



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Tema: “Construcción e implementación del bastidor, carenado y sistemas de una motocicleta tipo moto3 para la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”

Autores: Cónдор Toapanta, Jefferson Israel y Sacón Pazmiño, Roberto Carlos

Carrera de Tecnología en Mecánica Automotriz

Monografía, previo a la obtención del título de tecnólogo en mecánica automotriz

Tutor: León Almeida, Jaime Eduardo

Objetivos

Objetivo General

* Construir e implementar un bastidor, carenado y sistemas de una motocicleta tipo Moto3 para la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Objetivos Específicos

- * Analizar información sobre la normativa, reglamentos y documentos referentes a Moto3, estableciendo las limitaciones expuestas por entidades deportivas en la construcción de motos en esta categoría.
- * Designar los elementos a emplear en la construcción de los diferentes sistemas buscando obtener una moto altamente competitiva en niveles técnicos y mecánicos.
- * Ensamblar y comprobar el funcionamiento de la motocicleta y sistemas que la comprenden en el periodo experimental.

Justificación

La categoría Moto3 presenta la opción más económica para incentivar a las personas a asistir y participar en competencias de pista, permitiendo incentivar la construcción de motos para esta categoría, incentivando eventos para esta categoría en el país permitiendo estar a un nivel de competencia internacional, dando como resultado la creación de varias fuentes de trabajo, partiendo de un piloto independiente con la necesidad de un equipo de trabajo, hasta su ingreso a una escudería, haciendo necesario tener más de una moto inscrita en carrera, con un vasto stock de motos, pilotos, mecánicos, equipos, refacciones, etc.. Para cubrir la demanda existente.

La construcción de la moto permite a una persona incursionar en un deporte inexistente en el país, y en caso de desear convertirse en piloto profesional una fuente de ingresos estable, el objetivo de este proyecto es sentar una base para la formación de fuentes de trabajo que nuestro país necesita y el reconocimiento de manos ecuatorianas en un deporte de envergadura mundial.

Antecedentes

El Campeonato Mundial de Motociclismo es el deporte destinado a la competición de motos de pista conocido mundialmente por su principal categoría motos GP, sus motos son destinadas directamente a las pistas y no a su comercialización. El campeonato consta de tres categorías: MotoGP, Moto2 y Moto3. Moto3 es su categoría inferior en cuestión de cilindrada debido a que los motores usados están limitados a 250cc, junto con Moto2 sustituyeron a las categorías de 125cc y 250 cc de dos tiempos en los años 2010 y 2012 consecutivamente, ya que los motores usados eran de 2 tiempos siendo prohibidos por su alto nivel de contaminación y estando en vías de extinción.

Existen varios estudios con temática parecida, un ejemplo es el trabajo escrito de (Ortiz Tipan & Ortiz Ardila, 2019):

Una vez realizadas todas las pruebas a la motocicleta, el equipo ecuatoriano “MAC-ESPE” obtuvo el puesto N° 23, entre 46 universidades participantes a nivel mundial, en la V edición de la competencia Internacional Motostudent 2017-2018”, demostrando que la motocicleta diseñada cumple con estándares internacionales. Investigación Del Comportamiento De Un Bastidor De Motocicleta Para Un Motor De 250cc Mediante Software Dedicado Para La “V Competencia Internacional Motostudent”

Partiendo de este escrito se evidencia la capacidad de diseño y construcción realizada por manos ecuatorianas relacionado directamente a la temática presentando, dejando un punto de apoyo sólido para la viabilidad del proyecto.

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the right side of the page, creating a modern, layered effect. The text is centered on a white background.

CAPÍTULO II

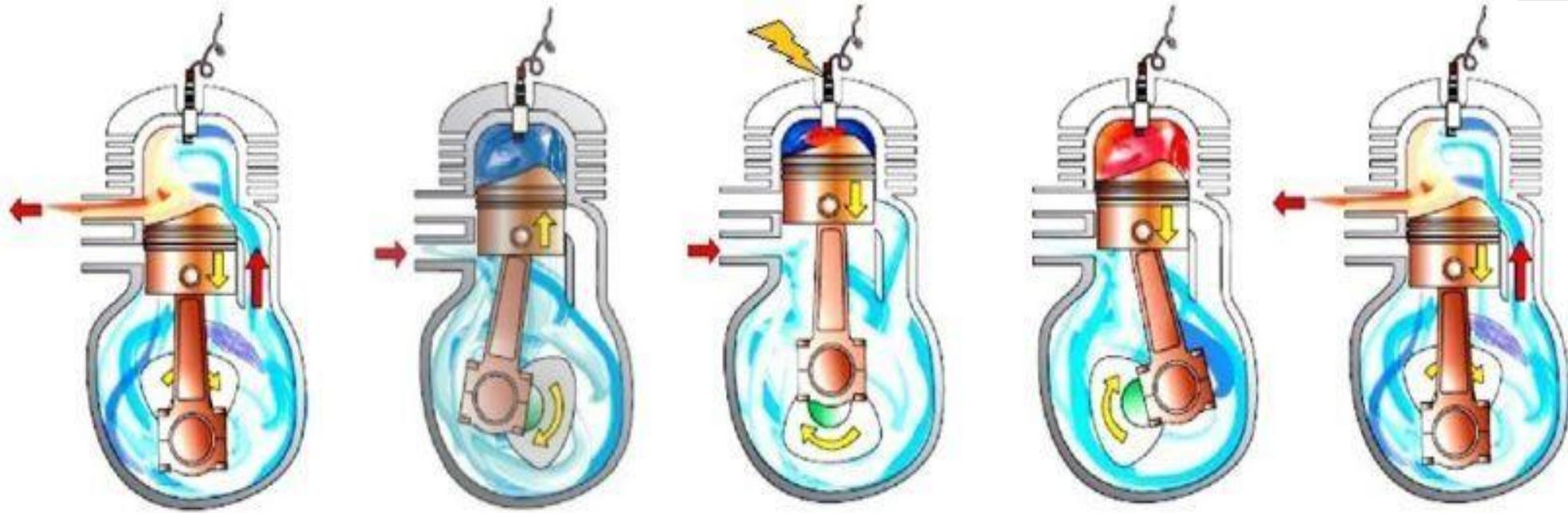
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Motor de Combustión Interna

Un motor de combustión interna es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, la parte principal de un motor.

Motor de Dos Tiempos

El motor de dos tiempos es uno de los más sencillos mecánicamente hablando, ya que el propio pistón al moverse por el cilindro arriba y abajo actúa como válvula cubriendo o descubriendo orificios que permiten entrar o salir los gases en el propio cilindro. Con este sistema no se necesitan válvulas que controlen las fases como en un motor de cuatro tiempos y al carecer de esas válvulas tampoco necesitan árboles de levas ni sistemas de accionamiento ni nada más que un simple pistón deslizándose dentro de un tubo. Estos motores completan todo el ciclo termodinámico en solo dos recorridos del pistón, por lo que se les llama motores de dos tiempos.



PMI

PMS

PMI

En el cilindro	Barrido	Compresión	Combustion	Barrido
En el carter	Barrido	Aspiración	Precompresión	Barrido

Chasis en motocicletas

Estructura que integra entre sí y sujeta componentes mecánicos, como el grupo moto propulsor y la suspensión de las ruedas, incluyendo la carrocería si fuera el caso. Aporta rigidez y forma a la motocicleta. Además sostiene varias partes mecánicas como el motor, la suspensión, el sistema de escape y el sistema de dirección.



Tipos de Chasis en Motocicletas



Chasis Tubular

Este tipo de chasis es el más simple y es el más utilizado hoy en día. Puede ser ensamblado, pegado o atornillado y reúne lo liviano de la estructura tubular y la resistencia del aluminio dando como resultado un chasis muy sólido y liviano.

Chasis Multitubular

Este chasis consiste en dos vigas a cada lado del motor, que unen el cabezal de dirección con la zona del eje del basculante trasero, pero compuestas por tubos, rectos y cortos, colocados a modo de celosía. Estos tubos cortos, que suelen ser de secciones circulares y de acero al cromo molibdeno, le dan una gran rigidez al chasis. Generalmente estos tubos se diseñan para que solo trabajen a tracción o a compresión.



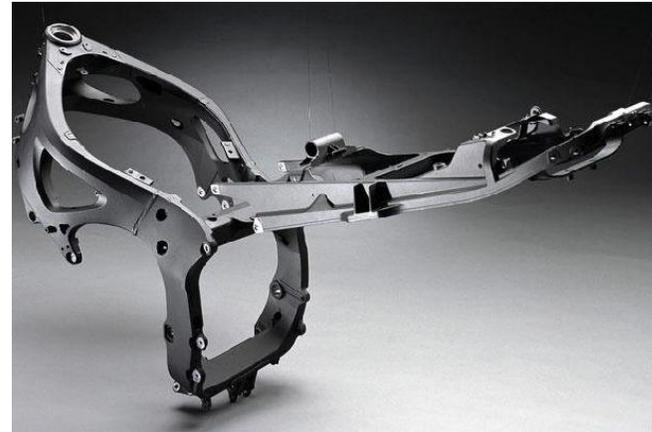


Chasis doble viga perimetral

Este tipo de chasis normalmente se utiliza para motos deportivas. Está formada por dos vigas de elevada sección, una a cada lado del motor, que parten del cabezal de dirección y acaban en la zona del eje del basculante. Sus vigas abrazan perimetralmente al motor por la parte superior y suelen ser de aleaciones de aluminio. Además incorporan soportes inferiores para anclar el motor.

Chasis doble viga perimetral cerrado

Es una variante del chasis de doble viga y que apareció anteriormente. En este caso, además de disponer de las dos vigas que abrazan al motor en su zona superior por los laterales, parten otros dos tubos del cabezal de dirección hacia la zona inferior del motor y al basculante, haciendo de cuna y con sección muy inferior que las de la doble viga.





Chasis Tubular con triangulación

A pesar de que este tipo de bastidor puede conseguir una eficiencia estructural muy elevada, no son muy comunes en el mercado apenas son utilizados por los fabricantes de mayor relevancia.

Sistema de Suspensión en Motocicletas

La motocicleta también recibe el impacto de las condiciones del terreno y al igual que los automóviles, las motos cuentan con un sistema de suspensión para reducirlas. El sistema de suspensión en la motocicleta es un conjunto de elementos ubicados entre los ejes y el chasis. Estos sistemas se encargan de proporcionar confort a la motocicleta y estabilidad al vehículo.

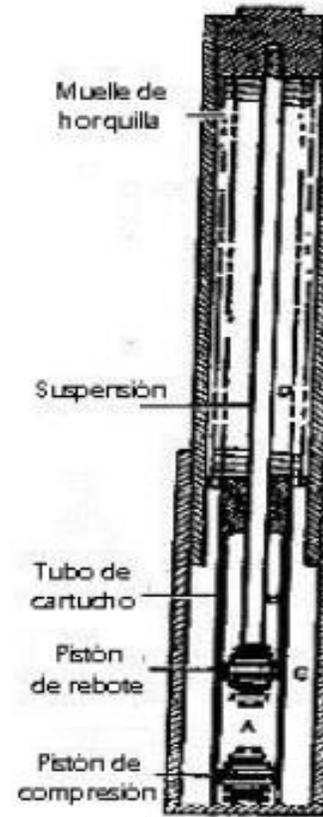
La suspensión de motocicleta es un sistema de amortiguación respecto de las irregularidades y curvas del terreno; sirve un propósito dual: seguridad del vehículo al conducir, y comodidad para mantener a los pasajeros del vehículo aislados de las irregularidades de todo tipo de vías y vibraciones.



Componentes De La Suspensión De Una Motocicleta

La suspensión de la motocicleta está compuesta por diferentes elementos que le ayudan a suavizar las imperfecciones del terreno y son:

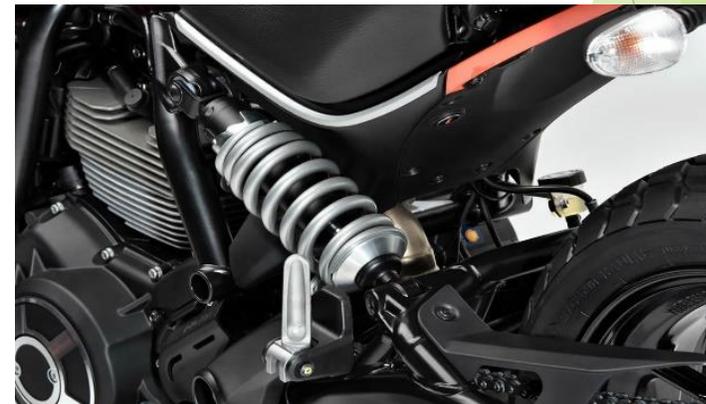
Horquilla: Esta conecta la rueda delantera con el manubrio y el chasis de la misma, es la encargada de la suspensión delantera manteniendo en todo momento la rueda delantera en contacto con el suelo, y dotando a la moto de la estabilidad y comodidad necesaria para circular a cierta velocidad.





Telescopios: La horquilla es telescópica hidráulica y su funcionamiento es similar al ejercido por un pistón y un cilindro, en este caso al pistón se le llama barra y al cilindro botella. La pieza compuesta por dos tubos, que constan a su vez de dos partes, una que se inserta en la otra. La rueda está fijada entre los tubos.

Brazo Oscilante o tijera: Es una pieza metálica donde va montado el amortiguador trasero.



Amortiguadores: Los amortiguadores hidráulicos usados en las suspensiones traseras de motocicletas son esencialmente iguales a los utilizados en otros tipos de vehículos.



Llantas: objeto redondo que gira sobre un eje central y le permite al vehículo avanzar.

Estos elementos van colocados entre la parte delantera y trasera de la motocicleta, razón por la cual se dividen en suspensión delantera y trasera.

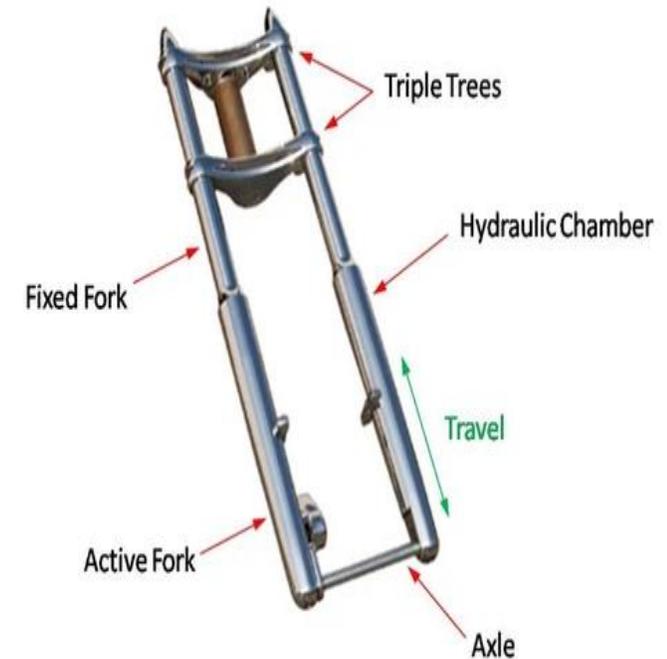


Estos elementos van colocados entre la parte delantera y trasera de la motocicleta, razón por la cual se dividen en suspensión delantera y trasera.

Suspensión delantera

Originalmente las suspensiones delanteras (comúnmente llamadas horquillas) se componían de dos barras fijas y un balancín que sostenía el eje de la rueda y ésta se encontraba conectada a un elemento elástico llamado muelle.

En la actualidad, a la suspensión delantera más común se le conoce como telescópica. Su nombre se debe a que está conformada por dos tubos sostenidos en la zona superior a un yugo o tija, los cuales se insertan en un par de tubos más grandes que trabajan de forma similar al alargamiento de un telescopio.



Suspensión Trasera

Los brazos basculantes dobles, frecuentemente cuentan con dos amortiguadores que también pueden ser ajustados a precarga, amortiguación, rebote. Los amortiguadores se encargan de resolver los requerimientos de suspensión, y aunque es un sistema confortable, su carrera suele ser limitada. En algunos casos, el brazo basculante sostiene el eje de la rueda de un solo lado. Sin embargo este tipo de sistema no es muy popular porque aumenta el peso de la masa no suspendida de la moto.

Conexión Directa. – Conexión directa: Es el método más sencillo consiste en una unión directa entre el chasis y el basculante; este sistema es muy utilizado por su sencillez de Bieletas: Este es el sistema más usado actualmente, ya que permite conseguir una gran progresión



Basculante

El basculante de una motocicleta se define como el elemento que une las diferentes partes de la suspensión trasera. Este cuerpo deberá transmitir todos los esfuerzos al chasis producido por la cadena de la moto al girar sobre el piñón y aportar el momento de giro a la rueda trasera. Además es el soporte para los demás elementos de la suspensión, como el muelle amortiguador, el balancín y las bieletas.



Tipos de Basculante

Basculante Mono Brazo

Los basculantes mono brazo se han usado desde hace mucho tiempo en pequeños ciclomotores y scooter, pero no empezaron a considerarse como una opción seria para motocicletas deportivas grandes y para motos de competición.



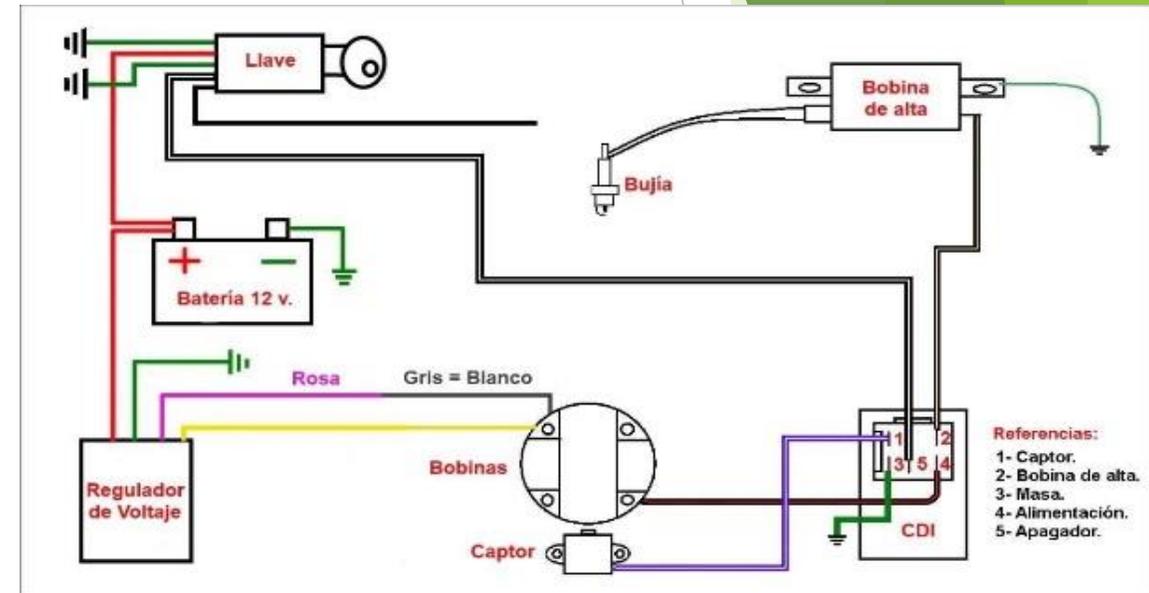
Basculante Doble Brazo

El basculante de doble brazo, se debe a la tradición, consideraciones de fiabilidad del producto, estética, lo que nos interesa es el aspecto técnicos, tendremos que estudiar qué características hacen que un basculante sea bueno y como ambos planteamientos (mono brazo y doble brazo) llegan a encontrar esos requerimientos.

Sistema de Encendido

Sistemas de encendido, para que un motor funcione necesita de una explosión producida por una reacción química entre el oxígeno del aire y la gasolina o nafta.

La energía servirá para encender la gasolina, provocando la propagación de la llama, produciendo la combustión dentro del cilindro.



Sistema de Encendido en Motocicletas

Aunque ha habido un número de sistemas de encendido para motocicletas utilizadas a lo largo de los años, la tecnología describe estos sistemas a menudo intercambiando de un sistema a otro. El propósito del sistema de encendido es generar una chispa para encender la mezcla de aire-combustible en la cámara de combustión. Todos los sistemas de encendido tienen los mismos componentes básicos, lo que diferencia uno de otro es cómo el sistema activa la chispa.

Sistema de Frenos en Motocicletas

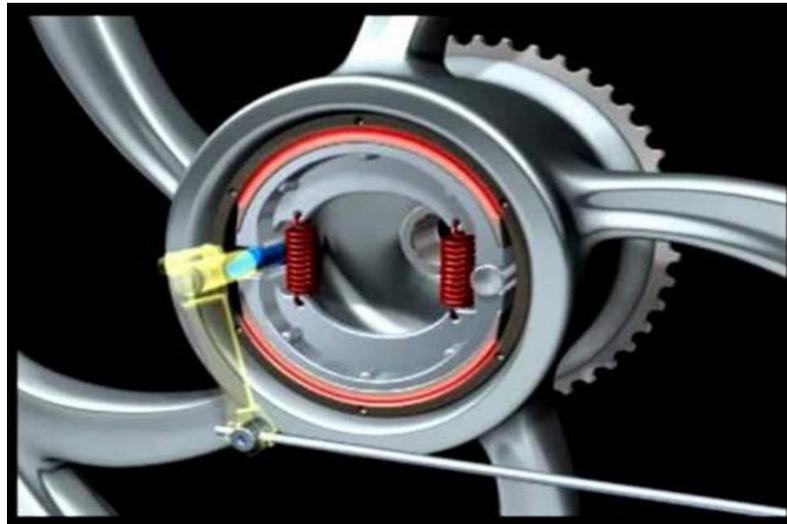
Cuando nos referimos al sistema de frenos de un vehículo, bien sea un coche o una motocicleta, debemos de ser lo más cautelosos y minuciosos posible ya que de ello depende nuestra integridad física, con relación al sistema de frenos de una motocicleta es válido decir que este no varía mucho en comparación al que equipa un coche, sin embargo, la eficiencia de la frenada va a depender en gran parte a la calidad de los componentes que incluye el sistema. La calidad de estos componentes se podría medir en la capacidad que tienen de disipar el calor producido por la fricción que se produce al momento en que entran en contacto la pastilla de frenos y el disco.

En el caso de las motocicletas el sistema más utilizado es el freno de disco, sin embargo, se utiliza en mayor cantidad el freno de tambor en la rueda trasera.



Frenos de tambor

El sistema de frenos de tambor es bastante sencillo y económico, por lo general se encuentra instalado en la rueda trasera de la motocicleta, y aunque es considerado por muchos como un sistema poco eficiente la verdad es que resulta ser muy confiable, pero por el mismo hecho de ser confiable y efectivo este tiende a bloquear por completo la rueda, a diferencia del sistema de frenos de disco, el cual ofrece una frenada la cual está más relacionada al tacto. Su funcionamiento es bastante sencillo ya que este es accionado mediante un cable o guaya, él está conectado a una pequeña protuberancia llamada leva de control la cual al presionar la manilla de frenos acciona el sistema interno; este ejerce una fricción contra las paredes del tambor de la rueda lo que provoca el frenado.



Freno de Disco

Este sistema consta de tres piezas las cuales son el disco de freno, las pinzas y la bomba del freno. Todos estos elementos son activados cuando el piloto presiona la maneta del freno, este accionamiento permite que el fluido hidráulico desplace un pistón dentro de la bomba, funciona como pinzas presionando el disco. El número de los pistones que tengan la bomba depende del diseño de la motocicleta suelen tener entre dos y tres pistones. Este tipo de freno puede soportar mayor carga de frenado porque tiene una mejor disipación de calor generando así un mejor frenado.



Carenado

El carenado principalmente reduce la resistencia del aire. Como segunda función protege al conductor de riesgos en el aire y la hipotermia inducida por el viento y de los componentes del motor en caso de un accidente. Aunque también pueden proporcionar beneficios aerodinámicos, que es la razón por la que están mayormente encontradas en motos deportivas y motos Sport Touring.



CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

Motor



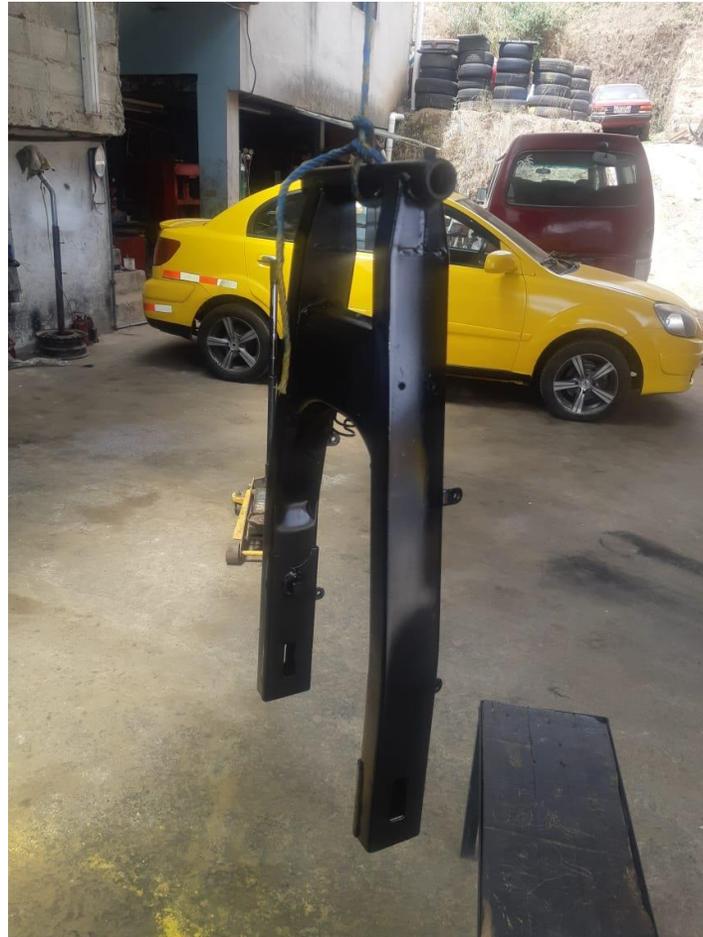
Motor - Marca	Daytona	Shineray	Z1
Cilindrada	250 cc	250 cc	250 cc
Tipo	4 tiempos - Palillos	4 Tiempos - Cadenilla - Con Balanceador	4 Tiempos - Cadenilla - Con Balanceador
Potencia	10.8 Hp a 7500 rpm	11.5 HP a 7500 rpm	11.0 HP a 7500 rpm
Refrigeración	Por aire	Por aceite	Por aire
Transmisión	6 velocidades	5 velocidades	5 velocidades
Velocidad máxima	120 Km/H	130 Km/H	130 Km/H
Observación	Motor usado en la mayoría de modelos que ofrece la marca	Motor usado específicamente para sus motos deportivas	Motor usado en la mayoría de modelos que ofrece la marca
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Motor sencillo Menos piezas móviles 	<ul style="list-style-type: none"> Más potencia Mayor uso prolongado Sistema de lubricación y refrigeración mejorados 	<ul style="list-style-type: none"> Menos componentes de refrigeración
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Difícil trabajo en revoluciones altas por tiempo prolongado. Imposible su continuo por horas 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor cantidad de componentes móviles. 	<ul style="list-style-type: none"> Imposible su uso continuo por horas
Selección	Opción deficiente para los fines del tema	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema

Chasis



Chasis	Chasis doble viga perimetral	Chasis Multitubular	Chasis mono viga o de espiga central
Uso	Usado en la mayoría de motos deportivas de marcas reconocidas	Usado especialmente por ducati en algunos modelos deportivos y doble propósito	Usado por la mayoría de fabricantes de motos para la gran mayoría de sus de su modelos independiente del finalidad de la motocicleta.
Acceso al motor	Su diseño permite tener un fácil acceso a las partes del motor permitiendo realizar el manteniendo preventivo y correctivo de manera sencilla u eficaz	Su diseño permite su acceso parcial a partes del motor, debido a su diseño que obliga a tener uniones en las diferentes secciones.	Su diseño impide un fácil acceso a la parte superior del motor en ser necesario realizar trabajos en la culata o cilindro del motor
Descripción	Diseño que usa dos viga laterales se usa como apoyo del tanque del combustible, del cual se parte el resto de secciones necesarias para la construcción del chasis	Diseño que usa la unión de varios sección de construidas con tubos circulares unidas entres si para dar lugar al chasis	Diseño orientado al uso de secciones tubulares pero se centra en un tubo central, que es la parte principal del chasis del cual se derivan el resto de sesiones del motor
Material	La mayoría de estos chasis son construidos para uso comercial en acero, aluminio, aleaciones, etc. En la actualidad el desarrollo de nuevas tecnologías a revolucionados y ampliado los materiales que se pueden utilizar, siendo en la actualidad, la fibra de carbono uno de los materiales predilectos en la construcción de diferentes elementos debido su características que compiten e incluso superan a materiales tradicionalmente usados.		
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Fácil acceso a las secciones del motor. Facilita el mantenimiento de los elementos del motor. Antecedentes de su uso en moto de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil acceso a las secciones de la moto. Antecedes de su uso en motos de pista 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño más simple de construir. Diseño y construcción relativamente fácil
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Complejidad de diseño y construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor cantidad de puntos de soldadura. Diseño y construcción compleja 	<ul style="list-style-type: none"> Difícil acceso a la parte superior del motor.
Selección	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para la finalidad del tema	Opción deficiente para los finalidad del tema

Basculante



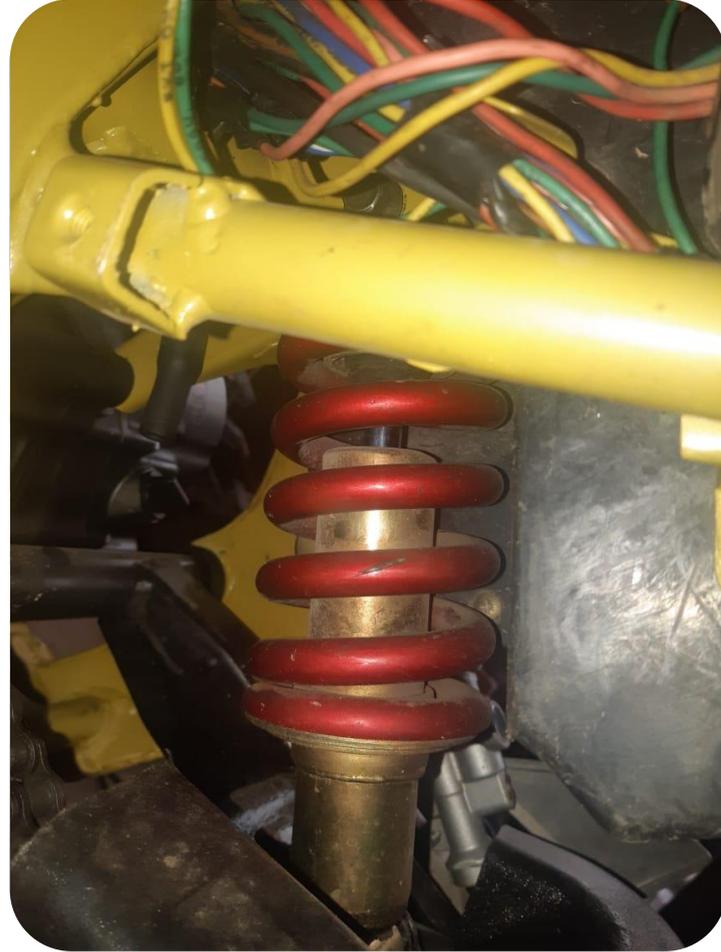
Basculante	Mono Brazo	Doble Brazo
Uso	Su uso se encuentra limitado por las a ciertos modelos ofertantes por las compañías.	Su uso predomina en el mercado de motocicletas, debido a sus características y adaptabilidad dependiendo de las condiciones para las cuales sea solicitada la moto
Suspensión	El tipo de suspensión que permite este basculante utilizar es un único amortiguador o monoshock, ya que su diseño impide el uso de dos amortiguares como suspensión.	Se puede utilizar cualquier tipo de suspensión tradicional en usada en motocicletas, se puede utilizar una suspensión compuesta por dos amortiguadores ubicados en los costados del basculante o un monoshock ubicado en la parte central del basculante.
Costos	Este basculante implica mayor gasto en temática de diseño y materiales a usar con un valor aproximado de 700 dólares, esta estructura complica el montaje de los diferentes sistemas y rueda trasera de la moto, encargada de transmitir la potencia de la caja de cambios al pavimento.	El diseño de este tipo de basculante con un valor aproximado de 200 dólares, esta estructura permite la distribución de los diferentes elementos en dos brazos, permitiendo relativa facilidad de diseño y construcción en comparación a un basculante mono brazo
Materiales	Los materiales usados son diversos y depende del presupuesto con el cual se cuente.	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso en motocicletas de alta gama. • Menor peso 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso en mayoría de motocicletas sin importar la compañía y modelo. • Fácil distribución de los sistemas necesarios para el funcionamiento. • Fácil diseño y construcción,
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Complejo distribución de los sistemas necesarios para el funcionamiento. • Dificultad de diseño y construcción. • Su uso está limitado a ciertos modelos o compañías 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor peso
Selección	Opción deficiente para los fines del tema	Opción más eficiente para los fines del tema

Suspensión Delantera



Tipo de suspensión delantera	Suspensión telescópica	Suspensión telescópica invertida	Suspensión mecánica
Costo	Su costo es accesible y fácil adquisición de repuestos	Costo relativamente económico pero presenta cierta dificultad en la adquisición de repuestos	Casi desaparecido en la actualidad
Uso	Su uso predomina el mercado de las motocicletas, ya al ser un diseño fiable y adaptable a las condiciones a utilizar permite un uso amplio y prolongado	Su uso se encuentra predominado en motos de Cross o deportivas de alta cilindrada.	Se usa en motos clásicas de entre las décadas 30 al 80 al ser la suspensión con la cual venían la mayoría de motos en esos tiempos
Mantenimiento	Su mantenimiento es similar, ya que presentan los mismo componentes, su diferencia principal consiste en la ubicación del depósito de aceite		La mayoría de estas suspensión era necesario el cambio del amortiguador, al ser de procedencia mecánica o hidráulica es imposible su arreglo en caso de falla
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso muy amplio y variado. • Fácil mantenimiento y reparación en caso de ser necesario. • Fácil de comprar y encontrar repuestos. • Mayor movimiento de la suspensión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso muy amplio y variado. • Fácil mantenimiento y reparación en caso de ser necesario. • Fácil de comprar y encontrar repuestos. • Mayor movimiento de la suspensión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño simple y fácil de entender. • Uso de muelles mecánicos sin la presencia de fluidos.
Desventajas			<ul style="list-style-type: none"> • Su uso es casi nulo en la actualidad. • Poco recorrido de la suspensión. • Desgaste de sus piezas mecánicas
Selección	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema

Suspensión Trasera



Tipo de suspensión trasera	Doble amortiguador	Mono amortiguador
Costo	<p>Al ser dos unidades su costo es relativamente mayor, su valor aproximado esta entre 80 a 100 dólares dependiendo de las características y uso para el cual está destinado, su precio se aumenta al tener poder regular las condiciones de funcionamiento de la suspensión</p>	<p>Su costo es accesible dependiendo de las características, su valor se aproximado es de 50 a 80 dólares o más, al tener opciones de configuración de su funcionamiento</p>
Uso	<p>Se encuentra usada en la mayora de motos destinadas a motos de cuida, paseo y motonetas</p>	<p>La mayoría de motos destinadas a condiciones de uso extremo o deportividad usan este tipo de suspensión trasera</p>
Mantenimiento	<p>Depende de las características del mismo, ya el fabricante presenta diferentes modelos con diferentes características a tomar en cuenta, con lo cual se permite o no el ajuste de acuerdo a la necesidad del piloto y relieve del terreno, y su reconstrucción de ser necesario</p>	<p>Depende de las características del mismo, ya el fabricante presenta diferentes modelos con diferentes características a tomar en cuenta, con lo cual se permite o no el ajuste de acuerdo a la necesidad del piloto y relieve del terreno, , y su reconstrucción de ser necesario</p>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Menor recorrido entro los amortiguadores. • Fácil distribución del peso • Fácil acceso a sus puntos de montajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de montaje más centrado. • Uso en todas las motos deportivas.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de montaje en los costados del basculante. • Uso en motos simples. • Mayor costo de adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> • El mayor peso centrado en un solo punto • En caso de falla, el basculante soportar todo el peso del piloto y parte trasera de la motocicleta.
Selección	<p>Opción deficiente para los fines del tema</p>	<p>Opción más eficiente para los fines del tema</p>

Sistema de Frenos Delanteros



Frenos Marca	Z1	Shineray	Daytona
Tipos	Disco	Disco	Disco
Diámetro de disco	27 cm	28 cm	27,5 cm
Accionamiento	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Pistones de caliper	2 pistones	2 pistones	2 pistones
Bomba de freno	Propia e independiente	Propia e independiente	Propia e independiente
Mantenimiento	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario
Líquido de freno	DOT 3 o DOT 4	DOT 3 o DOT 4	DOT 3 o DOT 4
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Mejor eficiencia de frenado. Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Menor potencia de frenado. 		<ul style="list-style-type: none"> Menor potencia de frenado.
Selección	Opción deficiente para los fines del tema	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema

Sistema de Frenos Trasero



Marca	Z1	Shineray	Daytona
Tipos	Disco	Disco	Disco
Diámetro de disco	22 cm	23 cm	22 cm
Accionamiento	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Pistones de caliper	2 pistones	2 pistones	2 pistones
Mantenimiento	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario	Fácil mantenimiento y adquisición de repuestos en caso de ser necesario
Bomba de freno	Propia e independiente	Propia e independiente	Propia e independiente
Líquido de freno	DOT 3 o DOT 4	DOT 3 o DOT 4	DOT 3 o DOT 4
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Mejor eficiencia de frenado. Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Pocos elementos que componen el sistema. Independiente del freno trasero. Fácil adquisición y compra de repuestos
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Menor potencia de frenado. 		<ul style="list-style-type: none"> Menor potencia de frenado.
Selección	Opción deficiente para los fines del tema	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema

Sistema de Encendido



Tipo de encendido	Encendido por magneto	Encendido CDI	Encendido TCI
<p>Funcionamiento</p>	<p>Usa corriente usada por el magneto para proporcionar la chispa de encendido de la bujía, este sistema se utiliza en motos sin sistema eléctrico debido a evita la necesidad de un sistema eléctrico de alimentación del motor</p>	<p>Usa la corriente alimentando un capacitor, que parte de la corriente que alimenta un estator y parte al capacitor para el control de la chispa y corriente de los diferentes circuitos eléctricos existentes en la motocicleta</p>	<p>Usa corriente directa de la batería, a un transistor que hace la función de conmutador, este sistema evita la necesidad de tener una alimentación al del estator a TCI y permite obtener una sistema más simple, fácil de detectar problemas o daños en su componentes.</p>
<p>Uso de batería</p>	<p>No</p>	<p>Si</p>	<p>Si</p>
<p>Ventajas</p>	<ul style="list-style-type: none"> No necesita el uso de una fuente de alimentación. 		<ul style="list-style-type: none"> El transistor es alimentado directo de la batería
<p>Desventajas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Impide el uso de componentes de seguridad Necesita de un sistema complementario de electricidad. Necesita un fuente de movimiento externo para el arranque del motor 	<ul style="list-style-type: none"> Necesita una fuente de alimentación El encendido depende de estator 	<ul style="list-style-type: none"> Necesita una fuente de alimentación
<p>Selección</p>	<p>Opción deficiente para los fines del tema</p>	<p>Opción deficiente para los fines del tema</p>	<p>Opción más eficiente para los fines del tema</p>

Llantas



Marca	Pirelli	Michelin	Dunlop
Modelo	Diablo Rosso II	Pilot Street	Sportsmart MK3
Tecnología	<p>*Neumático de carretera desarrollado para calzar motos deportivas de altas prestaciones</p> <p>*Doble compuesto trasero (banda central el 75% y flancos el 25%) para garantizar una duración prolongada en carretera y un excelente agarre en máxima inclinación.</p> <p>*Más kilometraje y mejore respuesta en seco y en mojado comparado con el Pirelli Diablo.</p> <p>*Área del hombro lisa para ofrecer un máximo agarre en máxima inclinación</p>	<p>*MICHELIN Total Perfomance</p>	<p>*La tecnología Multi-Tread (MT)</p> <p>*Fórmula delantera dinámica (DFF).</p> <p>*Construcción de banda sin juntas (JLB).</p> <p>*Sistema de Control de Tensión de la Carcasa (CTCS)</p> <p>*Compuesto de carbono fino</p>
Puntuación	<p>*Prestación en carretera: 8/10</p> <p>*Agilidad: 9/10</p> <p>*Comportamiento en mojado: 8/10</p> <p>*Durabilidad: 7/10</p>	<p>*Prestación en carretera: 8/10</p> <p>*Agilidad: 8/10</p> <p>*Comportamiento en mojado: 7/10</p> <p>*Durabilidad: 8/10</p>	<p>*Prestación en carretera: 8/10</p> <p>*Agilidad: 9/10</p> <p>*Comportamiento en mojado: 8/10</p> <p>*Durabilidad: 7/10</p> <p>Sonoridad: 8/10</p>

Medidas	Rueda delantera	Rueda delantera	Rueda delantera
	<p>*100/80 R 17 M/C 52H TL (R)</p> <p>*110/70 R 17 M/C 54H TL</p> <p>*110/70 ZR 17 M/C 54W TL</p> <p>*120/60 R 17 M/C 55H TL</p> <p>*120/60 ZR 17 M/C (55W) TL</p> <p>*120/70 R 17 M/C 58H TL</p> <p>*120/70 ZR 17 M/C (58W) TL (D)</p> <p>*120/70 ZR 17 M/C (58W) TL (K)</p>	<p>*120/70 ZR17 58(W)</p> <p>*110/70 R17 54H</p> <p>*120/70 R17 58H</p>	<p>*120/70ZR17 (58W) TL</p>

	Rueda trasera	Rueda trasera	Rueda trasera
	*130/70 R 17 M/C 62H TL (R)		
	*140/70 R 17 M/C 66H TL		
	*150/60 R 17 M/C 66H TL		
	*150/60 ZR 17 M/C 66W TL		
	*160/60 R 17 M/C 69H TL	*180/55 ZR17 73(W)	*180/55ZR17 (73W) TL
	*160/60 ZR 17 M/C (69W) TL	*150/60 R17 66H	*180/60ZR17 (75W) TL
	*170/60 ZR 17 M/C (72W) TL	*160/60 R17 69H	*190/50ZR17 (73W) TL
	*180/55 ZR 17 M/C (73W) TL	*160/60 ZR17 69(W)	*190/55ZR17 (75W) TL
	*180/60 ZR 17 M/C (75W) TL	*130/70 R17 62H	*200/55ZR17 (78W) TL
	*190/50 ZR 17 M/C (73W) TL	*140/70 R17 66H	
	*190/55 ZR 17 M/C (75W) TL		
	*200/50 ZR 17 M/C (75W) TL		
	*240/45 ZR 17 M/C (82W) TL		
Selección	Opción más eficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema	Opción deficiente para los fines del tema

CAPÍTULO IV

MONTAJE Y PROCESO DE ARMADO

Selección del material

Para iniciar el armado de la motocicleta se necesita, tomar en cuenta las opciones de materiales que se tiene a disposición para el armado de un chasis, al seleccionar la utilización de un chasis de doble viga perimetral, es necesario designar el tipo de material del cual va a estar compuesto su estructura, que permita tener un chasis de buenas prestaciones en diferentes criterios como son: peso, costo, accesibilidad al material, resistencia al impacto

Criterios de Calificación

Cuantificación	Valor
Buena	3
Media	2
Mala	1

Criterios de Selección del material

Material	Peso	Costo	Accesibilidad	Resistencia a impactos	Total
Acero	1	3	3	3	10
Aluminio	2	2	1	2	9
Fibra de carbono	3	1	1	1	7

Armado de la Motocicleta

Chasis

Al obtener el chasis, se procede a realizar un proceso de lijado, el cual tiene como objetivo preparar la superficie para que la pintura se adhiera y no exista fallas por temas de oxidación de los materiales. El proceso de lijado consiste en el uso de diferentes pliegos de material abrasivo de grano variable con el cual se puede conseguir cierto nivel de porosidad a trabajar dependiendo de la necesidad a la que se va a someter; una vez terminado el proceso de lijado se podrá evidenciar imperfecciones en la superficie del material, siendo estas corregidas con el uso de un material que pueda cubrir las imperfecciones “macilla de relleno”.





Finalizado el proceso de lijado se realiza el uso de un fondo automotriz que cubra toda la superficie del chasis, este material permite observar fácilmente fallas en la superficie facilitando reconocer los lugares donde sea necesario el uso de macilla o mayor lijado en la superficie, a su vez que tiene la función de ser la primera capa de pintura del color final que tendrá el chasis.

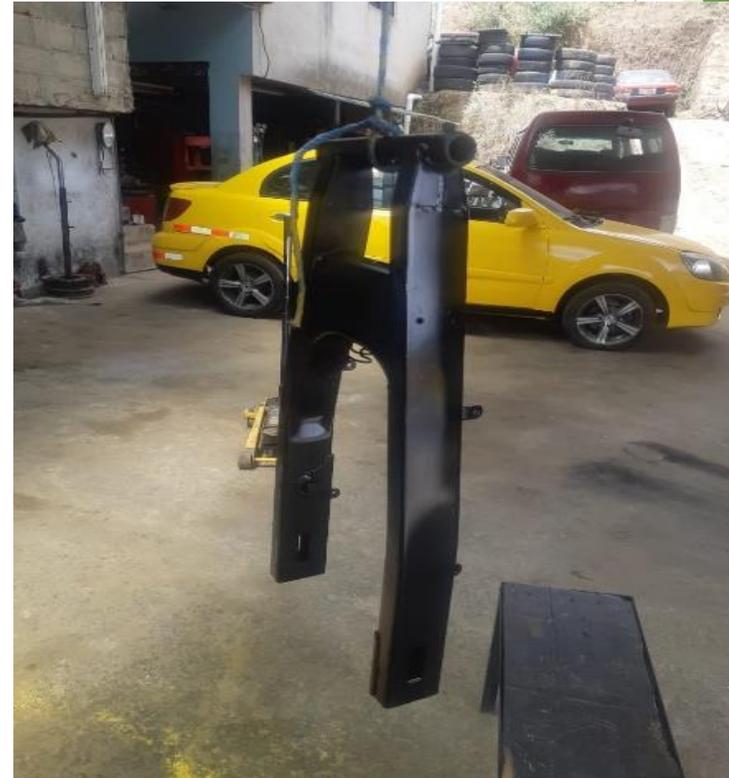
Terminado el proceso de secado del fondo automotriz son corregidos los problemas evidenciados, finalizado dicha actividad se procede a la aplicación del color final, para obtener una buena tonalidad e intensidad del color es necesario realizar su colocación en varias capas, permitiendo que cada capa se encuentre correctamente adherida para la aplicación de otra capa más, el número de capas usadas se evidenciara en los resultados obtenidos, en este caso se aplicó cuatro capas de pintura.



Basculante

El basculante al ser del mismo material del cual está conformado el chasis se realiza el mismo procedimiento mencionado anteriormente, al tratarse de un elemento de menor dimensión que el chasis el procedimiento resulta ser más rápido y menos laborioso.

La unión entre basculante y chasis se encuentra hecha por una unión empernada que permite la existencia de cierto movimiento requerido para el correcto funcionamiento de la moto, estas secciones se encuentran interconectadas por la suspensión trasera.



Suspensión Delantera y Trasera

La suspensión delantera consiste en el uso de barras telescópicas anclado a un sistema de frenos de disco con un rin 17 colocado dentro de un neumático 110-70-17; la suspensión trasera consiste en un monoshock que conecta al chasis y basculante permitiendo tener cierta cantidad de movimiento lo cual permite la obstrucción de las vibraciones de la vía en la cual se transite, en esta suspensión se encuentran colocados un sistema de frenos de disco junto con un aro rin 17 dentro de un neumático 140-60-17.



Motor

El motor utilizado fue designado en el capítulo III, se encuentra montado en el chasis en tres puntos de soporte que garantizan la correcta repartición del peso como evitando daños posteriores por su uso, el motor al tener incorporada internamente la caja de cambios da lugar a casi la completa colocación del tren de potencia, la potencia se encuentra transmitida a la rueda trasera por medio de engranajes dentados y una cadena articulada.



Sistema Eléctrico



El sistema eléctrico de la motocicleta fue seleccionado en el capítulo anterior, al ser un ramal eléctrico destinado a una motocicleta de calle necesita conexiones para diferentes tipos de elementos inexistentes en la motocicleta construida, como son direccionales, claxon, luces frontales, etc.

Eliminando estas conexiones y simplificando en lo posible las conexiones necesarias para el funcionamiento del motor, esto permite en caso de existir un problema eléctrico identificar rápidamente la sección averiada permitiendo un arreglo rápido minimizando las posibilidades de no participar una falla imprevista.

Sistemas Complementarios

Colocada la mayoría de sistemas que compone la motocicleta es necesario disponer del uso de los sistemas restantes y elementos finales que terminen parcialmente el armado, el sistema de combustible que principalmente consiste en un tanque que alimenta a un carburador por medio de la gravedad, sistema de admisión que permite el ingreso de aire limpio al motor mediante el uso de un filtro que impide el paso de impurezas, etc.



Carenado

El diseño del carenado está basado en base a la investigación de motocicletas tipo Moto3 usadas en competencias de años anteriores permitiendo tener una idea clara y concisa de la forma y diseño que debe tener este tipo de carenados, el reglamento incluso estipula que debe retener aceite y gasolina en caso de accidentes evitando que estas sustancias terminen en la calzada siendo un peligro.



CONCLUSIONES

- En este proyecto se ha conseguido cumplir satisfactoriamente el objetivo principal que era conseguir un diseño estable para una motocicleta de carreras, según las condiciones necesarias y además cumpliendo las especificaciones requeridas en la competición Moto3.
- Las estipulaciones que se requerían para tener un favorable diseño y de alta competitividad en la motocicleta diseñada fueron adquiridos gracias a la normativa y documentos referentes a Moto3.
- Se seleccionó entre varios tipos de bastidor, y demás elementos que comprendía la motocicleta, dando lugar a la selección de los más adecuados y óptimos para el diseño y armado que se estipulaban en el reglamento referente a Moto3.
- Se modeló el bastidor mediante software Solidworks para tener un diseño idóneo en el proyecto realizado.
- Se realizaron las pruebas necesarias para que la motocicleta cumpla con los estándares y los resultados fueron satisfactorios, siendo el proyecto validado por personas que conocen sobre la temática abordada.

RECOMENDACIONES

- Para la selección de los elementos que conforman la motocicleta es muy importante seguir las normativas y definir las necesidades que rige el reglamento en cuanto a Moto3.
- El diseño de un bastidor mediante un software es importante para que permita tener una visión previa del objetivo al que se desea llegar.
- Tener las precauciones necesarias en la fase de construcción, armado y ensamblado del proyecto al ocupar herramientas de corte, soldadura, etc.
- Realizar las pruebas que sean necesarias junto a personal capacitado y todas las medidas de seguridad previniendo accidentes en caso de fallas imprevistas para resguardar la integridad de los participantes y el proyecto tenga mucha más efectividad.

¡Gracias!