDEZ

CESAR ARTURO VÁZQUEZ MARTÍNEZ

ARTURO VILLAVICENCIO CARBAJAL

OSCAR PAREDES RIOS

CARLOS ARMANDO MARTÍNEZ MARTÍNEZ

RAUL ALEJANDRO PINEDA PADILLA

SALVADOR GARDUÑO GARCIA

PROFESOR: FRANCISCO AGUSTIN BERNAL AZOÑOS

ASIGNATURA: PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

FECHA DE PRESENTACION:

JUEVES 22 DE NOVIEMBRE DE 2018

Prefacio

El siguiente proyecto fue realizado inspirado en lo que representa el “proyecto manhattan”, un reto de ingeniería sin precedentes que puso a prueba a todos los involucrados y cuyos resultados fueron más grandes de lo que ellos esperaban.

This project was made inspired by what the "Manhattan Project" represents, an unprecedented engineering challenge that put all those involved to the test and whose results were greater than they expected.

Introducción

El presente trabajo fue elaborado con el fin de poner a prueba la capacidad de los estudiantes de ingeniería para sacar adelante un proyecto retador, esto es para la materia de planeación de la producción. Se va a aterrizar la parte teórica de esta materia con un proyecto real de manufactura de un go kart y su respectivo plan maestro de producción y de requerimientos netos, tanto de inventario como de las actividades a realizar según lo planeado. A los estudiantes se les asignó un equipo de trabajo y el reto fue realizar este proyecto sin exceder los cinco mil pesos de capital económico. Es un verdadero reto conseguir piezas y componentes con la calidad mínima requerida y de la capacidad solicitada (en este caso, motores de cinco a ocho caballos de fuerza), con un tiempo límite de entrega de cuatro meses. A continuación, se desglosará el proyecto y la evidencia fotográfica de cada una de sus fases.

Se abordará el marco teórico, la lista de proveedores de nuestros componentes, el costo final, el proceso de manufactura y los resultados obtenidos de cada etapa de dicho proceso.

INDÍCE

Capítulo 1: Marco Teórico	6
1.1. Generalidades del proyecto	7
1.2. Hipótesis.....	7
1.3. Justificación del proyecto.....	8
1.3.1. Resumen ejecutivo.....	8
1.3.2. Motivación.....	8
1.3.3. Misión	8
1.3.4. Visión	8
1.3.5. Objetivo del proyecto	8
1.3.6. Resultados esperados	8
1.3.7. Beneficios	9
1.3.8. Marco Teórico	9
1.4. Análisis de factibilidad del proyecto	11
1.4.1. Resumen del análisis de factibilidad del proyecto	11
1.4.2. Antecedentes	12
1.4.3. Análisis del entorno del proyecto.....	13
1.4.4. Estudio del estado de la técnica	14
Capitulo II: Enfoque metodológico-practico	16
2.1. Responsables del proyecto	17
2.2. Tecnologías disponibles	17
2.2.1. Productos y servicios disponibles en el mercado.....	19
2.3. Programa de trabajo	21
2.4. Determinación de recursos.....	22
2.4.1. Determinación de recursos	22
2.4.2. Recursos materiales	22
2.4.3. Cotización de proveedores	22
3.2.1. Recursos Humanos.....	23
3.2.2. Recursos financieros.....	23
3.2.3. Recursos técnicos:	24
3.2.4. Aportación del proyecto tecnológico.....	27
3.3. Plan detallado del proyecto	27
3.3.1. Generalidades.....	27

3.3.2.	Planificación de la secuencia del proyecto.....	28
3.3.3.	Interrelación de las tareas del proyecto	31
3.3.4.	Estructura organizativa y personal.....	33
Capítulo III: Resultados		34
4.	Presupuesto.....	35
4.2.1.	Recursos asignados al proyecto	35
4.2.2.	Posibles cambios en la planeación y medición de avances del proyecto	35
4.3.	Plan de explotación de resultados.....	35
4.3.1.	Clientes potenciales	36
4.3.2.	Evaluación económica y financiera	36
4.3.3.	Ventajas competitivas	36
4.3.4.	Propiedad intelectual y transferencia de tecnología	37
Capítulo IV: Conclusiones.....		38
Capítulo V: Referencias		41
Bibliografía.....		41
	Índice de tablas	42
	Índice de Imágenes	43
Capítulo VI: Anexos.....		44

Capítulo 1: Marco Teórico

“Si no puedes explicar en forma simple, no lo entiendes suficientemente bien”

[Albert Einstein]

1.1. Generalidades del proyecto

Este proyecto surge del reto y la ambición de los estudiantes de ingeniería industrial y en sistemas, el motivo es crear y sacar adelante un proyecto de manufactura, poniendo en la mesa las habilidades de todos y cada uno de los equipos participantes, aplicando todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su estancia en Unitec, aprovechando las herramientas de planeación y gestión de proyectos que dominan al momento.

Lo que se espera de este proyecto es comprobar la hipótesis de la pirámide de la calidad, en la cual se expresa que algo que sea barato y rápido, no es de calidad; algo rápido y de calidad, no es barato; y algo barato y de calidad, no se hace en poco tiempo. En estos términos también se puede hablar del alcance; para este proyecto no teníamos un presupuesto tan amplio, no teníamos mucho tiempo, sin embargo, el producto final tiene que ser de la calidad mínima requerida (seguro, resistente y duradero). Más adelante desglosaremos esta hipótesis.

1.2. Hipótesis

El tiempo limitado asignado a este proyecto hará que los go karts de los alumnos de Ingeniería Industrial y en Sistemas de Unitec Campus Toluca que cursan la materia de Planeación de la producción excedan su presupuesto límite.

1.3. Justificación del proyecto

1.3.1. Resumen ejecutivo

El “Proyecto Manhattan” es el nombre de nuestro vehículo go kart, el cual se elaboró con el fin de participar en una carrera a nivel plantel, en la cual participaran otros tres equipos con sus respectivos vehículos. El fin de este proyecto es retroalimentar y aprovechar el potencial de los alumnos de ingeniería industrial y en sistemas de UNITEC Campus Toluca.

1.3.2. Motivación

La principal razón de ser de este proyecto es demostrar que tenemos la capacidad de crear un vehículo veloz y eficiente, capaz de competir en una carrera a nivel plantel.

1.3.3. Misión

Desarrollar un vehículo seguro y de calidad.

1.3.4. Visión

Manufacturar un vehículo competitivo que sea capaz de participar en una carrera de go karts la cual se llevara a cabo al final del cuatrimestre.

1.3.5. Objetivo del proyecto

Que los integrantes del equipo diseñen e implementen un sistema de manufactura y producción; aplicando las técnicas apropiadas de planeación en la realización de su go kart, así como también tener un buen control de los requerimientos materiales que se van a utilizar en la fabricación de su go kart y así mismo que se consiga un cronograma de las actividades críticas o los posibles cuellos de botella de las operaciones, para así sacar adelante un buen proyecto de la calidad requerida y sin exceder el presupuesto asignado.

1.3.6. Resultados esperados

Lo que se espera es que el equipo asignado a este proyecto desarrolle sus destrezas y que estas mismas se vean reflejadas en el resultado final, el cual será en el go kart y en el desempeño que este dé en la competencia. Se espera que sea seguro, que funcione y tenga un buen rendimiento en la carrera, que sea de

un precio accesible para el mercado, y que pueda ser usado para futuras carreras, siendo el equipo vencedor en la competencia a nivel plantel.

1.3.7. Beneficios

- Dará un realce a las carreras de ingeniería de Unitec campus Toluca
- Será un vehículo seguro y de calidad.
- Será un go kart económico.

1.3.8. Marco Teórico

Motor: Un motor es la parte sistemática de una máquina capaz de hacer funcionar el sistema, transformando algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.), en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. En los automóviles este efecto es una fuerza que produce el movimiento. Existen diversos tipos, siendo de los más comunes los siguientes:

- Motores térmicos: Cuando el trabajo se obtiene a partir de energía calórica.
- Motores de combustión interna: Son motores térmicos en los cuales se produce una combustión del fluido del motor, transformando su energía química en energía térmica, a partir de la cual se obtiene energía mecánica. El fluido motor antes de iniciar la combustión es una mezcla de un comburente (como el aire) y un combustible, como los derivados del petróleo y gasolina, los del gas natural o los biocombustibles.
- Motores de combustión externa: Son motores térmicos en los cuales se produce una combustión en un fluido distinto al fluido motor. El fluido motor alcanza un estado térmico de mayor fuerza posible de llevar es mediante la transmisión de energía a través de una pared.
- Motores eléctricos: Cuando el trabajo se obtiene a partir de una corriente eléctrica. (Camarena, 2018)



Ilustración 1 Motor

Chasis: El chasis o también denominado bastidor en un automóvil es el armazón cuyo propósito es fijar los distintos elementos que forman un coche, entre ellos están el motor, la transmisión, la suspensión, el sistema de frenos, el sistema de dirección, la carrocería, entre otros. El mismo permite la relación y el funcionamiento entre ellos. El chasis además de soportar el peso de todos los elementos que constituyen un auto debe soportar las sobrecargas, lo que incluye no solo el peso de la carga transportada en algún momento, sino también el de los ocupantes del mismo, por lo que debe estar hecho de un material que aunque rígido y fuerte debe también ser indeformable. (Tixe, 2017)



Ilustración 2 Chasis

Neumáticos: también denominado *cubierta*, *goma* o *llanta* en América, es una pieza fabricada con un compuesto basado en el caucho que se coloca en la rueda de un vehículo para conferirle adherencia, estabilidad y confort. Constituye el único punto de contacto del vehículo con el suelo y, por tanto, del neumático depende en buena medida el comportamiento dinámico del vehículo: es decir, cómo se mueve el vehículo sobre el terreno.

Del neumático depende, también en buena parte, que la rueda pueda realizar sus funciones principales: tracción, dirección, amortiguación de golpes, estabilidad, soporte de la carga. Pero para que eso sea posible, el estado del neumático debe ser correcto, sin cortes, grietas o deformaciones, y su presión de inflado debe ser la adecuada. (J, 2018)



Ilustración 3 Neumáticos

Suspensión automotriz: Las formas de utilizar las fuerzas mecánicas de torsión, con la pretensión, de amortiguar y suavizar el desplazamiento, de un vehículo, sobre irregularidades de la superficie de un terreno. O lo que es lo mismo, la suspensión es un medio elástico que además de sostener la carrocería asimila las irregularidades del camino. (CEAC, 2018)

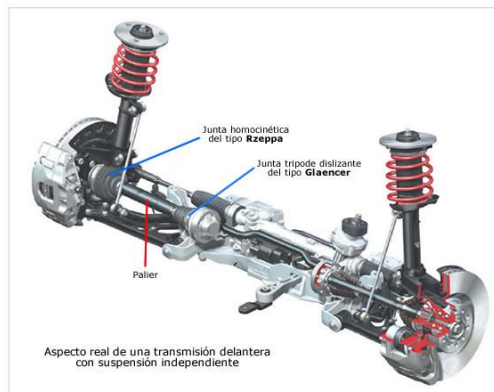


Ilustración 4 Suspensión Automotriz

1.4. Análisis de factibilidad del proyecto

1.4.1. Resumen del análisis de factibilidad del proyecto

Si se toma en cuenta los precios de los componentes en el mercado y en base a la posición de ya contar el chasis del vehículo, se podrá mantener el precio de las

compras y la producción a un nivel competitivo. Dicho esto, con el tiempo asignado de aproximadamente cuatro meses, se realizó un cronograma de actividades críticas, el cual indica que es factible llevar a cabo el proyecto en tiempo y forma, del cual hablaremos más adelante en el punto 2.5.3.

1.4.2. Antecedentes

Kart: es un vehículo terrestre monoplaza o multiplaza, sin suspensiones y con o sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas no alineadas que están en contacto con el suelo, las dos ruedas delanteras ejerciendo el control de dirección. Puede funcionar tanto a pedales como con motor. Sus partes principales son el chasis (comprendida la carrocería), los neumáticos y, en su caso, el motor.

Go-kart: es un kart a motor sin techo o *cockpit*, en el que las dos ruedas traseras están conectadas por un eje de una pieza que transmiten la potencia de un motor. (Camarena, 2018)

Go-kart es un pasatiempo que puede ser disfrutado por niños y adultos. Los motores utilizados en los karts ayudan a determinar qué tan rápido se desplazará el go-kart. El tamaño del motor también ayuda a determinar qué go-kart es apropiado para el piloto, dependiendo de su edad, ya que algunos motores producen velocidades de hasta 200 millas por hora. Motores de dos tiempos Algunos de los karts más populares ubicadas en establecimientos tales como parques de atracciones y centros de diversión de la familia son operados por motores de dos tiempos. Motores de dos tiempos son normalmente alimentados por electricidad y por lo general pueden mantener una carga suficiente para completar 20 minutos de carrera. Motores de dos tiempos están diseñados para ser más adecuado para los niños, ya que son capaces de funcionar con un menor riesgo de incendiarse, lo que a veces puede suceder con combustible de propulsión go-karts. Motores de dos tiempos no, sin embargo, tienen la capacidad de operar con una gran cantidad de poder y puede alcanzar velocidades de hasta 160 kilómetros por hora.

Motores de cuatro tiempos: El motor de cuatro tiempos es la prima de combustible

de propulsión del motor de dos tiempos y por lo general funciona con gasolina estándar. Motores de cuatro tiempos son, al igual que el motor de dos tiempos, que se encuentra en las pistas de carreras de karts, parques de atracciones y centros de diversión de la familia, pero muchos go-karts con motores de cuatro tiempos también se fabrican para las carreras profesionales. Go-karts que funcionan con motores de cuatro tiempos normalmente sólo se permite para uso en las pistas al aire libre debido a los gases que son emitidos por la gasolina. Motores que funcionan con motores de cuatro tiempos de gasolina a base pueden alcanzar velocidades de hasta 200 kilómetros por hora y 90 caballos de fuerza.

Tanques: Además a las diferencias entre gas y go-karts con motor eléctrico, hay una diferencia entre el tamaño de los tanques disponibles para go-karts con motor de gasolina, el tamaño tiene un efecto directo sobre la velocidad y la potencia del motor. Go-karts con tanques de gasolina más pequeños utilizan un sistema muy simple de carbohidratos que se alimenta de gasolina directamente al motor a través de un solo tubo. Tanques más grandes son un poco más complicado, pero potente. Estos tanques más grandes utilizan dos tubos, con un gas dibujo de los carbohidratos y depositándolo directamente en el motor y el otro restante constantemente preparado para ofrecer copia de seguridad. Esto le da a los karts con los tanques más grandes un poco más de ventaja, lo que les permite ir más rápido, ya que reduce el riesgo de aspirar el aire en el tanque en las curvas pronunciadas, lo que ralentiza el motor. (Such, 2016)

1.4.3. Análisis del entorno del proyecto

En nuestro plantel de UNITEC Campus Toluca, es la primera vez que se llevara a cabo una competencia de este tipo, si llega a tener éxito, la intención es dar a conocer los proyectos que realizan los de Ingeniería Industrial a directivos, rectores, profesores y padres de familia.

El proyecto está integrado por cuatro equipos de los cuales debe existir un ganador.

Para poder ser parte de la competencia se piden reglas las cuales son:

- El go kart debe contar con un cinturón de seguridad.
- El go kart debe de estar terminado para el día 30 de noviembre.
- El motor de go kart no debe de pasar de los 8 caballos de fuerza.
-

1.4.4. Estudio del estado de la técnica

El kart está formado por un conjunto de tubos de acero soldado, no atornillado, formando una estructura rígida sin suspensión con barras estabilizadoras, columna de dirección, llantas y neumáticos, frenos, transmisión y motor al cual se añaden elementos de seguridad y conducción. Cuyo diseño es un gran desarrollo de ingeniería, aunque nace de principios rudimentarios con el pasar de los años van incorporándose numerosas mejoras técnicas.

El go kart fue realizado con los siguientes instrumentos:

Taladro: es una maquina con la que se realizan perforaciones o agujeros en piezas o materiales. Para esto imprime en otra pieza encargada de hacer los agujeros dos movimientos: uno de rotación y otro de avance. (Segura, 2018)

Máquina de soldar: es una herramienta que es usada principalmente para la unión de piezas, mediante la aplicación del calor. Estas máquinas necesitan para trabajar la energía, la cual proviene de un arco de electricidad, la soldadura se lleva a cabo por la acción de dos tipos de rayos (láser y de electrones), la acción del procedimiento de fricción e incluso del de ultrasonido. (Gomez, 2011)

Pulidora: Para cortar y pulir múltiples materiales. Una pulidora es una herramienta de gran potencia y velocidad, ideal para cortar y desbastar varias superficies con eficiencia. Conoce todo sobre esta útil herramienta. (Anónimo, s.f.)

Martillo: Es una herramienta utilizada para golpear un objetivo, causando su desplazamiento, hundimiento o deformación. Su uso más común es para clavar, calzar partes o romper objetos. Los martillos son a menudo diseñados para un

propósito especial, por lo que existen una gran variedad de diseños. (Sebastian, 2010)

Flexómetro: Es un instrumento de medición el cual es coincido con el nombre de cinta métrica, con la particularidad de que está construido por una delgada cinta metálica flexible, dividida en unidades de medición, y que se enrolla dentro de una carcasa metálica o de plástico. (Anonimo, 2015)

Capítulo II:

Enfoque

metodológico-

practico

“No puedes aprender en el colegio lo que el mundo hará el próximo año”.

[Henry Ford]

2.1. Responsables del proyecto

En la siguiente tabla se mencionarán los alumnos y las responsabilidades que se les asigno en base a las tareas críticas del proyecto.

Alumnos	Tareas
Cristian y Karla	Plan de requerimientos materiales
Arturo y Salvador	Enderezar soporte de llantas delanteras
Arturo y Salvador	Colocación de amortiguadores
Carlos y Alex	Presentar el motor y hacerlo arrancar
Cesar y Oscar	Montaje de las llantas
Arturo y Salvador	Montar línea de frenos
Cristian y Karla	Conectar el acelerador
Cesar y Oscar	Ajuste de la dirección
Arturo y Salvador	Afinado el motor y ensamble en el chasis
Cristian y Karla	Colocación del asiento
Cesar y Oscar	Montar la flecha trasera con la estrella y la cadena
Todos	Pruebas de arranque, frenado y dirección
Cristian y Karla	Documentación y seguimiento de las actividades
Todos	Presentación a sinodales

Tabla 1. Responsables del proyecto

Las tareas mencionadas anteriormente también se pueden ver reflejadas en cuestión de tiempo límite según nuestra planeación en el punto 2.5.3.

2.2. Tecnologías disponibles

En toda empresa, siempre se debe tomar la decisión de comprar o fabricar, para nuestro proyecto consideramos que reutilizar la estructura de un go kart era más provechoso en cuestiones de tiempo, ya que el diseño, los cortes y el tiempo que se demora en soldar una persona, es excesivo y haría que se alargue el tiempo ciclo de manufactura, a lo cual optamos por usar la estructura de un vehículo GoSports, modelo 6xxx, el cual se ilustra a continuación.



Ilustración 5 Modelo 6XXX

Tomando en cuenta el factor tiempo como el principal recurso, se optó por buscar este tipo de alternativas. A continuación se mostrara una tabla con otros vehículos de una gama similar y los respectivos precios, para poder conocer si es rentable o no.

Go kart	Descripción	Precio
	Yo kart motor 72cm³ 4 tiempos 4 velocidades tanque de 3lt	\$ 12,000.00
	El motor OHV 1 de 4 tiempos - 196cc / 6.5hp totalmente automático te llevará a través de los senderos todo el día con mucho músculo y eficiencia de combustible. (HP Máx.: 6.5 / 3600 RPM)	\$ 48,000.00
	Es electrico alcanza una velocidad de 32km/h	\$ 17,990.00
	Alcanza velocidades de hasta 19 km/h, dejando a su paso una lluvia de chispas. Chasis templado para carreras y ruedas traseras superhábiles para derivar por toda la venciñdad	\$ 7,713.43
	Marco de acero tubular duradero; asiento de cubo acolchado con cinturón de seguridad. Alcanza una velocidad de hasta 14 km/h	\$ 14,407.00

Ilustración 6 Productos disponibles en el mercado

Como se observó, los precios del mercado para algunos go karts es demasiado elevado, sin embargo, podemos abaratar costos de producción si tomamos en cuenta las refacciones de importación desde china u otros proveedores, la desventaja aquí es el tiempo.. Para ambos casos se puede mantener un buen nivel de calidad, ahora solo estamos hablando de una decisión de recursos, podemos reducir tiempo y aumentar costos, o abaratar costos y aumentar el tiempo debido a la espera de los componentes, que podría ser de un mes y medio.

2.2.1. Productos y servicios disponibles en el mercado

Como podemos observar, lo más costoso en el mercado en cuento a la construcción de un go kart es el precio de las llantas y el motor es el más elevado, a continuación veremos una lista de cotizaciones.

Producto	Descripción	Precio
	2 llantas turf.20x10 10 .mca deestone.rin 10 pulg.20 pulg de altura.10 pulg de ancho	\$1,800.00
	1 Llanta 205/50-10 Carro De Golf Go Kart	\$ 990.00
	Pit Bull Chit00122 Nuevo 10 X26quot Llantas Neumaticas 5 8	\$1,175.00
	Rueda Neumatica15tractor Podadora Go Cart Llanta Camara Rin	\$ 625.00
	2 Llantas 15x6-6 Go Kart Tractor Podar Rin Y Balero	\$1,100.00

Ilustración 7 Algunas llantas disponibles

Producto	Descripción	Precio
	Motor 196cc 6.5 Hp 3/4 pulgada eje Arado Go Kart Carrito Kit proyecto EPA	\$4,984.00
	Motor A Gasolina 4 Tiempos 208cc 7hp Stark	\$3,995.00
	Motor A Gasolina Kohler Por Go Kart 6.5 Hp Envio Gratis	\$5,832.00
	Motor A Gasolina Mitsubishi Para Go Kart 6.5 Hp Envio Gratis	\$6,185.00
	Motor A Gasolina Hyundai Para Go Kart 6.5 Hp Envio Gratis	\$6,900.00

Ilustración 8 Algunos motores disponibles en el mercado

Estos componentes, se pueden adquirir de importación o directamente del fabricante, ya que al realizar pedidos al mayoreo, los proveedores pueden dar un mejor precio y un porcentaje considerable los costos de adquisición de materia prima.

2.3. Programa de trabajo

Esta grafica está ubicada en el capítulo IV, Anexo 2: “Plan detallado del trabajo y resultados reales”.

En ella se observan las actividades, las fechas planeadas para su realización y los ajustes pertinentes.

2.4. Determinación de recursos

Para este proyecto, los recursos principales con los cuales contábamos son los siguientes.

2.4.1. Determinación de recursos

Tabla 1 Recursos

Recursos	Especificaciones	Cantidad	Disponibilidad	Costos	Uso neto (Tiempo/uso)
Humanos	Alumnos de Ingeniería Industrial y en sistemas	8	Turno vespertino	0	4 horas semanales
Técnicos	Herramienta de corte y soldadura	19	En laboratorio de construcción de UNITEC y préstamo de compañeros	0	4 horas por semana
Materiales	Motor, chasis y accesorios	29	De fácil acceso en el mercado	\$7,597	4 horas por semana

2.4.2. Recursos materiales

Esta información la podremos visualizar a detalle en el capítulo VI, Anexo 1: “Recursos materiales”.

2.4.3. Cotización de proveedores

3. Esta información la podremos visualizar a detalle en el capítulo VI, Anexo 5: “Cotización con proveedores”.

3.2.1. Recursos Humanos

La siguiente tabla contiene la información referente a cada uno de los alumnos que integran este equipo de trabajo, los cuales son quienes han puesto su esfuerzo y compromiso en cada una de las actividades asignadas.

Tabla 2 Recursos Humanos

Ocupación	Personal asignado	Turno	Desempeño	Responsabilidad
Estudiante	Cristian Martínez Colín	Vespertino	Eficiente	Planeación
Estudiante	Arturo Villavicencio Carbajal	Vespertino	Eficiente	Amortiguador y frenos
Estudiante	Salvador Garduño García	Vespertino	Eficiente	Amortiguador y frenos
Estudiante	Cesar Arturo Velázquez Martínez	Vespertino	Eficiente	Dirección y llantas
Estudiante	Oscar Paredes Ríos	Vespertino	Eficiente	Dirección y llantas
Estudiante	Karla Patricia Cortes Hernández	Vespertino	Eficiente	Dirección y llantas
Estudiante	Raúl Alejandro Pineda Padilla	Vespertino	Eficiente	Motor
Estudiante	Carlos Armando Martínez Martínez	Vespertino	Eficiente	Flecha y estructura

3.2.2. Recursos financieros

Originalmente nuestro presupuesto limite era de \$5,000 pesos, pero en base a los costos de los materiales aquí en Toluca, Estado de México, se tuvo una desviación considerable, principalmente por componentes críticos como el motor, nuestro presupuesto incluyendo costos de herramientas y gastos administrativos, suma un total de \$8,597 pesos, sin embargo, si extendemos nuestro límite de tiempo de entrega, este costo se podría ajustar a los \$5,000 pesos pero demoraría más tiempo.

Tabla 3 Recursos Financieros

Categoría	Descripción	Costo
Gastos administrativos	Impresión y engargolado del proyecto final	\$700
Gastos en maquinaria y equipo	Brocas, Discos de corte y herramientas	\$300
Gastos en materia prima	Componentes y refacciones	\$7,597

3.2.3. Recursos técnicos:

UNITEC Campus Toluca, cuenta con un taller de construcción, en el cual se prestó a los equipos gran parte de las herramientas empleadas para el proyecto, el resto de las herramientas, discos de corte, pinzas, etc., fue prestado por algunos de los compañeros, no solo del equipo, sino de todo el grupo.

Tabla 4 Recursos Técnicos

Cantidad	Artículo	Descripción	Imagen
1	Taladro	Marca: DIWALT Taladro y roto martillo	
1	Broca	Marca: Truper Brocas para metal	

PROYECTO MANHATTAN

1	Pulidora		
1	Milwaukee		
1	Planta para soldar		
1	Mascara para soldar		
1	Zapatos de seguridad	Zapato cerrado con casquillo	
1	Lentes de protección		
1	Guantes		
1	Bata para mecánico		

PROYECTO MANHATTAN

1	Martillo		
1	Lima		
1	Flexómetro		
1	Cepillo metálico		
1	Cortadora de guillotina		
¼ kilogramo	Soldadura de electrodo revestido	Tamaño: 1/8	
6	Discos para cortar metal	Marca: Astromex Modelo: 781	
1	Disco para cortar madera	Marca: Surtex Modelo: 120600	

3.2.4. Aportación del proyecto tecnológico

Lo principal que puede aportar el equipo al resto de los aficionados que quieren montar su propio go kart, es el plan de requerimientos netos, el cual integra de manera global lo que se requiere para cada actividad; se sabe que cada proyecto de ensamble es diferente, pero el principio son las bases necesarias, esto se mostrara a continuación en el punto 2.6. Plan detallado del proyecto.

Se añade la estrategia de comprensión de la pirámide de la costó, calidad, tiempo, como una manera de aterrizar de manera objetiva la toma de decisiones y los podría ayudar a encontrar el punto en el que mejor se equilibran los tres aspectos para sacar el máximo provecho de su próximo proyecto de manufactura.

3.3. Plan detallado del proyecto

A continuación, se mostrará con el apoyo de tablas y gráficas, como fue la estructura en base a la planeación y el control de las actividades. La planeación se desvió ligeramente de lo esperado debido a cuestiones no consideradas al iniciar la manufactura, pero esto es muy común cuando es un arranque de línea, ya que así se manejó, esta es una producción en taller, la cual es bajo pedido, pero una vez conociendo el desempeño de los alumnos en la construcción y el comportamiento del mercado en cuanto a aprovisionamiento, ahora podemos equilibrar de manera más eficiente la pirámide de costo, calidad y tiempo.

3.3.1. Generalidades

“La intencionalidad es una fuerza interior que impulsa, de manera más o menos consciente, es una dirección”. Esto fue lo que nos guio durante la elaboración de nuestro proyecto de manufactura.

Se considera que el éxito o fracaso del proyecto depende en gran parte de la información que lo sustenta. Aquí podemos mencionar el nivel de experiencia de los integrantes del equipo en cuestión de mecánica, el cual era muy limitado, no se conocía la forma de aprovisionamiento ya que no se tenía contacto con ningún proveedor directo, tampoco se conocía donde conseguir algunos de los

componentes, sin embargo se fue aprendiendo durante la marcha e informándonos con apoyo del docente, con lo cual poco a poco se pudo ir desmenuzando las actividades que se tienen que realizar para sacar el proyecto adelante. Hubo cuellos de botella durante este periodo y algunos gastos que se pudieron omitir o disminuir, pero para ser la primera vez que se lleva a cabo un proyecto así, el desempeño fue bueno por parte de los costos y mano de obra; claro que pudo ser mejor, siempre habrá áreas de oportunidad, ese es el afán de la educación, las ganas de aprender e ir superándose.

3.3.2. Planificación de la secuencia del proyecto

Fase 1: Conseguir la carrocería y el motor



Ilustración 9 Carrocería

Fase 2: Desarmar la carrocería para hacer una evaluación general y darle mantenimiento o sustituir algunos componentes



Ilustración 10 Avance go kart

Fase 3: Quitar oxido y pintura



Ilustración 11 Avance go kart

Fase 4: Aplicar pintura



Ilustración 12 Avance go kart (pintura)

Fase 5: Hacer un inventario de los componentes necesarios para montar el motor



Ilustración 13 Inventario

Fase 6: Colocar suspensión y dirección

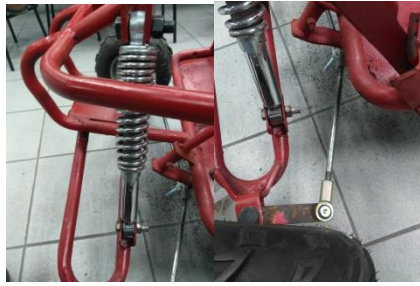


Ilustración 14 Inventario

Fase 7: Colocar eje



Ilustración 15 Estrella

Fase 8: Montar el motor



Ilustración 16 Motor

Fase 9: Colocar llantas



Ilustración 17 Llantas

Fase 10: Colocar frenos



Ilustración 18 Disco

Fase 11: Colocar acelerador



Ilustración 19 Acelerador

Fase 12: Colocar asiento



Ilustración 20 Colocación del asiento

Fase 13: Pruebas de calidad



Ilustración 21 Go kart terminado

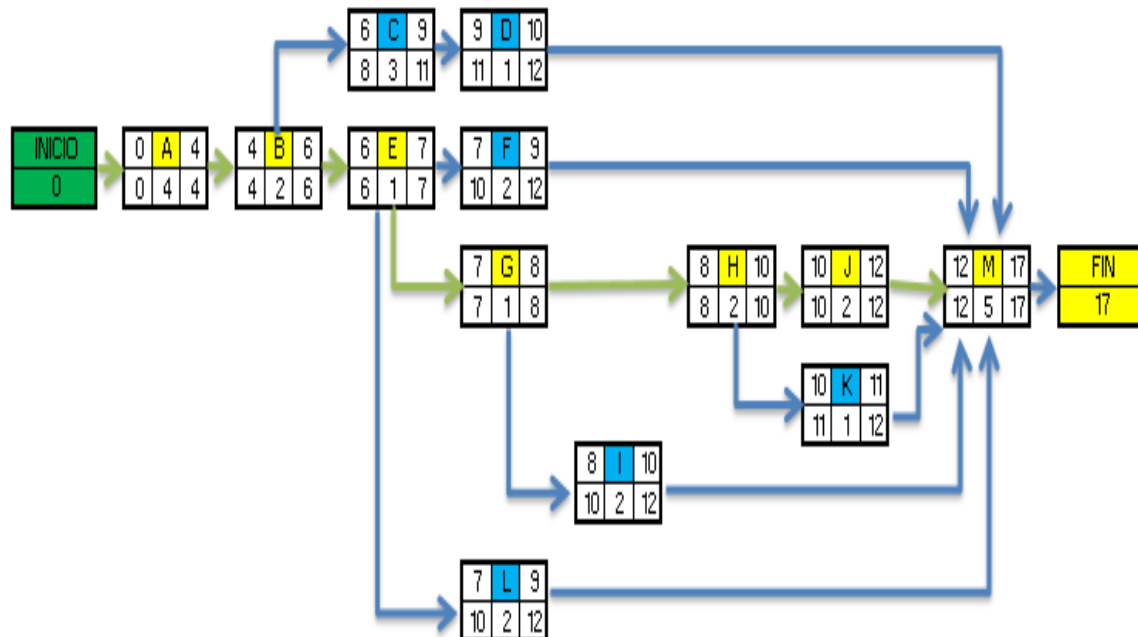
3.3.3. Interrelación de las tareas del proyecto

Para la realización de nuestro diagrama CPM, se consideraron las actividades críticas que se mencionan a continuación, en cuestión de la duración, se consideraron los días hábiles, que para nosotros representaron los días que tomamos la clase de “planeación de la producción”, que son dos clases a la semana de dos horas cada una.

Si se consideran jornadas semanales de cinco días y con turnos de 8 horas, esto podría ser mucho más corto, sin embargo el aprovisionamiento de materias primas sería el factor que determine eso.

Tabla 5 Tabla de actividades asignadas

Letra	Actividad	Precedencia	Duración (días)	Holgura
A	Conseguir carrocería y el motor	---	4	0
B	Desarmar la carrocería	A	2	0
C	Quitar oxico y pintura	B	3	2
D	Aplicar pintura	C	1	2
E	Inventariar componentes y sustituir obsoletos	B	1	0
F	Colocar suspensión y dirección	E	2	3
G	Colocar eje	E	1	0
H	Montar el motor	G	2	0
I	Colocar llantas	G	2	2
J	Colocar frenos	H	2	0
K	Colocar acelerador	H	1	1
L	Colocar asiento	E	2	3
M	Pruebas de calidad	L,K,J,I,F	5	0



3.3.4. Estructura organizativa y personal

Para el desarrollo de nuestro go kart, se asignaron áreas estratégicas a los alumnos que integran el equipo, para así focalizar esfuerzos de acuerdo a la disponibilidad de los alumnos y a las habilidades que pueden aportar al equipo.

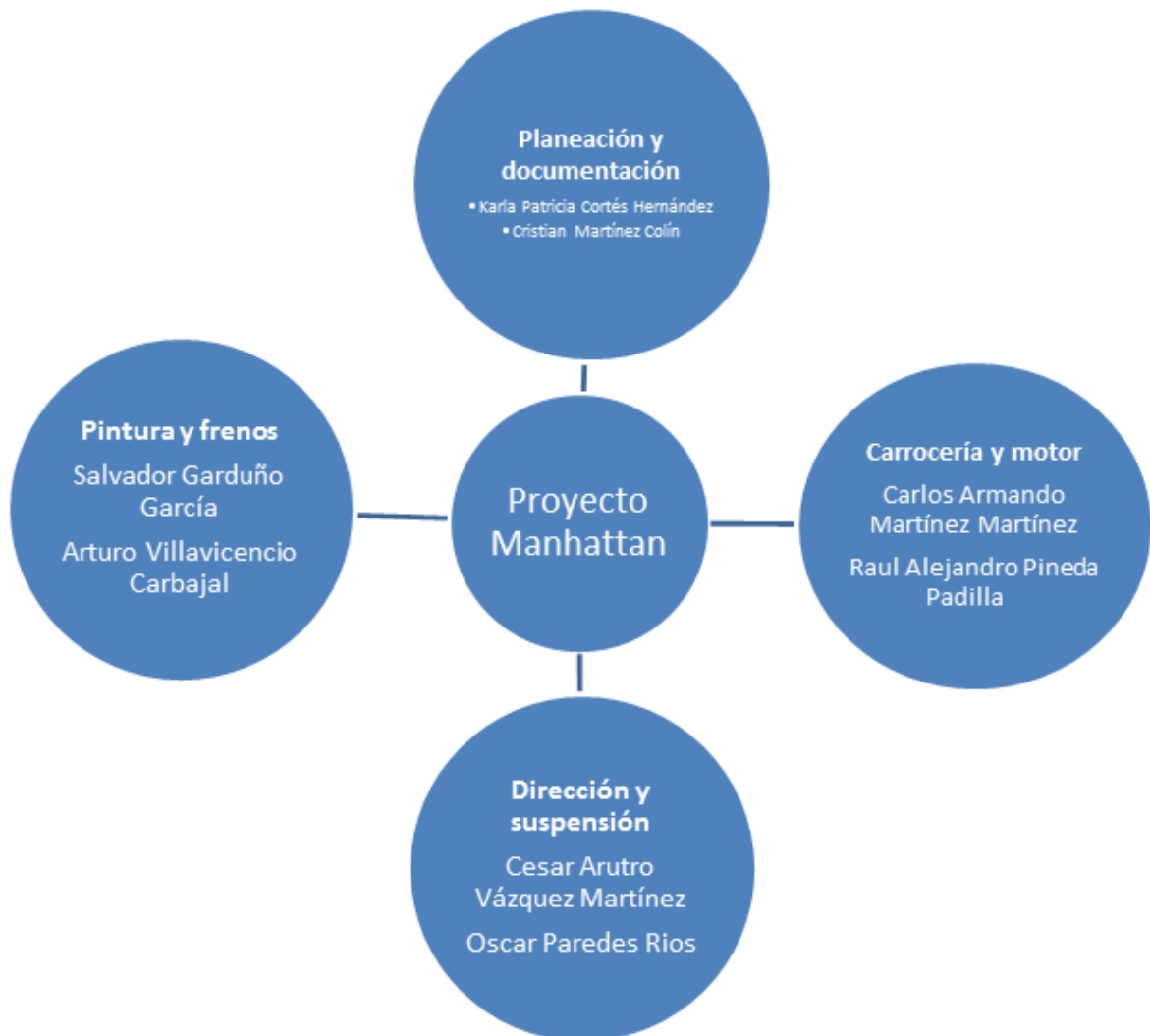


Ilustración 22 Estructura Organizativa

Capítulo III: Resultados

“Quien nunca ha cometido un error, nunca ha intentado nada nuevo”.

[Albert Einstein]

4. Presupuesto

4.2.1. Recursos asignados al proyecto

Para este vehículo, el tiempo límite fue de 4 meses, que es el periodo del cuatrimestre en curso, y un presupuesto límite de \$5,000 pesos; mismo que se rompió debido al costo de algunos componentes y refacciones en el mercado, principalmente el motor, La cifra total de gastos en materia prima es de **\$7,597 pesos**. Con esto hemos comprobado la hipótesis planteada de que en este proyecto se excedería el presupuesto debido a la falta de tiempo para su desarrollo.

4.2.2. Posibles cambios en la planeación y medición de avances del proyecto

A) Gantt del proyecto escrito

Está demostrado en una gráfica de Gantt que se encuentra ubicada en el Anexo 3: “Gantt del Proyecto”.

B) Gantt de los equipos involucrados en la carrera

Está demostrado en una gráfica de Gantt que se encuentra ubicada en el Anexo 4: “Gantt Global”.

C) Gantt del avance del proyecto y los cambios de planeación

Está demostrado en una gráfica de Gantt que se encuentra ubicada en el Anexo 5: “Gantt del Proyecto”.

4.3. Plan de explotación de resultados

En base a los conocimientos adquiridos durante este cuatrimestre, sobre todo con el enfoque al mercado y el sistema de aprovisionamiento, podemos determinar un plan de negocios bastante rentable, en el cual incluso podemos balancear las variables mencionadas anteriormente, de tiempo y precio; cabe remarcar que la calidad es una variable que no puede descuidarse, es por eso que no se balancea, siempre es la variable primordial a cumplir, dicho lo anterior, se puede ofrecer a un posible cliente la opción de obtener su vehículo en 17 días con el costo de \$15,000 pesos (aquí hemos agregado el costo de la materia prima, mano de obra y margen de utilidad), o que su vehículo se entregue en dos meses (que es el periodo de tiempo que tardan en llegar algunos componentes desde china,

añadiendo el periodo de tiempo de fabricación) y con el costo de \$12,000 pesos. Es decisión del cliente optar por una de esas dos opciones, ya que estamos manejando un sistema de manufactura por taller, a lo cual solo se trabaja sobre pedido, nunca con inventario de seguridad en cuanto a los vehículos; nuestro sistema a grandes rasgos se basa en ensamble y remodelación de go karts.

4.3.1. Clientes potenciales

Los habitantes de zonas turísticas, por ejemplo Valle de Bravo, donde el ecoturismo está en aumento, hay personas que en algún momento compraron un go kart pero por falta de mantenimiento o descuido, se ha deteriorado. A ese tipo de personas solo les gustaría una remodelación, mas no comprar otro, debido al alto precio de uno nuevo.

4.3.2. Evaluación económica y financiera

Lo que más nos conviene como organización, es poner nuestras instalaciones en una zona cuyo uso de go karts sea frecuente, para enfocarnos específicamente en reparación y mantenimiento, ya que si abarcamos el diseño y soldadura del chasis, implicaría una inversión demasiado grande de recursos y aumentaría el tiempo de respuesta. Generalmente las compañías pequeñas son las que pueden responder a los cambios bruscos del mercado de manera ágil. Más que nada por nuestro alcance económico, lo más viable es enfocarnos exclusivamente en remodelación y dejar de fuera la manufactura y soldadura del chasis.

4.3.3. Ventajas competitivas

El siguiente diagrama FODA, nos muestra las áreas de oportunidad que tenemos aún por cumplir, y que se estarán trabajando cuando este proyecto se ponga en marcha.



Ilustración 23 FODA del Go kart

4.3.4. Propiedad intelectual y transferencia de tecnología

Este go kart está basado a un modelo que es el 6XXX aquí se mostrara la referencia de la página en donde están todos los manuales de las piezas de go kart.

Manco Parts Breakdown & User Manuals. (2018, 3 febrero). Recuperado 13 noviembre, 2018, de <https://www.gopowersports.com/go-kart-breakdowns/manco-models-6xxx-9xxx/>

Capítulo IV: Conclusiones

“No hay que temer a nada en la vida, solo tratar de comprender”

[Marie Curie]

A lo largo del desarrollo del presente proyecto, se pudieron aplicar varias herramientas de planeación y control de proyectos, pero más que nada aprendimos la importancia de la planeación de la producción, que era el fin de esta materia. La hipótesis planteada sobre el costo del proyecto que

excedería el límite establecido se cumplió, se desvió demasiado de lo que se tenía previsto. Aquí únicamente hemos presentado la información correspondiente a nuestro proyecto, sin embargo, los otros tres equipos también han presentado problemas ya sea financieros o por tiempo. Al momento de redactar este reporte de proyecto, somos el único equipo que ha terminado con las actividades prioritarias para el correcto funcionamiento del vehículo, por otro lado, hay quienes a pesar de mantener costos bajos, presentan retrasos serios respecto a su planeación; por respeto a mis compañeros no hare referencias específicas, es responsabilidad de cada equipo informar de los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto. En nuestro caso, el desempeño fue bueno, nos desviamos del costo, pero cumplimos con lo requerido en tiempo y forma.

Cuando arrancamos con las actividades iniciales, represento un gran conflicto, debido al desconocimiento y falta de experiencia en materia de mecánica automotriz, las primeras fases representaron cuellos de botella muy extensos, lo cual nos generó la incertidumbre y desvíos al plan original, posteriormente cuando se culminó con la fase del inventario, y ya se contaba con conocimiento más allegado al tema, al diseño y al montaje, se pudieron aterrizar eficazmente las actividades planeadas, igualmente tuvimos desvíos, sin embargo se culminó unos días antes de la fecha de entrega.

Si esto fuera un proyecto para incubadora de empresas, ya tenemos muy bien sentadas las bases en cuanto al comportamiento de un sistema de manufactura por taller, ya conocemos a los proveedores, ya tuvimos algunas experiencias que en su momento nos generaron problemas con los costos, ahora lo podemos emplear como conocimiento para no tropezar dos veces con la misma piedra.

Se puede decir que hemos experimentado un arranque de línea, ahora ya conocemos el proceso, se pueden estandarizar las actividades y abaratar

los costos de producción y reducir los tiempos de entrega según sean nuestras necesidades o las necesidades del mercado.

En cuestiones de la planeación de requerimientos netos, podemos decir que por las cuestiones demográficas y las facilidades de acceso a refaccionarias y tiendas de autopartes de Toluca, Estado de México, siempre habrá proveedores alternos de confianza por si alguno ya no nos puede abastecer o por si un pedido se ha atrasado más de lo esperado.

Capítulo V: Referencias

“Si yo he podido ver más allá es porque logré pararme sobre los hombros de gigantes”

[Isaac Newton]

Bibliografía

Anonimo. (2015). *Galeon*. Obtenido de Galeon: <http://flexometro.galeon.com/>

- Anónimo. (s.f.). *Homecenter*. Obtenido de Homecenter:
<https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/guias-de-compra/Pulidora-para-cortar-y-pulir-multiples-materiales/>
- Camarena, R. (19 de octubre de 2018). *Automania*. Obtenido de Automania:
<https://es.automania.mx>
- CEAC. (2018). *Planeta, Formacion y Universidades*. Obtenido de Planeta, Formacion y Universidades: <https://www.ceac.es/blog/que-es-la-suspension-automotriz>
- Gomez, S. (21 de Abril de 2011). *Maquinas y Herramientas*. Obtenido de Maquinas y Herramientas:
<https://maquinariayherramientas.wordpress.com/2011/04/15/%C2%BFque-es-una-maquina-de-soldar/>
- J, F. (2018). *Ciculo Seguro*. Obtenido de Circulo Seguro: <http://www.circulaseguro.com/que-es-el-neumatico/>
- Sebastian, N. (Abril de 2010). *icarito*. Obtenido de icarito: <http://www.icarito.cl/2010/04/35-9055-9-el-martillo.shtml/>
- Segura, D. (6 de Enero de 2018). *Como funciona*. Obtenido de Como funciona: <http://como-funciona.co/un-taladro/>
- Such, D. (2016). *Coche Español*. Obtenido de Coche Español:
<http://www.automotriz.mobi/coches/cars-trucks-autos/other-autos/114846.html>
- Tixe, C. (02 de Julio de 2017). *Motor y racing*. Obtenido de Motor y racing:
<https://www.motoryracing.com/coches/noticias/chasis-automotriz-y-su-evolucion/>

Índice de tablas

Tabla 1 Recursos.....	22
-----------------------	----

Tabla 2 Recursos Humanos	23
Tabla 3 Recursos Financieros	24
Tabla 4 Recursos Técnicos.....	24
Tabla 5 Tabla de actividades asignadas.....	32
Tabla 6 Recursos Materiales	45
Tabla 7 Actividades Reales Planeadas.....	48

Índice de Imágenes

Ilustración 1 Motor.....	10
Ilustración 2 Chasis.....	10
Ilustración 3 Neumáticos.....	11
Ilustración 4 Suspensión Automotriz	11
Ilustración 5 Modelo 6XXX	18
Ilustración 6 Productos disponibles en el mercado	19
Ilustración 7 Algunas llantas disponibles	20
Ilustración 8 Algunos motores disponibles en el mercado	21
Ilustración 9 Carrocería	28
Ilustración 10 Avance go kart.....	28
Ilustración 11 Avance go kart.....	29
Ilustración 12 Avance go kart (pintura).....	29
Ilustración 13 Inventario	29
Ilustración 14 Inventario	30
Ilustración 15 Estrella	30
Ilustración 16 Motor.....	30
Ilustración 17 Llantas	30
Ilustración 18 Disco	31
Ilustración 19 Acelerador	31
Ilustración 20 Colocación del asiento.....	31
Ilustración 21 Go kart terminado	31
Ilustración 22 Estructura Organizativa	33
Ilustración 23 FODA del Go kart.....	37

Capítulo VI: Anexos

“Mide lo que se pueda medir, y lo que no, hazlo medible”

[Galileo Galilei]

Anexo 1: Recursos materiales

Tabla 6 Recursos Materiales

Referencia	Descripción	Imagen	Cantidad	Precio unitario	Precio total
PM000001	Motor HONDA (6.5 hp)		1	\$ 4,600.00	\$ 4,600.00
PM000002	Estructura		1	\$ -	\$ -
PM000003	Línea de frenos		1	\$ 410.00	\$ 410.00
PM000004	Tuercas de la dirección		2	\$ 240.00	\$ 480.00
PM000005	Tornillos para los frenos		4	\$ 3.30	\$ 13.20
PM000006	Closh		1	\$ 900.00	\$ 900.00
PM000007	Tabla para el asiento		1	\$ -	\$ -
PM000008	Amortiguadores		2	\$ 150.00	\$ 300.00
PM000009	Baleros (6202-2NS)		2	\$ 50.00	\$ 100.00
PM000010	Baleros (6202-2NSNR)		2	\$ 100.00	\$ 200.00
PM000011	Baleros (SB 205-16)		2	\$ 180.00	\$ 360.00


PROYECTO MANHATTAN

PM000012	Latas de pintura en aerosol color rojo		7	\$ 25.00	\$ 175.00
PM000013	Estrella		2	\$ -	\$ -
PM000014	Tuercas		46	\$ -	\$ -
PM000015	Tornillos		38	\$ -	\$ -
PM000016	Rondanas		36	\$ -	\$ -
PM000017	Tornillo C/Hexagonal 12.7		4	\$ 6.00	\$ 24.00
PM000018	Tornillo C/Coche 9.5		4	\$ 4.50	\$ 18.00
PM000019	Estructura del asiento		1	\$ -	\$ -

PROYECTO MANHATTAN

PM000020	Dirección		1	\$ -	\$ -
PM000021	Volante		1	\$ -	\$ -
PM000022	Llantas delanteras		2	\$ -	\$ -
PM000023	Llantas traseras		2	\$ -	\$ -
PM000024	Pedal del acelerador		1	\$ -	\$ -
PM000025	Disco de frenado		1	\$ -	\$ -
PM000026	Barra de la flecha		1	\$ -	\$ -
PM000027	Chicote y cable de frenos para bicicleta		1	\$ 17.00	\$ 17.00

PROYECTO MANHATTAN

PM000028	Cadena		1	\$ -	\$ -
					\$ 7,597.20

Anexo 2: Plan detallado del trabajo y resultados reales

Tabla 7 Actividades Reales Planeadas

Planeación de actividades

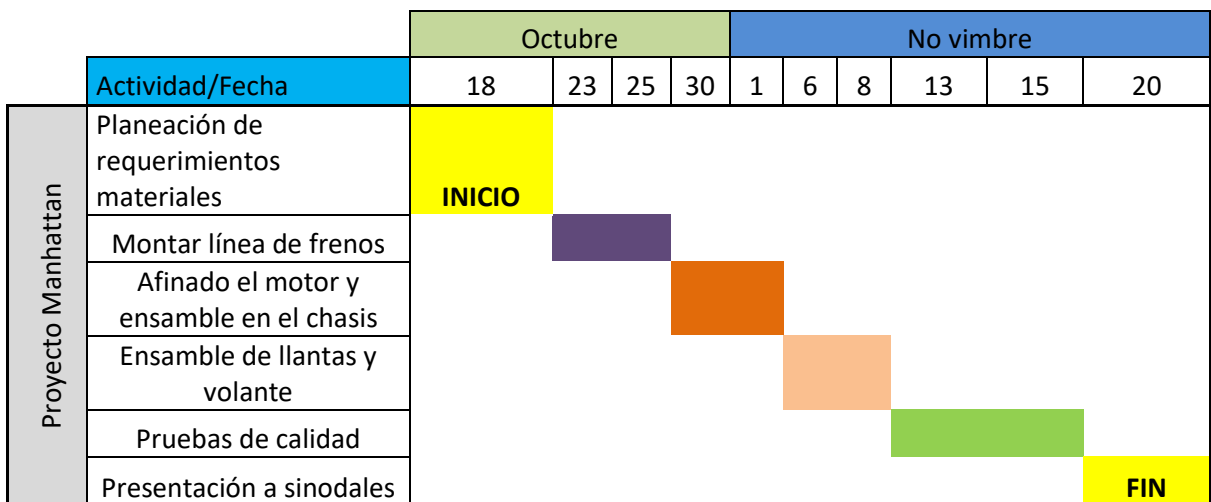


Avance	46%
---------------	------------

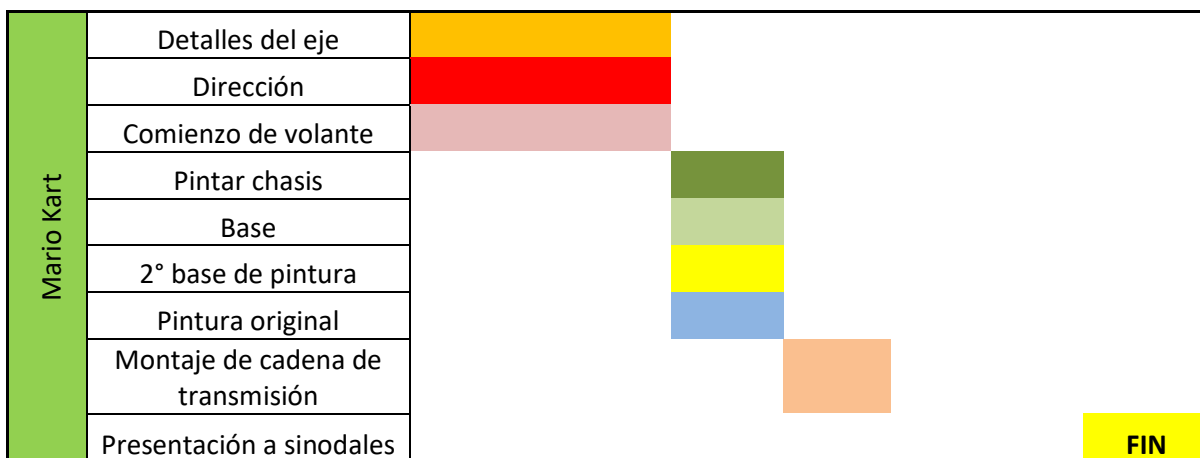
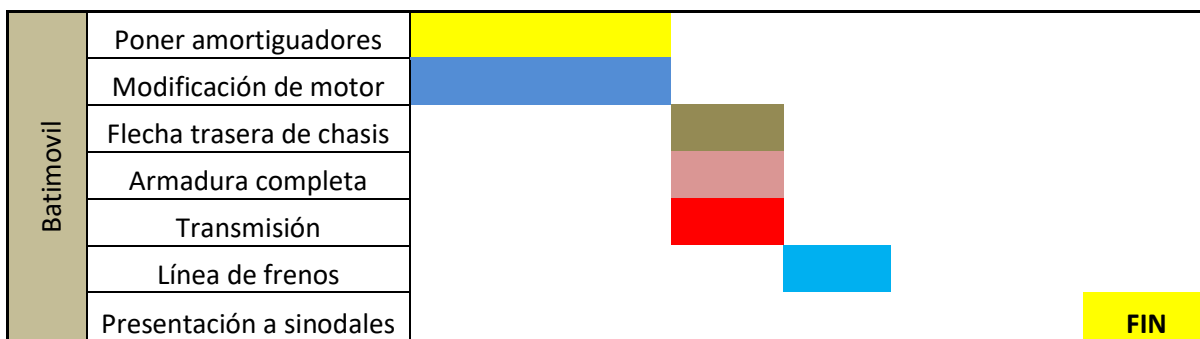
Resultados reales al momento



Anexo 3: Programa de trabajo global



PROYECTO MANHATTAN



Anexo 4: Requerimientos netos

OP	Precio total / auto	\$ 7,597.20			
60	Precio total / lote	\$ 455,832.00			
Referencia	Cantidad/ auto	Cantidad Real	Precio unitario/ pieza	Precio unitario/ auto	Precio Real
PM000001	1	60	\$ 4,600.00	\$ 4,600.00	\$ 276,000.00
PM000002	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000003	1	60	\$ 410.00	\$ 410.00	\$ 24,600.00
PM000004	2	120	\$ 240.00	\$ 480.00	\$ 28,800.00
PM000005	4	240	\$ 3.30	\$ 13.20	\$ 792.00
PM000006	1	60	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 54,000.00

PROYECTO MANHATTAN

PM000007	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000008	2	120	\$ 150.00	\$ 300.00	\$ 18,000.00
PM000009	2	120	\$ 50.00	\$ 100.00	\$ 6,000.00
PM000010	2	120	\$ 100.00	\$ 200.00	\$ 12,000.00
PM000011	2	120	\$ 180.00	\$ 360.00	\$ 21,600.00
PM000012	7	420	\$ 25.00	\$ 175.00	\$ 10,500.00
PM000013	2	120	\$ -	\$ -	\$ -
PM000014	46	2760	\$ -	\$ -	\$ -
PM000015	38	2280	\$ -	\$ -	\$ -
PM000016	36	2160	\$ -	\$ -	\$ -
PM000017	4	240	\$ 6.00	\$ 24.00	\$ 1,440.00
PM000018	4	240	\$ 4.50	\$ 18.00	\$ 1,080.00
PM000019	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000020	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000021	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000022	2	120	\$ -	\$ -	\$ -
PM000023	2	120	\$ -	\$ -	\$ -
PM000024	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000025	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000026	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
PM000027	1	60	\$ 17.00	\$ 17.00	\$ 1,020.00
PM000028	1	60	\$ -	\$ -	\$ -
				\$ 7,597.20	\$ 455,832.00

Anexo 5: Cotización con proveedores

Referencia	Descripción	Imagen	Proveedor	Dirección del proveedor
PM000001	Motor HONDA (6.5 hp)		Motores y Refacciones Nevado S.S. de C.V.	Wenceslao Labra 413-3, Valle verde y Terminal, 50140 Toluca de Lerdo, Méx.
PM000002	Estructura		DONACIÓN	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000003	Línea de frenos		Remo Motos México	Av. J. M. Morelos Y P. 4 Ote. 307, 5 de Mayo, 50090 Toluca de Lerdo, Méx.
PM000004	Tuercas de la dirección		Central de Refacciones para Clutch y Frenos	Av Benito Juárez García Sur 1010, Universidad, 50130 Toluca de Lerdo, Méx.
PM000005	Tornillos para los frenos		Tornillos y Birlos Comonfort	Av. Comonfort No. 101-8 Col. Santa Ana Tlapaltitlan C.P. 50160
PM000006	Closh		Central de Refacciones para Clutch y Frenos	Av Benito Juárez García Sur 1010, Universidad, 50130 Toluca de Lerdo, Méx.
PM000007	Tabla para el asiento		DONACIÓN	Cristian Martínez Colín
PM000008	Amortiguadores		Remo Motos México	Av. J. M. Morelos Y P. 4 Ote. 307, 5 de Mayo, 50090 Toluca de Lerdo, Méx.


PROYECTO MANHATTAN

PM000009	Baleros (6202-2NS)		Retenes y baleros del centro	Wenceslao No. 115 Colonia Santa María de los Ramos, Toluca México.
PM000010	Baleros (6202-2NSNR)		Retenes y baleros del centro	Wenceslao No. 115 Colonia Santa María de los Ramos, Toluca México.
PM000011	Baleros (SB 205-16)		Retenes y baleros del centro	Wenceslao No. 115 Colonia Santa María de los Ramos, Toluca México.
PM000012	Latas de pintura en aerosol color rojo		Empresa Acuario	Toluca, Estado de México
PM000013	Estrella		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez
PM000014	Tuercas		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez
PM000015	Tornillos		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez
PM000016	Rondanas		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez
PM000017	Tornillo C/Hexagonal 12.7		CETSA FERRETERIA	Av. Benito Juarez Sur No. 108 Col. Centro, Toluca, Estado de México
PM000018	Tornillo C/Coche 9.5		CETSA FERRETERIA	Av. Benito Juarez Sur No. 108 Col. Centro, Toluca, Estado de México

PROYECTO MANHATTAN

PM000019	Estructura del asiento		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000020	Dirección		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000021	Volante		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000022	Llantas delanteras		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000023	Llantas traseras		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000024	Pedal del acelerador		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000025	Disco de frenado		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000026	Barra de la flecha		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
PM000027	Chicote y cable de frenos para bicicleta		La casa del ciclista	Isidro Fabela, Barrio de Zopilocalco Sur, 50140, Toluca de Lerdo, Méx.

PROYECTO MANHATTAN

PM000028	Cadena		DONACIÓN (incluida en la carrocería)	Carlos Armando Martínez Martínez
----------	--------	---	--	--