

CICLO MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI, ACERCAMIENTO A LAS NUEVAS
TECNOLOGIAS

CICLO MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI, ACERCAMIENTO A LAS NUEVAS
TECNOLOGIAS

CRISTIAN FERNANDO FRANCO RAMIREZ

Id: 000228268

JOSÉ BRAYAN GARZÓN POSADA

Id: 000235181

LUIS FELIPE TORRES DUARTE

Id: 000243850

Opción de grado

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIÓS

Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte

BOGOTÁ D, C

CICLO MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI, ACERCAMIENTO A LAS NUEVAS
TECNOLOGIAS

CICLO MONTAÑISMO EN EL SIGLO XXI, ACERCAMIENTO A LAS NUEVAS
TECNOLOGIAS

CRISTIAN FERNANDO FRANCO RAMIREZ

Id: 000228268

JOSÉ BRAYAN GARZÓN POSADA

Id: 000235181

LUIS FELIPE TORRES DUARTE

Id: 000243850

Opción de grado

Magister

Milthon Javier Betancourt Jiménez

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte

BOGOTÁ D, C

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre por permitirnos realizar este proyecto satisfactoriamente, a nuestros padres, hermanos y abuelos que siempre han estado presentes en nuestro proceso educativo en busca de llegar a ser licenciados en educación física, recreación y deporte.

También a nuestro tutor Milthon Betancourt que nos ha acompañado durante todo este proceso de una manera positiva, convirtiéndose en una persona muy importante de la investigación, ya que nos guio a partir de su conocimiento a dar lo mejor de nosotros para finalizarla correctamente.

De igual manera a nuestro colega Cristian Manrique quien de manera constante nos colaboró de diferentes maneras en la realización de la investigación.

DEDICATORIA

Primero que todo a Dios que nos guía día a día a ser mejores personas, a nuestros familiares que nos acompañan en nuestro camino y a todos aquellos que colaboraron de una manera u otra en la realización y éxito de la investigación.

RESUMEN ANALITICO EDUCATIVO

1. Información General	
Tipo de documento	Monografía
Acceso al documento	Corporación Universitaria Minuto de Dios.
Título del documento	Ciclo montañismo en el siglo XXI, acercamiento a nuevas tecnologías.
Autor(es)	Cristian Fernando Franco Ramírez, José Brayan Garzón Posada, Luis Felipe Torres Duarte
Director	Milthon Javier Betancourt Jimenez
Publicación	2015
País	Colombia
Palabras Claves	Biomecánica, cinemática, ciclo montañismo, Coss country, bicicleta, rueda

2. Descripción
<p>El presente proyecto se realizó con el fin de evidenciar a partir del ciclo montañismo en la modalidad de cross country cuáles son las diferentes características que presentan en el terreno desde el punto de vista cinemático las ruedas de la bicicleta, por una parte la bicicleta de rueda 26 pulgadas y la bicicleta de rueda 29 pulgadas. De allí se manifiesta un estudio conciso para dar solución a esta problemática.</p> <p>Esta importancia se crea debido a que los deportistas en la competencia varían su rendimiento de manera positiva estratégicamente a partir de la rueda que utilizan, lo cual hace que sea necesario profundizar a fondo del porque optan por una rueda que la otra.</p> <p>Para la realización de esta investigación se realizó un experimento con un deportista de MTB en un terreno de cross country en una distancia determinada. Allí se le realizo 3 videos en ascenso y 3 videos en descenso con los dos tipos de bicicleta para evidenciar durante esos momentos su tiempo, aceleración y velocidad con el fin de indagar con cuál de ellas se hace</p>

evidente un mejor rendimiento en el deportista.

A partir de esto se hace un análisis cuantitativo por medio de la medición cinemática de las distintas medidas y un análisis cualitativo a partir de los movimientos realizados entre el deportista y la bicicleta durante los recorridos realizados.

3. Fuentes

Acero, J. (2002) Bases Biomecánicas para la Actividad Física y Deportiva. España: editorial Faid.

López, B. McCormack, L. (2011). Técnicas maestras de la mountain bike. España: Editorial Tutor.

Flórez, R. (2015). Ciclo montañismo en Colombia. Recuperado de <http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/ciclomontanismo>.

Giant. (2005). Manual de mantenimiento de la bicicleta. Recuperado de http://www.giantbicycles.com/upload_us/owner_manuals/Manual_de_mantenimiento_2005_esp.pdf.

Grass, M. (2011). Mecanica: cinematica y dinámica. España: Editorial Uoc.

Maitzeui, A. (1998). Física: el movimiento. Argentina: Editorial Conicet.

Rogner, T (2010). La mountain bike: mantenimiento y reparación. España: Editorial Tutor.

Sampieri, R. (2010). Metodología de la investigación. México: Editorial Mcgraw hill.

Sassi, A. (1995). Mountain bike de la a A la Z. España: Editorial Tutor.

Suarez, G. (2001) Biomecánica deportiva y aplicada. Colombia: Editorial Funambulos.

Winter, D. (1990) Biomechanics and Motor Control of Human Movement. USA: Wiley interscience.

Zatsiorsky, V. (1994) Advanced Sport Biomechanics. The Pennsylvania State University, Biomechanics Laboratory.

4. Contenido

Desarrollo metodológico a la pregunta problema a partir de un objetivo general y unos específicos en busca de conclusiones en tiempo real.

5. Metodología

La línea de investigación es mixta, de tipo experimental, utilizando el instrumento de medición cinemático de medidas.

6. Conclusiones

1. según las seis variables que se determinaron para realizar esta investigación se concluye que según distancia vs tiempo en ascenso la ganadora es la bicicleta de 26 pulgadas, ahora bien en el descenso de la misma variable la ganadora es la bicicleta de 29 pulgadas.
2. En distancia vs velocidad la ganadora en ascenso es la bicicleta de 26 pulgadas mientras que en el descenso la ganadora fue la bicicleta de 29 pulgadas.
3. En tiempo vs velocidad la bicicleta que gano en esta variable fue la de 26 pulgadas, por lo tanto en el descenso la bicicleta que gano fue la de 29 pulgadas
4. En tiempo vs aceleración la bicicleta que gano fue la de 26 pulgadas y para el descenso de la misma variable fue la de 29 pulgadas
5. En velocidad vs aceleración la bicicleta de 26 pulgadas gano en el ascenso, y en el descenso gano la bicicleta de 29 pulgadas
6. En distancia vs aceleración la bicicleta que gano en esta última variable fue la de 26 pulgadas y en el descenso gano la bicicleta de 29 pulgadas

Como conclusión final dados los resultados presentados en los análisis cuantitativos y

cualitativos y mediante la experiencia obtenida en el campo real podemos concluir que la bicicleta más apropiada para desempeñar el ciclismo de montaña en su modalidad xc es la bicicleta de 26 pulgadas debido a su rendimiento que tuvo en los distintos intentos y en los diferentes tramos de la prueba.

TABLA DE CONTENIDO

1. CONTEXTUALIZACIÓN	22
1.1 MACRO CONTEXTO.....	22
1.2 MICRO CONTEXTO	23
PROBLEMÁTICA	24
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	24
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
2.3 JUSTIFICACIÓN.....	25
2.4 OBJETIVOS.....	26
2.4.1 OBJETIVO GENERAL	26
2.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	26
3.1 MARCO REFERENCIAL.....	27
3.2. ANTECEDENTES	27
3.2 MARCO TEORICO.....	29
3.2.1 CICLO MONTAÑISMO	29
3.2.2. BICICLETA DE CICLO MONTAÑISMO	30
3.2.4 BIOMECANICA DEPORTIVA	31
3.2.5 CINEMATICA.....	31
3.2.6 DISTANCIA	32
3.2.7 TIEMPO.....	32
3.2.8 VELOCIDAD.....	33
3.2.9 ACELERACIÓN.....	33
4. DISEÑO METODOLOGICO.....	34
4.1 TIPO DE INVESTIGACION	35
4.2 METODO DE INVESTIGACIÓN	35
4.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	36
4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
4.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
4.5.1 CINEMATICA EN TIEMPO REAL	39
4.5.1.2 TIEMPOS.....	40
4.5.1.3 VELOCIDAD.....	41
4.5.1.4 ACELERACIÓN.....	42

4.5.2 ANALISIS CUANTITATIVO BICICLETA 26 PULGADAS	43
4.5.3 ANALISIS CUANTITATIVO BICICLETA 29 PULGADAS	92
4.5.4 ANALISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACION.....	140
5. RESULTADOS	173
5.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	185
6. CONCLUSIONES	189
6.1 CONCLUSIONES FINALES	191
7. PROSPECTIVA.....	192
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	193

INDICE DE GRAFICAS

Tiempo vs distancia bicicleta 26

Grafica No 1	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en ascenso intento 1	45
Grafica No 1.1	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en ascenso intento 2.....	46
Grafica No 1.2	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en ascenso intento 3.....	47
Grafica No 1.3	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en descenso intento 1.....	48
Grafica No 1.4	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en descenso intento 2.....	49
Grafica No 1.5	Tiempo vs distancia bicicleta 26 en descenso intento 3.....	50
Grafica No 1.6	Tiempo vs distancia en 3 intentos en ascenso.....	51
Grafica No 1.7	Tiempo vs tiempo en 3 intentos en descenso.....	52

Distancia vs velocidad bicicleta 26

Grafica No 1.8	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 1.....	53
Grafica No 1.9	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 2.....	54
Grafica No 1.10	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 3.....	55
Grafica No 1.11	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 1.....	56
Grafica No 1.12	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 2	57
Grafica No 1.13	Distancia vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 3	58
Grafica No 1.14	Distancia vs velocidad bicicleta 26 3 intentos en ascenso.....	59
Grafica No 1.15	Distancia vs velocidad bicicleta 26 3 intentos en descenso.....	60

Distancia vs aceleración bicicleta 26

Grafica No 1.16	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 1.....	61
Grafica No 1.17	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 2.....	62
Grafica No 1.18	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 3.....	63
Grafica No 1.19	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 1.....	64
Grafica No 1.20	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 2.....	65
Grafica No 1.21	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 3.....	66
Grafica No 1.22	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en ascenso	67
Grafica No 1.23	Distancia vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en descenso.....	68

Tiempo vs velocidad bicicleta 26

Grafica No 1.24	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 1	69
Grafica No 1.25	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 2	70
Grafica No 1.26	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso intento 3	71
Grafica No 1.27	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 1	72
Grafica No 1.28	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 2	73
Grafica No 1.29	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso intento 3.....	74
Grafica No 1.30	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en 3 intentos en ascenso.....	75
Grafica No 1.31	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en 3 intentos en descenso.....	76

Tiempo vs aceleración bicicleta 26

Grafica No 1.32	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 1	77
Grafica No 1.33	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 2.....	78
Grafica No 1.34	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 3.....	79
Grafica No 1.35	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 1.....	80

Grafica No 1.36	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 2.....	81
Grafica No 1.37	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 3.....	82
Grafica No 1.38	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en ascenso.....	83
Grafica No 1.39	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en descenso.	84

Velocidad vs aceleración bicicleta 26

Grafica No 1.40	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 1.....	85
Grafica No 1.41	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 2.....	86
Grafica No 1.42	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso intento 3.....	87
Grafica No 1.43	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 1.....	88
Grafica No 1.44	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 2.....	89
Grafica No 1.45	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso intento 3.....	90
Grafica No 1.46	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en ascenso.....	91
Grafica No 1.47	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en 3 intentos en ascenso.....	92

Distancia vs tiempo bicicleta 29

Grafica No 2	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso intento 1.....	93
Grafica No 2.1	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso intento 2.....	94
Grafica No 2.2	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso intento 3.....	95
Grafica No 2.3	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en descenso intento 1.....	96
Grafica No 2.4	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en descenso intento 2.....	97
Grafica No 2.5	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en descenso intento 3.....	98
Grafica No 2.6	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en 3 intentos en ascenso.....	99
Grafica No 2.7	Distancia vs tiempo bicicleta 29 en 3 intentos en descenso.....	100

Distancia vs velocidad bicicleta 29

Grafica No 2.8	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 1.....	101
Grafica No 2.9	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 2	102
Grafica No 2.10	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 3.....	103
Grafica No 2.11	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso intento 1.....	104
Grafica No 2.12	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso intento 2.....	105
Grafica No 2.13	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso intento 3.....	106
Grafica No 2.14	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en 3 intentos en ascenso.....	107
Grafica No 2.15	Distancia vs velocidad bicicleta 29 en 3 intentos en descenso.....	108

Distancia vs aceleración bicicleta 29

Grafica No 2.16	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 1.....	109
Grafica No 2.17	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 2	110
Grafica No 2.18	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 3	111
Grafica No 2.19	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 1.....	112
Grafica No 2.20	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 2.....	113
Grafica No 2.21	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 3.....	114
Grafica No 2.22	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en	115
Grafica No 2.23	Distancia vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en.....	116

Tiempo vs velocidad bicicleta 29

Grafica No 2.24	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 1	117
Grafica No 2.25	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 2.....	118
Grafica No 2.26	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 3.....	119
Grafica No 2.27	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 1.....	120

Grafica No 2.28	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 2.....	121
Grafica No 2.29	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso intento 3.....	122
Grafica No 2.30	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en 3 intentos en ascenso.....	123
Grafica No 2.31	Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en 3 intentos en descenso.....	124

Tiempo vs aceleración bicicleta 29

Grafica No 2.32	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 1	125
Grafica No 2.33	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 2	126
Grafica No 2.34	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 3	127
Grafica No 2.35	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 1	128
Grafica No 2.36	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 2	129
Grafica No 2.37	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 3	130
Grafica No 2.38	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en ascenso.....	131
Grafica No 2.39	Tiempo vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en descenso.....	132

Velocidad vs aceleración bicicleta 29

Grafica No 2.40	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 1.....	133
Grafica No 2.41	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 2	134
Grafica No 2.42	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso intento 3	135
Grafica No 2.43	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 1.....	136
Grafica No 2.44	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 2.....	137
Grafica No 2.45	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso intento 3.....	138
Grafica No 2.46	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en ascenso.....	139
Grafica No 2.47	Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en 3 intentos en descenso.....	140

Comparativas finales de las seis variables

Grafica 3.	Distancia vs tiempo bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo.....	173
Grafica 3.1	Distancia vs tiempo bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo.....	174
Grafica 3.2	Distancia vs velocidad bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo.....	175
Grafica 3.3	Distancia vs velocidad bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo.....	176
Grafica 3.4	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo	178
Grafica 3.5	Tiempo vs velocidad bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo	179
Grafica 3.6	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo.....	180
Grafica 3.7	Tiempo vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo.....	181
Grafica 3.8	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo.....	182
Grafica 3.9	Velocidad vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo.....	183
Grafica 3.10	Distancia vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas ascendiendo.....	184
Grafica 3.11	Distancia vs aceleración bicicleta 26 y 29 pulgadas descendiendo.....	185

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1.1 bicicleta 26 y 29 tramo 2 intento 1
- Figura 1.2 bicicleta 26 y 29 tramo 2 intento 2
- Figura 1.3 bicicleta 26 y 29 tramo 2 intento 3
- Figura 1.4 bicicleta 26 y 29 tramo 3 intento 1
- Figura 1.5 bicicleta 26 y 29 tramo 3 intento 2
- Figura 1.6 bicicleta 26 y 29 tramo 3 intento 3
- Figura 1.7 bicicleta 26 y 29 conclusión
- Figura 1.8 bicicleta 26 y 29 conclusión
- Figura 1.10 bicicleta 26 ascendiendo intento 1
- Figura 1.11 bicicleta 26 ascendiendo intento 2
- Figura 1.12 bicicleta 26 ascendiendo intento 3
- Figura 1.13 bicicleta 26 ascendiendo tramo 2 intento 1
- Figura 1.14 bicicleta 26 ascendiendo tramo 2 intento 2
- Figura 1.14 bicicleta 26 ascendiendo tramo 2 intento 3
- Figura 1.15 bicicleta 26 ascendiendo tramo 3 intento 1
- Figura 1.16 bicicleta 26 ascendiendo tramo 3 intento 2
- Figura 1.17 bicicleta 26 ascendiendo tramo 3 intento 3
- Figura 1.18 bicicleta 26 descendiendo
- Figura 1.19 bicicleta 26 descendiendo
- Figura 1.20 bicicleta 29 ascendiendo tramo 1 intento 1
- Figura 1.21 bicicleta 29 ascendiendo tramo 2 intento 2
- Figura 1.22 bicicleta 29 ascendiendo tramo 3 intento 3
- Figura 1.23 bicicleta 29 ascendiendo tramo 1 intento 1
- Figura 1.24 bicicleta 29 ascendiendo tramo 2 intento 2
- Figura 1.25 bicicleta 29 ascendiendo tramo 3 intento 3
- Figura 1.26 bicicleta 29 ascendiendo tramo 1 intento 1
- Figura 1.27 bicicleta 29 ascendiendo tramo 2 intento 2
- Figura 1.28 bicicleta 29 ascendiendo tramo 3 intento 3

Figura 1.29 bicicleta 29 descendiendo intento 1

Figura 1.30 bicicleta 29 descendiendo intento 2

Figura 1.31 bicicleta 29 descendiendo intento 3

INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace un acercamiento al impacto de las nuevas tecnologías en el siglo XXI en el deporte del ciclo montañismo en la modalidad de cross country, en donde se busca como objetivo principal evidenciar los diferentes efectos y características que posee cada tipo de rueda en el desempeño del deportista.

Hablamos en este caso de dos tipos de rueda que se diferencian en varios aspectos y que requieren un diferente análisis, se inicia primero que todo con la rueda más antigua de la competencia la cual es la 26 pulgadas, esta al ser la primera, es base de todas las competencias del deporte y la más utilizada. Ahora bien la rueda 29 pulgadas la cual es más moderna busca generar cambios positivos que puedan ser útiles a la hora de la competencia y que no se hacen evidentes en la rueda 26 pulgadas.

Teniendo en cuenta el propósito del proyecto, el cual es observar las características y efectos que poseen los tipos de rueda en el rendimiento, se hace necesario realizar un trabajo en conjunto entre el deportista que practique el deporte y los profesores para llevar a cabo a la practica en tiempo real cuales son dichos elementos que diferencian a cada una de las ruedas y las hacen diferentes en el rendimiento.

A partir de esto, para la consecución de la investigación partimos de la realización de un estudio de caso en un terreno de cross country en el municipio de guasca Cundinamarca, durante un evento de la marca de bicicletas americana specialized. Se realiza en una distancia de 30 metros 3 intentos en ascenso y descenso respectivamente con una bicicleta giant de rueda 26 pulgadas y con una bicicleta specialized de rueda 29 pulgadas con el fin de encontrar resultados en tiempos reales.

Ahora bien para la realización de este proyecto, partimos desde el eje central de la investigación el cual es la biomecánica pura aplicada desde uno de sus dos pilares fundamentales, la cinemática, donde nos presenta 4 subtemas elementales a la hora de llevar la secuencia de la investigación. Hablamos de 3 elementos dependientes los cuales son la velocidad, la aceleración y el tiempo, los cuales generan variables en el rendimiento, y por último un elemento independiente el cual es la distancia, el cual no varía los resultados esperados.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 MACRO CONTEXTO

El ciclo montañismo a nivel mundial ha tenido varios cambios al pasar de los años en donde uno de los principales exponentes es sin duda Gary Fisher, en donde desde muy temprano empezó a incluirse como el autor más importante en el mountain bike implementando la asociación nacional de bicicletas de montaña, desde ese entonces se le empieza a generar grande importancia al ciclismo de montaña. Por otra parte Gary fue uno de los principales autores en presentar el mundo la primera bicicleta de montaña de doble suspensión en compañía de Mert Lawwill.

Ahora bien Según la UCI (unión ciclista internacional) El ciclo montañismo “es un deporte de competición realizado en circuitos naturales generalmente a través de bosques por caminos angostos con cuestas empinadas y descensos muy rápidos. Se clasifica en diferentes modalidades y competiciones reguladas por la misma unión ciclista.

El abordaje de la investigación centra la perspectiva en una modalidad específica la cual es el cross country o xc, la cual según la misma es una modalidad de las más usuales del ciclo montañismo abarcando un terreno friccionado de huecos, piedras, troncos, ramas, acantilados.

1.2 MICRO CONTEXTO

El deporte en Colombia ha sido fomentando en varios aspectos a centrar todas sus miradas investigaciones en deportes básicos, que vemos cotidianamente en los medios masivos de comunicación y en nuestro diario vivir. Es importante entablar la atención a deportes alternativos que nos generan a nivel nacional y mundial la misma satisfacción que aquellos que observamos constantemente. El ciclo montañismo es un deporte con un potencial importante en el país.

Ahora bien en Colombia existe un comité de ciclo montañismo que fue fundado el 3 de diciembre de 1992 y está conformada por los Comités Departamentales de 16 regiones del país, comités que a su vez están afiliados a las Ligas Departamentales de la Federación Colombiana de Ciclismo.

Por otra parte en este comité se realizan las diferentes carreras que hay en el ciclo montañismo, en especial el Cross Country (xc): Estas son competiciones en circuitos por terrenos montañosos ascendentes y descendentes.

Por último el fin para realizar esta investigación es hacer un análisis que poco se ha realizado en nuestro país, evidenciando resultados en tiempo y campo real, con los elementos adecuados que nos permitan encontrar nuevos elementos formativos para mejorar y fortalecer el deporte en el país. Esto se establece básicamente desde un punto de vista inicial estructurando minuciosamente los focos de atención en los diseños de las bicicletas y como estas, a partir de su geometría y dinámica potencian al deportista a un nivel superior.

PROBLEMÁTICA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El problema surge durante el segundo semestre del año 2014 donde se hace una perspectiva hacia un deporte de gran auge en el país que genera que sea visto como un objeto de estudio a futuro. Durante el proceso investigativo hacemos referencia al deporte del ciclo montañismo el cual se presenta a partir de una de sus modalidades específicas, la cual es el cross country, la cual nos permitirá abarcar desde el campo real la investigación.

Ahora bien la problemática de la investigación se centra en el objeto del deporte, la bicicleta, esta durante el transcurso de los años ha generado avances tecnológicos que hacen evidente mejoras en el rendimiento del deportista a partir de la rueda que se utiliza durante la competencia. Hablamos de dos tipos de rueda específicas, la rueda 26 pulgadas y la rueda 29 pulgadas, cada una de ellas genera diferentes efectos y características que serán el tema investigar.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las diferencias y sus efectos desde el punto de vista cinemático en las bicicletas de 26 y 29 pulgadas en el ciclo montañismo, en la modalidad de cross country (xc)?

2.3 JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta investigación es dar cuenta desde un experimento en campo real, a partir del deporte del ciclo montañismo desde una de sus modalidades específicas la cual es el cross country, cuales son aquellas características que poseen los dos tipos de rueda en el rendimiento del deportista, y cuál de ellas es la mejor para la competencia.

Según esto es importante conocer cuáles son estas características que diferencian a los dos tipos de rueda partiendo de una rueda que nació con el deporte la cual es la 26 pulgadas, y una rueda que gracias a los avances tecnológicos del siglo XXI se fabricó para mejorar el rendimiento y dar nuevos cambios al deporte que lo hacen más competitivo a nivel mundial como la 29 pulgadas.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio cinemático comparando las diferentes tecnologías en las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el ciclo montañismo en la modalidad xc.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer diferencias a nivel estructural que hay entre los tipos de bicicleta 26 y 29 pulgadas en el ciclo montañismo de xc.
- Aplicar un estudio cinemático comparativo en donde la única constante sea la distancia.
- Realizar un estudio de caso utilizando y aplicando al mismo deportista los dos tipos de bicicleta.

3.1 MARCO REFERENCIAL

3.2. ANTECEDENTES

Para la realización de esta investigación se realizó una búsqueda de investigaciones o proyectos de grado en repositorios institucionales y bases de datos que hagan referencia al tema del ciclo montañismo donde los elementos investigativos propuestos sean de apoyo al proyecto.

Al iniciar la búsqueda primero que todo se realiza una identificación acerca de que universidades a nivel Colombia ofrecen programas relacionados a la educación física, recreación o deporte haciendo un acercamiento a aspectos que puedan ser evidenciados en el proyecto a llevar a cabo.

Ahora bien se encuentra la tesis titulada “cadencia de pedaleo en el ciclo montañismo” del año 2007 de Juan Carlos torres y María Isabel Rueda de la universidad tecnológica de Pereira, de la carrera ciencias del deporte y recreación. En esta investigación se hace un análisis acerca de cómo la cadencia del pedaleo de un ciclista de ciclo montañismo sufre diferentes cambios al momento de realizar una competencia en la modalidad de Cross country y maratón, y como a partir de esto sufre diferentes cambios en su tren inferior corporalmente.

Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia son mínimas las investigaciones realizadas acerca de este deporte, lo cual hace que se realice una búsqueda a nivel mundial que apoyen la investigación. Encontramos partiendo de esto, una investigación de la universidad de Sevilla España, de Manuel Pablo y Saul Garcia acerca del comportamiento de la bicicleta de montaña a partir de los tres ejes de movimiento, las dos ruedas y el manillar en torno al uso de diferente número de piñones en cada rueda.

Por ultimo por medio de una búsqueda en bases de datos encontramos una de las últimas investigaciones realizadas por la marca de bicicletas taiwanesa Giant que establece a partir de un ejercicio panorámico con las bicicletas y sus diferentes ruedas, cual es la superficie de contacto que cada una de ellas posee, en este caso a partir del estudio de caso realizado establecen que una bicicleta de rueda 26 pulgadas al ser menos pesada genera 6 centímetros de superficie de contacto frente a 9 centímetros de la bicicleta de rueda 29 pulgadas.

3.2 MARCO TEORICO

A continuación se presentaran los referentes conceptuales que forman una ruta específica para la realización de la investigación teniendo en cuenta diferentes conceptos idóneos para la realización de la misma.

Por consiguiente se hace indispensable conocer los temas a desarrollar como lo son: biomecánica, biomecánica deportiva, cinemática (distancia, tiempo, velocidad y aceleración), ciclo montañismo (Cross country).

3.2.1 CICLO MONTAÑISMO

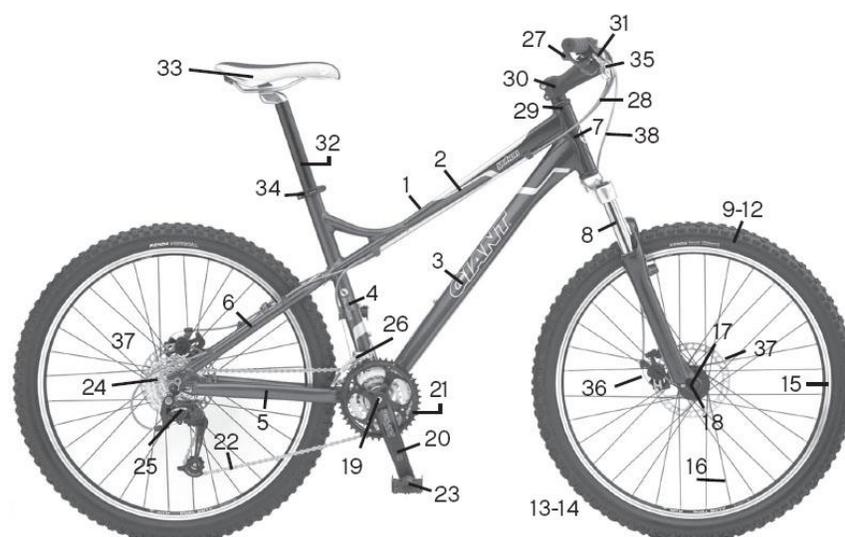
Según la UCI (unión ciclista internacional) El ciclo montañismo “es un deporte de competición realizado en circuitos naturales generalmente a través de bosques por caminos angostos con cuestas empinadas y descensos muy rápidos”. Se clasifica en diferentes modalidades y competiciones reguladas por la misma unión ciclista. En este caso hablamos de la modalidad Cross country, es una de las modalidades más conocidas del ciclismo de montaña. Fue incluido como deporte olímpico desde los juegos de Atlanta, Estados Unidos en 1996.

Los circuitos se realizan, generalmente, a través de bosques, senderos angostos con cuestas empinadas, curvas técnicas, resaltos, zonas pedregosas, descensos técnicos y peligrosos, además de ser circuitos muy rápidos.

3.2.2. BICICLETA DE CICLO MONTAÑISMO

Ahora bien, el deporte requiere de una bicicleta en específico, la cual consta de 40 partes donde lo único que cambia es la rueda como tal.

Según la marca taiwanesa Giant, hacemos referencia a una bicicleta específica de ciclo montaña:



- | | | | |
|----|-------------------|----|-----------------------------|
| 1 | CUADRO | 21 | PLATOS |
| 2 | TUBO SUPERIOR | 22 | CADENA |
| 3 | TUBO INFERIOR | 23 | PEDAL |
| 4 | TUBO DEL SILLÍN | 24 | RUEDA LIBRE/PIÑONES/ CASETE |
| 5 | VAINAS | 25 | DESVIADOR TRASERO |
| 6 | TIRANTES | 26 | DESVIADOR DELANTERO |
| 7 | TUBO DE DIRECCIÓN | 27 | CAMBIO |
| 8 | HORQUILLA | 28 | CABLE DEL CAMBIO |
| 9 | RUEDA | 29 | JUEGO DE DIRECCIÓN |
| 10 | CUBIERTA | 30 | POTENCIA |
| 11 | BANDA DE RODADURA | 31 | MANILLAR |
| 12 | FLANCO | 32 | TIJA DEL SILLÍN |
| 13 | VÁLVULA | 33 | SILLÍN |
| 14 | CÁMARA DE AIRE | 34 | CIERRE DEL SILLÍN |
| 15 | LLANTA | 35 | MANETA DE FRENO |
| 16 | RADIO | 36 | PINZA DEL FRENO DE DISCO |
| 17 | BUJE | 37 | ROTOR DEL FRENO DE DISCO |
| 18 | CIERRE RÁPIDO | 38 | CABLE DEL FRENO |
| 19 | CAJA PEDALIER | 39 | FRENO |
| 20 | BIELA | 40 | ZAPATA DE FRENO |

3.2.3 BIOMECANICA

La biomecánica según diferentes autores ha llevado a la consecución de definiciones que evidencian una variedad de significados en torno a ella. Según esto la biomecánica es una ciencia que estudia el movimiento mecánico en sistemas vivos y en particular el movimiento del sistema locomotor del cuerpo humano (Zatsiorsky, 1994). Ahora bien Winter (1990) la presenta como una interdisciplina que mide, analiza, describe y valora el movimiento humano.

3.2.4 BIOMECANICA DEPORTIVA

La biomecánica deportiva, para algunos autores relata que se presenta desde la cinesiología, por la razón de que las técnicas deportivas son adaptaciones de los movimientos básicos (patrones básicos motores) (Gutiérrez, 2007). Esto hace que genere en la investigación una observación continua en el deportista a la hora de realizar el recorrido.

3.2.5 CINEMATICA

Uno de los elementos esenciales en el proceso investigativo que se lleva a cabo es la cinemática, rama de la física que estudia las leyes del movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo originan (las fuerzas), es decir, es el estudio de la trayectoria en función del tiempo, la aceleración, velocidad y distancia (Gras, 2011).

A partir de ello se hace evidente su importancia en la biomecánica como uno de los pilares fundamentales para llevar a cabo un estudio de caso con sus 4 factores específicos a analizar

3.2.6 DISTANCIA

Ahora bien a partir de la cinemática la distancia “La distancia es una magnitud que mide la relación de lejanía o cercanía entre dos cuerpos, objetos o individuos” (Maitzteui, 1989, pag.189).

Desde la física la distancia “es la longitud total de la trayectoria realizada por un objeto móvil entre dos puntos. Como tal, se expresa en una magnitud escalar, mediante unidades de longitud, principalmente el metro, según el Sistema Internacional de Unidades” (valencia, 2004, pag.123).

3.2.7 TIEMPO

Ahora bien el tiempo “es una magnitud escalar que permite medir el intervalo que media entre dos sucesos en un sistema bajo observación.” (Valencia, 2004, pág. 87). También podemos decir que el tiempo es una magnitud creada para medir el intervalo en el que suceden los acontecimientos a nuestro alrededor. Podemos pensar en el tiempo como la duración de las cosas sujetas a cambios.

3.2.8 VELOCIDAD

La velocidad se define “como una magnitud física, a partir de la cual se puede expresar el desplazamiento que realiza un objeto en una unidad determinada de tiempo” (Hay, 1998). La velocidad es representada mediante el símbolo V , y la unidad de medida dentro del Sistema Internacional es el m/s.

3.2.9 ACELERACIÓN

Por último la aceleración la cual en resumen es el cambio que sufre la velocidad de un cuerpo en determinado tiempo. Se necesita saber su dirección, magnitud y sentido, por tratarse de una magnitud vectorial que establece una relación entre las variaciones de velocidad y el tiempo en que tardan en producirse (valencia, 2004). Dando está La unidad de medida de la aceleración en el Sistema Internacional de Unidades es el metro por segundo. Esta es una unidad de medida derivada. (Cuyo símbolo es m/s^2).

4. DISEÑO METODOLOGICO

La fase del diseño metodológico es el momento donde se estructura y manifiesta la ejecución en el campo real, del problema investigativo planteado. Es aquí donde desde el modelo praxeológico se manifiesta el actuar desde el ¿Qué hacer? Donde se construirá la respuesta a la investigación.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se realiza en este proyecto es un método mixto el cual se define como una estrategia de investigación o metodología con la cual el investigador recolecta, analiza y mezcla (integra o conecta) datos cuantitativos y cualitativos en un único estudio o un programa multifases de investigación (Creswell y Clark 2006).

Los datos cuantitativos de la investigación están dados por la cinemática aplicada en cuatro ejes fundamentales: distancia, tiempo, velocidad y aceleración. Estos se presentan en el campo real al momento de llevar a cabo la ejecución del ascenso y descenso del deportista en los dos tipos de bicicleta.

Ahora bien los datos cualitativos se presentan a partir del software kinovea quien nos permite realizar un análisis descriptivo de las situaciones que evidencia el deportista durante el recorrido.

4.2 METÓDO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación utilizado es un estudio de caso experimental que se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y porque las afectan (sampieri 2006).

A partir de esto la investigación centra su mirada en tres variables dependientes las cuales son: el tiempo, la velocidad y la aceleración, cada una de ellas evidencia cambios de tipo porcentual durante la ejecución del ejercicio, durante la única variable independiente la cual es la distancia, que siempre es la misma.

4.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

En este proyecto encontramos las siguientes fases:

Fase I: fase diagnóstica:

En esta fase se inicia una observación inicial hacia el ciclo montañismo en una modalidad específica, el Cross country haciendo referencia a los tipos de rueda que se hacen presentes durante la prueba.

Fase II: Fase de elección del problema:

Durante esta fase se exploró como elegir el problema, se formularon las preguntas idóneas que guiaran el proyecto y se elaboraron los objetivos de los cuales partiría la investigación.

Fase III: Fase de ejecución:

En esta fase se diseñó un estudio para realizar el ejercicio en campo real con un deportista MTB con dos tipos de bicicleta de diferente pulgadas de rueda, 26 pulgadas y 29 pulgadas en ascenso y descenso.

Fase IV: Fase de análisis e interpretación de resultados:

En esta fase se realizó una triangulación de información cualitativa y cuantitativa que generaron unos resultados a analizar.

Fase V: fase de conclusiones:

Durante la fase final se intentó dar conclusión a la respuesta problema y a lo que se buscó con los objetivos deseados desde el inicio investigativo.

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente investigación toma como referencia un deportista MTB de la modalidad de Cross country, el cual realiza un recorrido en una distancia de 30 metros en ascenso y descenso durante tres intentos con los dos tipos de bicicleta en un terreno específico de 10% de degradante y 11% de inclinación.



Bicicletas Mountain Bike

26 pulgadas

- Marca Giant
- Menor peso de rueda
- 6 cm de superficie de contacto



29 pulgadas

- Marca Especializad
- Mayor peso de rueda
- 9 cm de superficie de ataque



4.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos de recolección de datos de la investigación se presentan de dos maneras: primero de manera cuantitativa desde la medición cinemática de las distintas medidas variables dependientes, es decir, el tiempo, la velocidad y la aceleración. A partir de la variable independiente la cual es la distancia.

Por último de tipo cualitativo se realiza un análisis descriptivo a partir del software kinovea con el fin de evidenciar las diferentes características que realizó el deportista durante el ejercicio en campo real.

4.5.1 CINEMATICA EN TIEMPO REAL

Ahora bien se realiza primero que todo la toma de los diferentes tiempos que se presentaron en los 3 intentos en descenso y ascenso con los dos tipos de bicicleta.

4.5.1.2 TIEMPOS

Promedio de ascenso y descenso respectivamente de las dos bicicletas.

Bicicleta 26				
	intento 1	intento 2	intento 3	distancia
Ascenso	11.77 seg	12.64 seg	14.08 seg	30 mts
Descenso	8.28 seg	7.13 seg	6.33 seg	30 mts

Bicicleta 29				
	intento 1	intento 2	intento 3	distancia
Ascenso	16.48 seg	17.01 seg	15.21 seg	30 mts
Descenso	5.26 seg	6.12 seg	5.89 seg	30 mts

4.5.1.3 VELOCIDAD

A partir del tiempo se toma la velocidad promedio de los tres intentos en ascenso y descenso en los dos tipos de bicicleta. Por medio de la fórmula: d/t .

BICICLETA 26

Formula: d/t : 30 mts / tiempo

Ascenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	2.22 m/s	2.0 m/s	2.09 m/s

Descenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	3.40 m/s	4.20 m/s	4.73 m/s

BICICLETA 29

Formula: d/t : 30 mts / tiempo

Ascenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	2.43 m/s	1.60 m/s	2.27 m/s

Descenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	5.70 m/s	4.90 m/s	5.09 m/s

4.5.1.4 ACELERACIÓN

Por ultimo al tener tiempo y velocidad, medimos la aceleración en los tres intentos de ascenso y descenso con los dos tipos de bicicleta. Por medio de la fórmula: $a: v_2-v_1 / t_2-t_1$

BICICLETA 26

Formula: $a: v_2-v_1 / t_2-t_1$

Ascenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	0.16 m/s ²	0.13 m/s ²	0.14 m/s ²

Descenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	0.41 m/s ²	0.58 m/s ²	0.74 m/s ²

BICICLETA 29

Formula: $a: v_2-v_1 / t_2-t_1$

Ascenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	0.19 m/s ²	0.08 m/s ²	0.17 m/s ²

Descenso	Intento 1	Intento 2	Intento 3
	1.08 m/s ²	0.80 m/s ²	0.86 m/s ²

4.5.2 ANALISIS CUANTITATIVO BICICLETA 26 PULGADAS

Al momento de obtener las mediciones cinemáticas de los tres intentos en ascenso y descenso respectivamente de las dos bicicletas en función del tiempo, la velocidad y la aceleración en la misma distancia la cual es 30 metros, se realiza un análisis de la información dividiendo dicha distancia en tramos de 10 metros respectivamente.

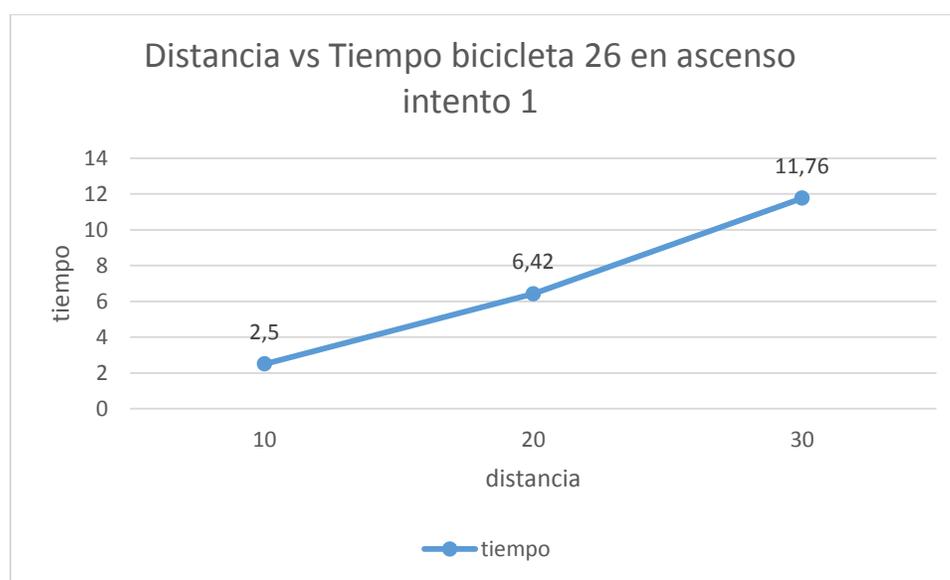
A partir de esto se realiza una comparativa final de los tres intentos en ascenso y descenso con las dos bicicletas en toda la distancia recorrida la cual fue 30 metros. Para la realización de este análisis se requiere comparar todas las variables posibles que se hacen presente, las cuales son:

- ✓ Distancia vs Tiempo
- ✓ Distancia vs Velocidad
- ✓ Distancia vs Aceleración
- ✓ Tiempo vs Velocidad
- ✓ Tiempo vs Aceleración
- ✓ Velocidad vs Aceleración

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Tiempo	2,5	6,42	11,76
Distancia	10	20	30



Grafica 1

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

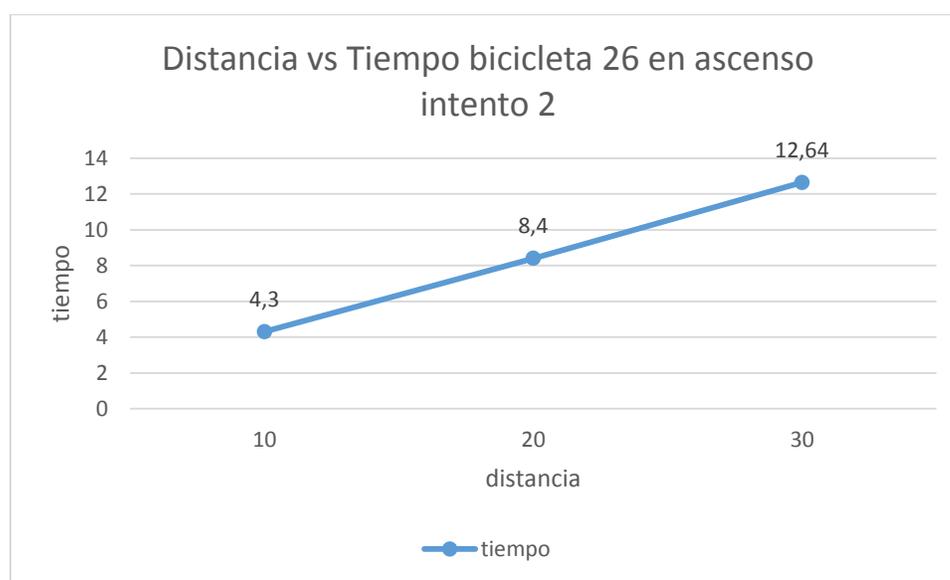
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,5 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,42 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 11,76 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	8,4	12,64
Distancia	10	20	30



Grafica 1.1

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

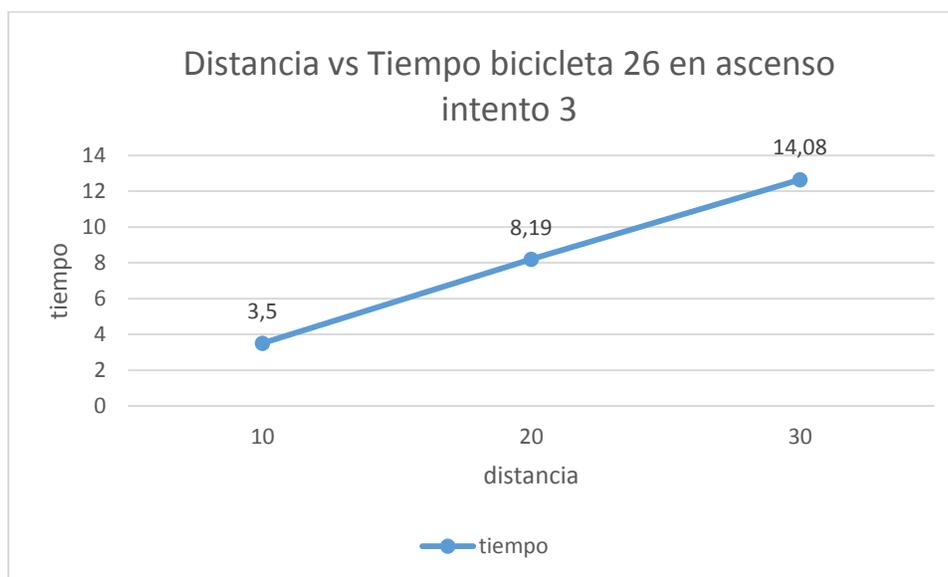
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,3 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 8,4 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 12,64 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

Tiempo	3,5	8,19	14,08
Distancia	10	20	30



Grafica 1.2

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 3,5 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 8,19 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 14,08 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

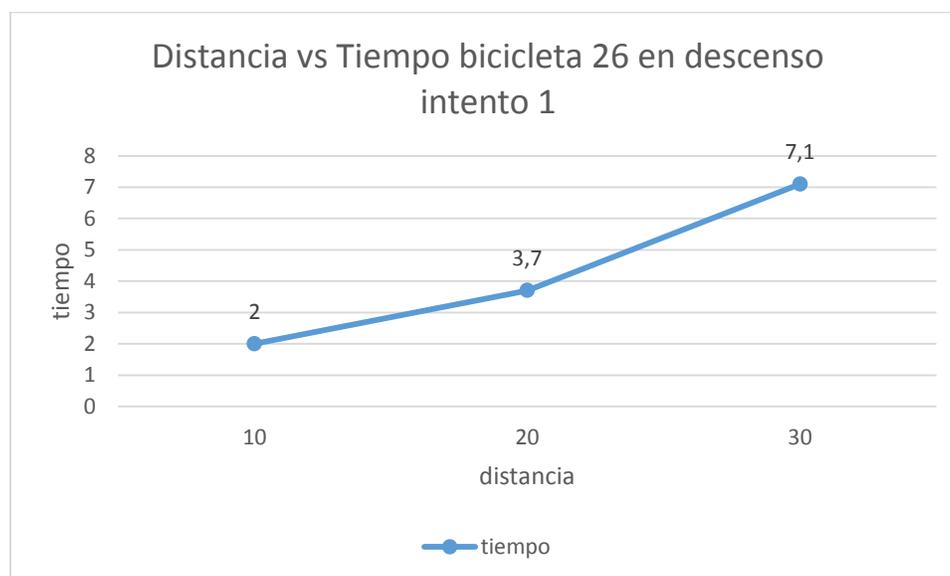
Distancia vs tiempo bicicleta 26 en descenso

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en descenso

Intento 1

Tiempo 2 3,7 7,1

Distancia 10 20 30



Grafica 1.3

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

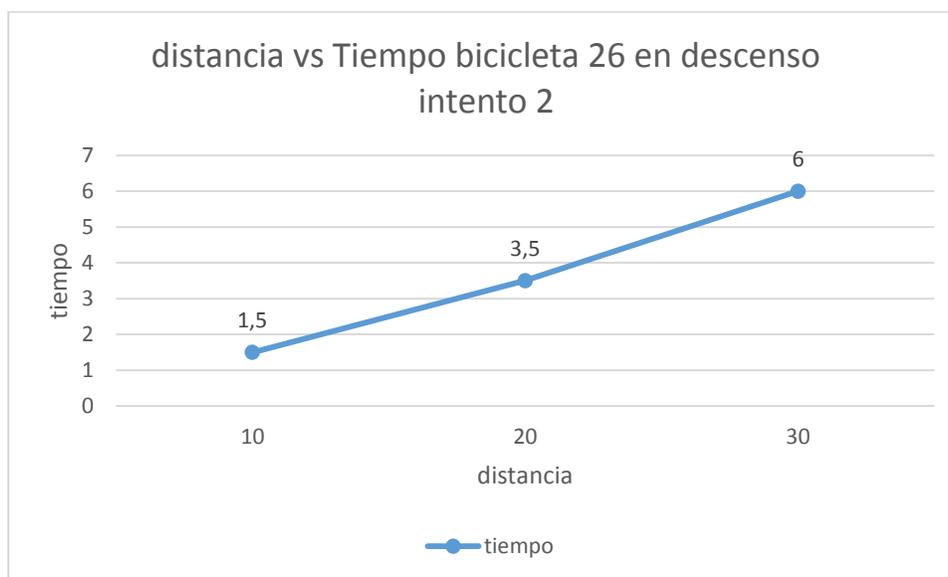
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 2 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 3,7 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 7,1 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en descenso

Intento 2

Tiempo	1,5	3,5	6
Distancia	10	20	30



Grafica 1.4

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

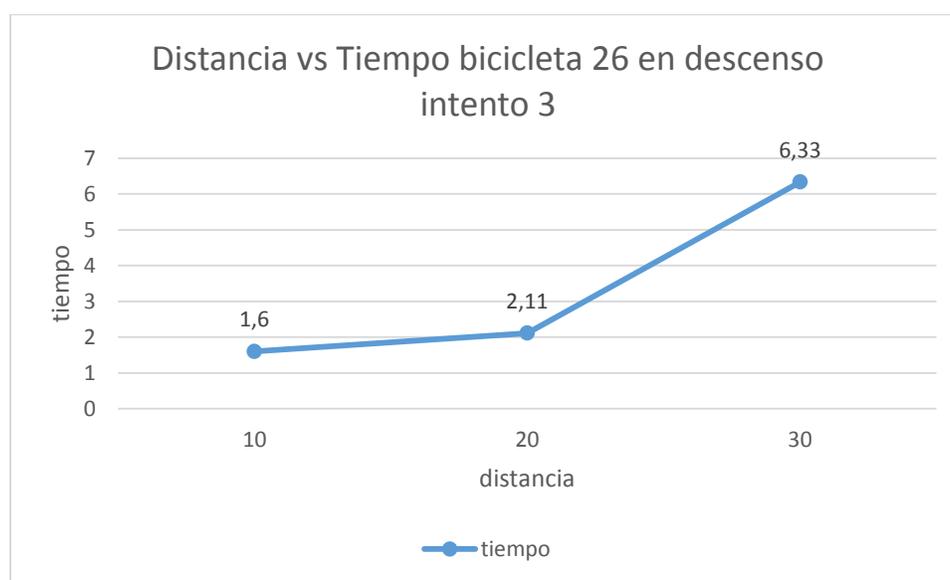
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,5 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 3,5 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 6 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs tiempo bicicleta 26 en descenso

Intento 3

Tiempo	3,6	2,11	6,33
Distancia	10	20	30



Grafica 1.5

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

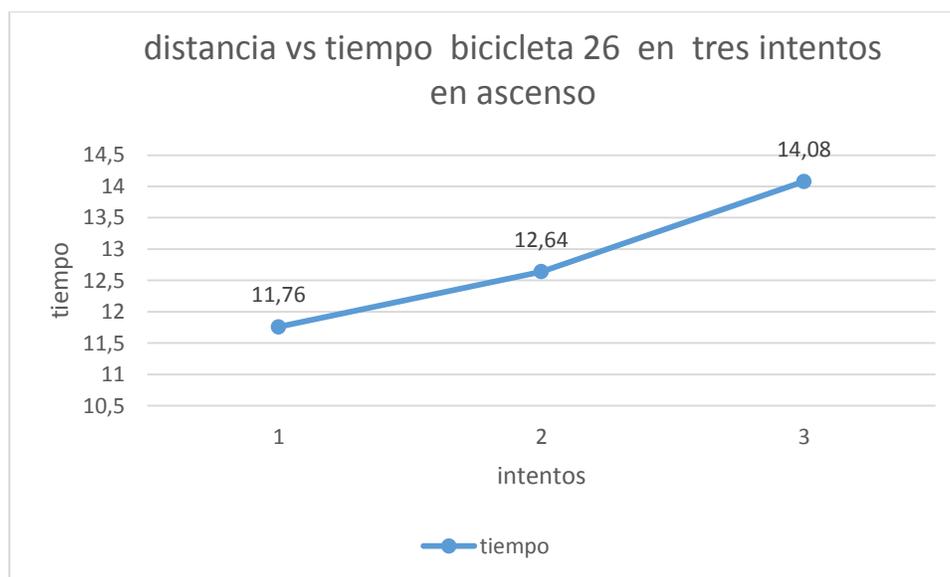
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,6 segundos
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,11 segundos.
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,33 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa Distancia vs tiempo bicicleta 26 en los 3 intentos en ascenso en
30 metros

Tiempo	11,76	12,64	14,08
Intento	1	2	3
Distancia	30	30	30



Grafica 1.6

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma el tiempo total de los 30 metros en los 3 intentos de ascenso.

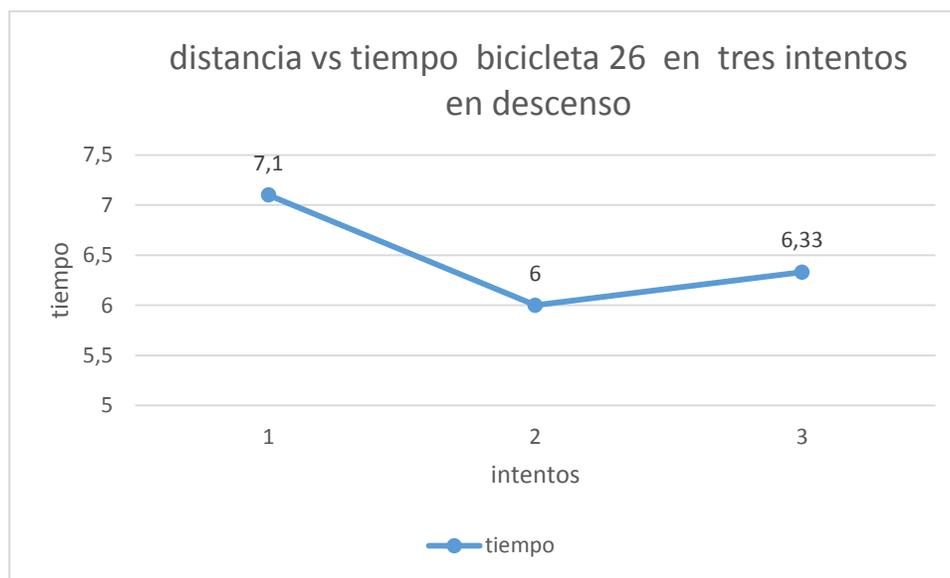
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 11,76seg
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 12,64seg
3. En el tercer tramo de 30 metros el tiempo fue de 14,08seg

Al evidenciar el tiempo en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% de inclinación hasta un máximo de 11%.

Comparativa distancia vs tiempo bicicleta 26 en 3 intentos en descenso en 30 metros

Tiempo	7,1	6	6,33
intentos	1	2	3
Distancia	30	30	30



Grafica 1.7

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma el tiempo total de los 30 metros en los 3 intentos de descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

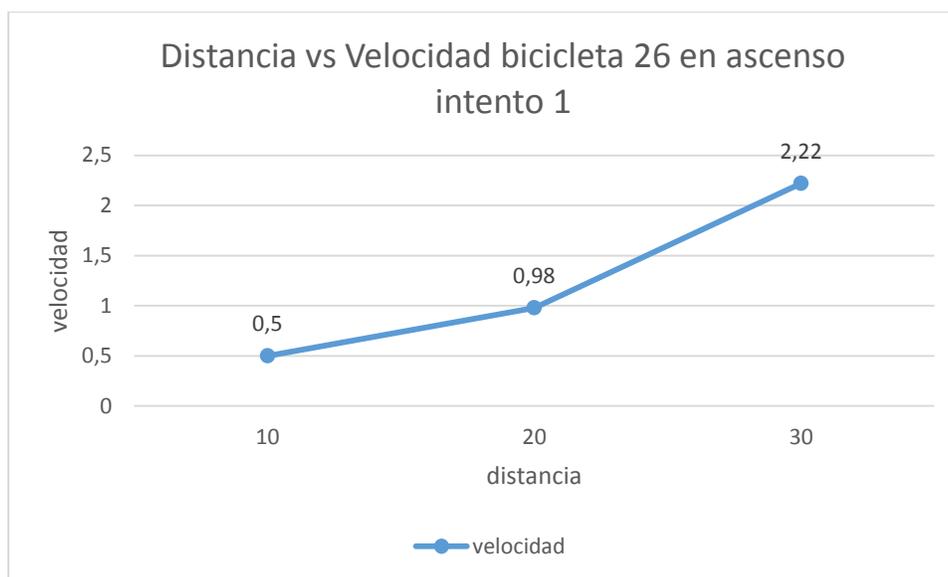
1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 7,1seg
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 6,0seg
3. En el tercer tramo de 30 metros el tiempo fue de 6,33seg

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Velocidad	0,5	0,98	2,22
Distancia	10	20	30



Grafica 1.8

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

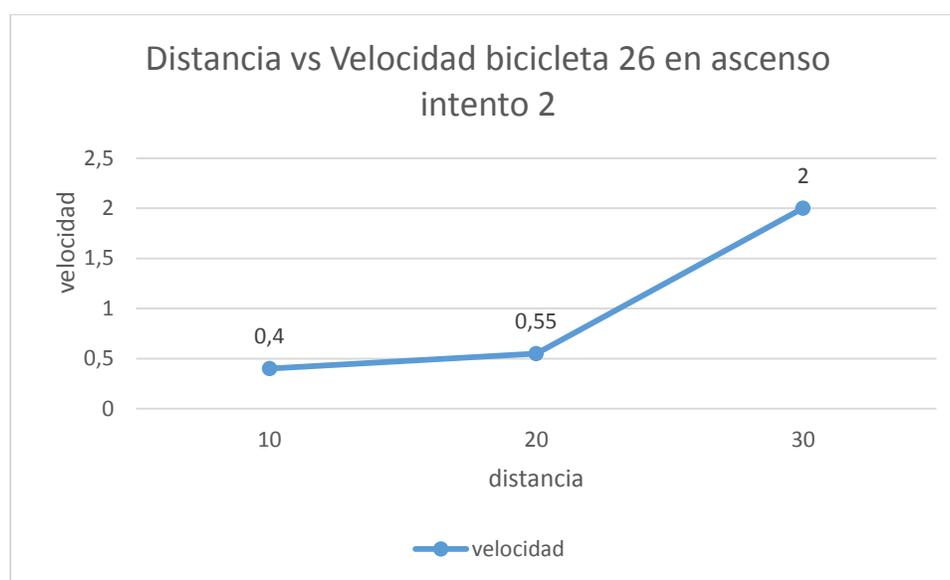
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,98 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,22 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Velocidad	0,4	0,55	2
Distancia	10	20	30



Grafica 1.9

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,55 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2 m/s

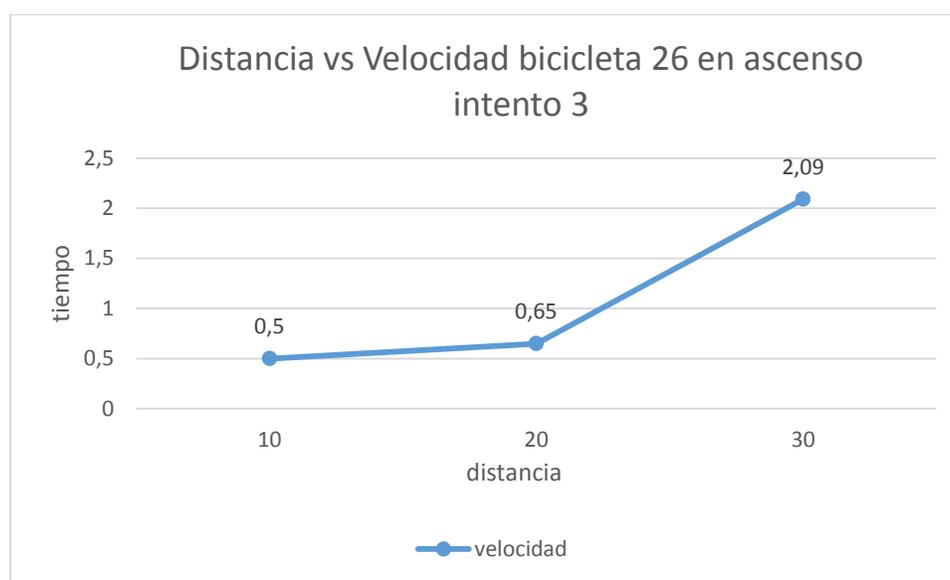
Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

Velocidad 0,5 0,65 2,09

Distancia 10 20 30



Grafica 1.10

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

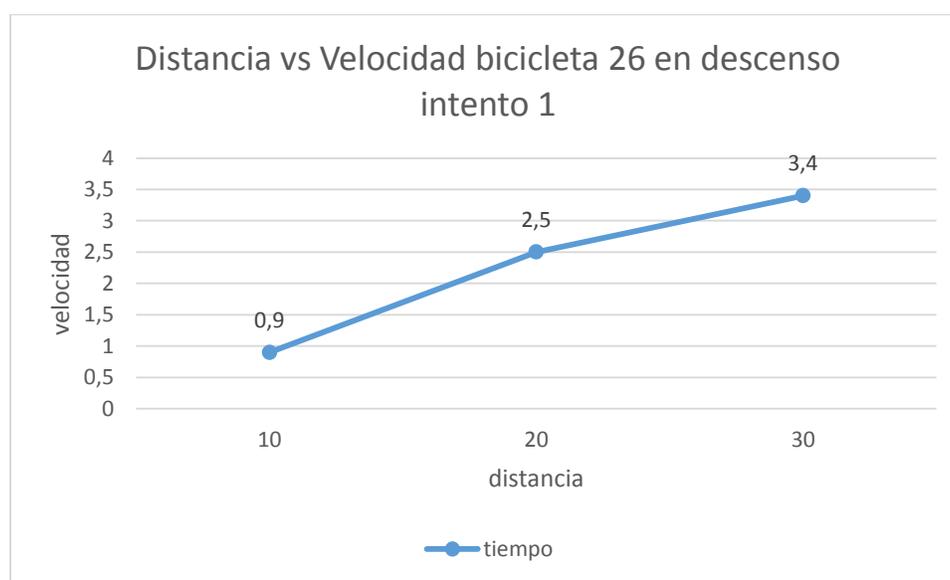
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,65 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,09 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en Descenso

Intento 1

Velocidad	0,9	2,5	3,4
Distancia	10	20	30



Grafica 1.11

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

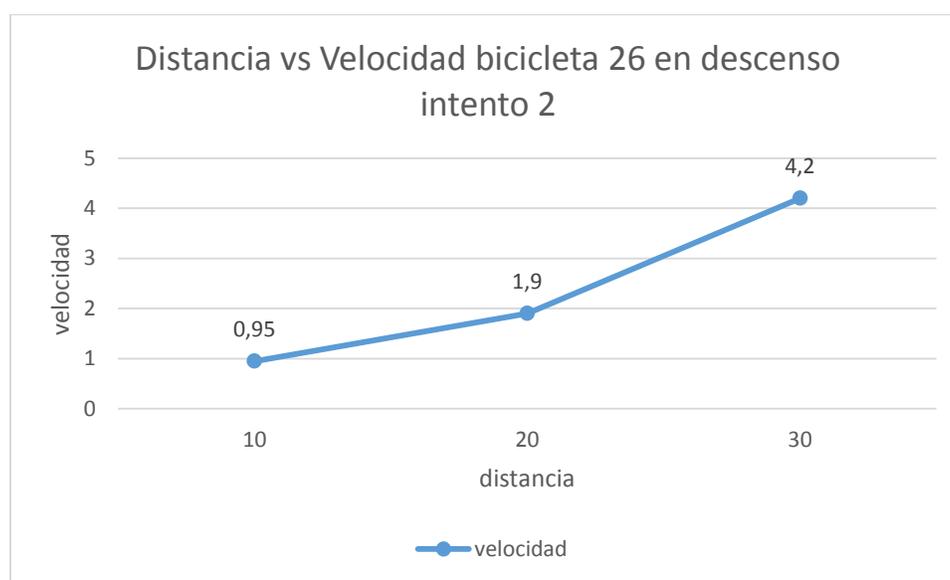
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,9 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,5 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,4 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en Descenso

Intento 2

Velocidad	0,95	1,9	4,2
Distancia	10	20	30



Grafica 1.12

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

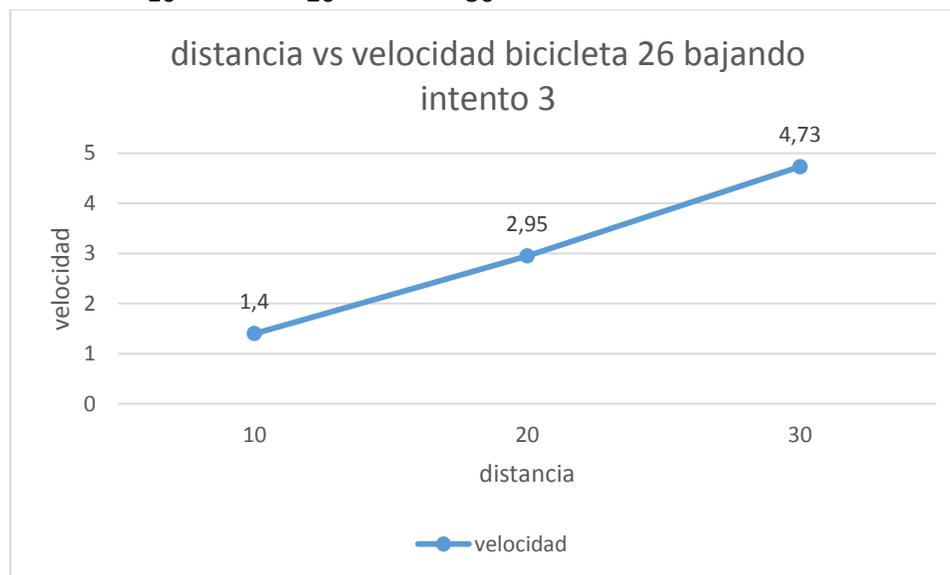
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,95 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,9 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,2 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs velocidad bicicleta 26 en Descenso

Intento 3

velocidad	1,4	2,95	4,73
distancia	10	20	30



Grafica 1.13

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

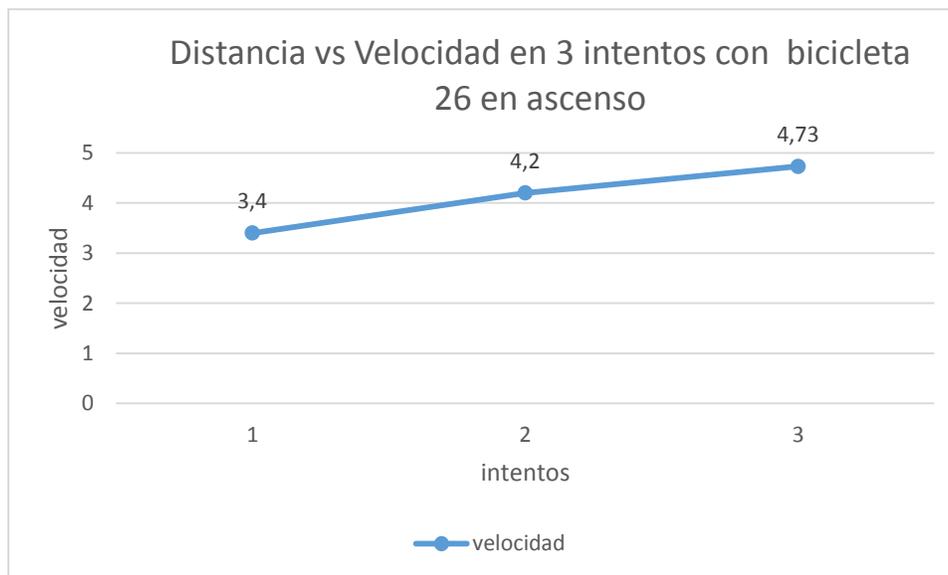
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1.4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,95 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,73 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa distancia vs velocidad en tres intentos bicicleta 29 pulgadas en ascenso en 30 metros

Velocidad	3,4	4,2	4,73
Distancia	30	30	30
Intentos	1	2	3



Grafica 1.14

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la velocidad total de los 30 metros en los 3 intentos de ascenso.

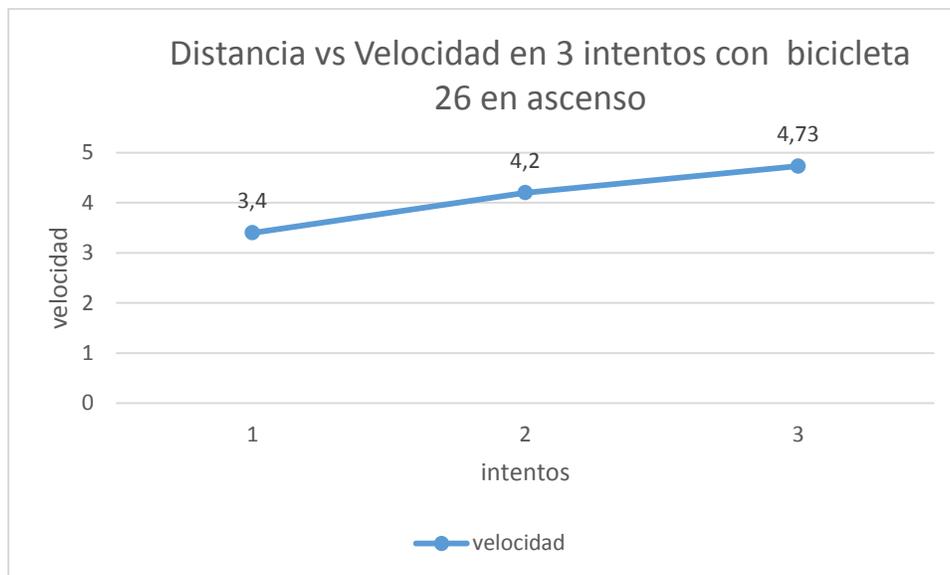
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 3,4 m/s
2. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 4,2 m/s
3. En el tercer tramo de 30 metros la velocidad fue de 4,73 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Comparativa distancia vs velocidad en tres intentos bicicleta 29 pulgadas bajando en 30 metros

Velocidad	3,4	4,2	4,73
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 1.15

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la velocidad total de los 30 metros en los 3 intentos de descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

4. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 3,4 m/s
5. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 4,2 m/s
6. En el tercer tramo de 30 metros la velocidad fue de 4,73 m/s

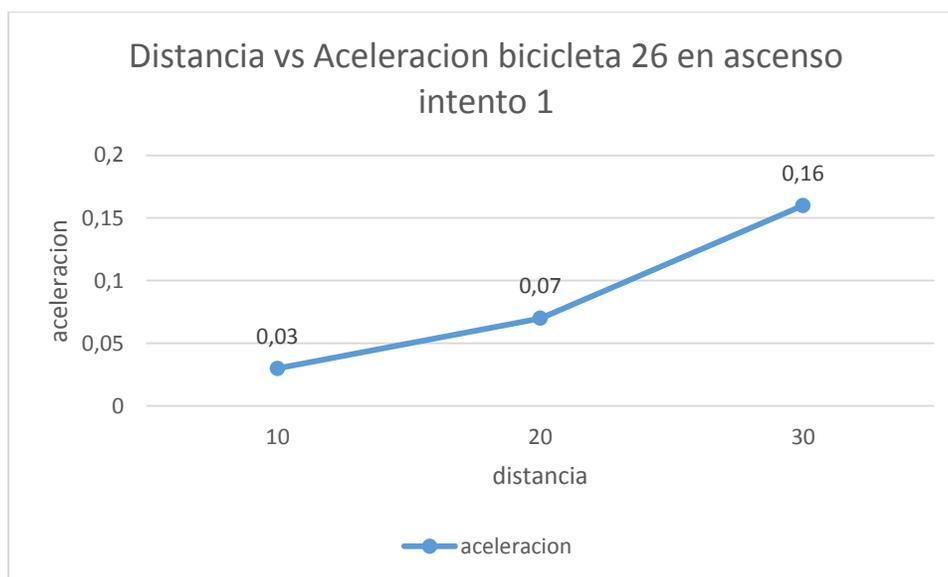
Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Aceleración 0,03 0,07 0,16

Distancia 10 20 30



Grafica 1.16

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,03 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,07 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,16 m/s²

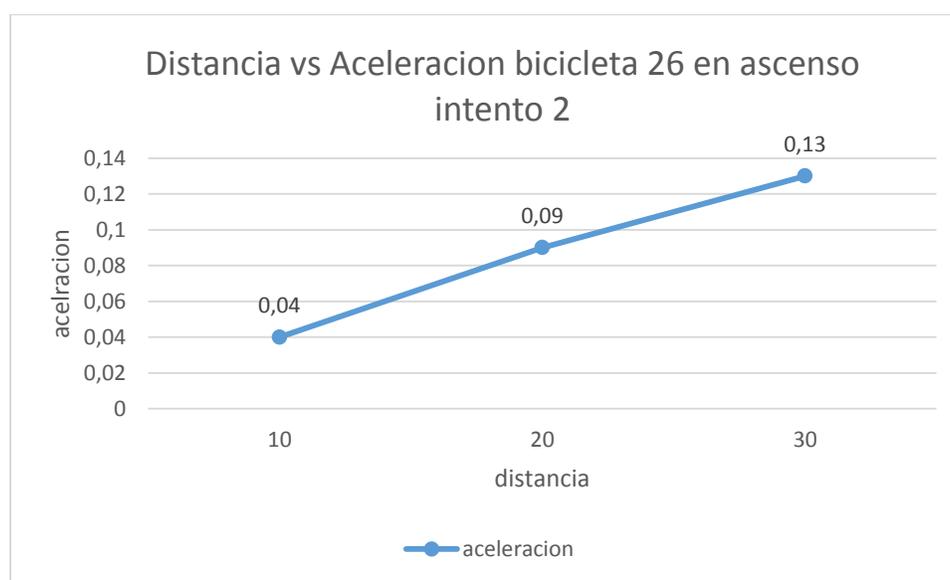
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Aceleración 0,04 0,09 0,13

Distancia 10 20 30



Grafica 1.17

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,09 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,13 m/s²

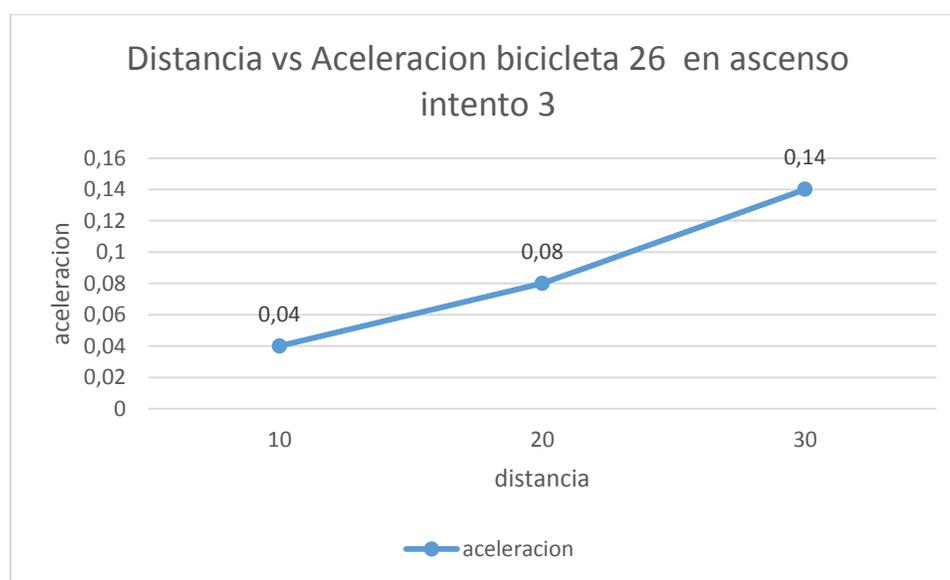
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

Aceleración 0,04 0,08 0,14

Distancia 10 20 30



Grafica 1.18

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

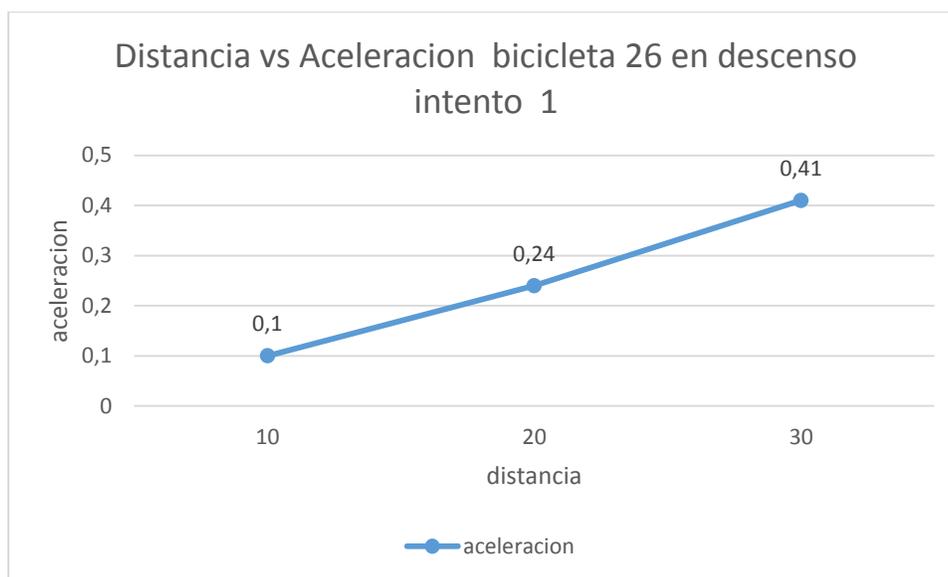
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,08 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,14 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 1

Aceleración	0,1	0,24	0,41
Distancia	10	20	30



Grafica 1.19

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,1 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,24 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,41 m/s²

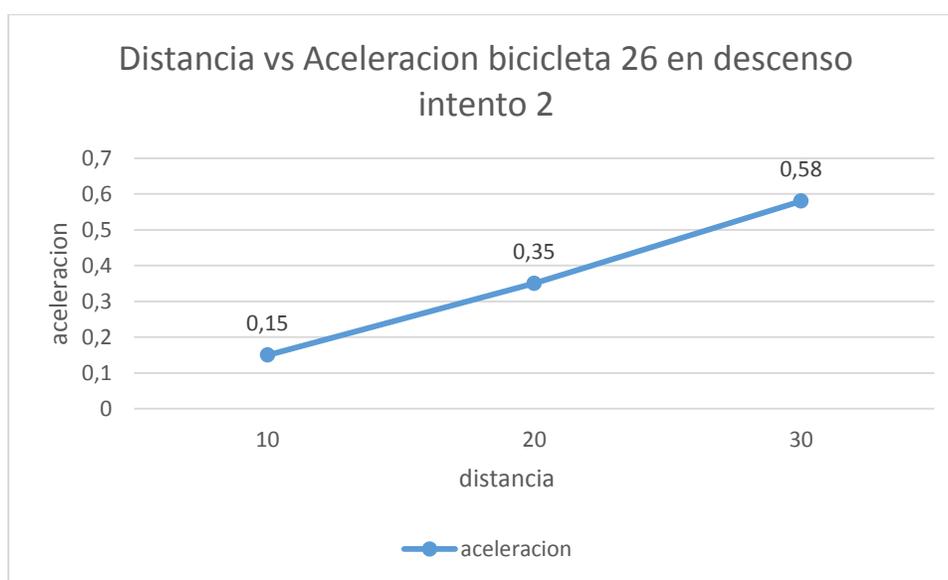
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 2

Aceleración 0,15 0,35 0,58

Distancia 10 20 30



Grafica 1.20

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

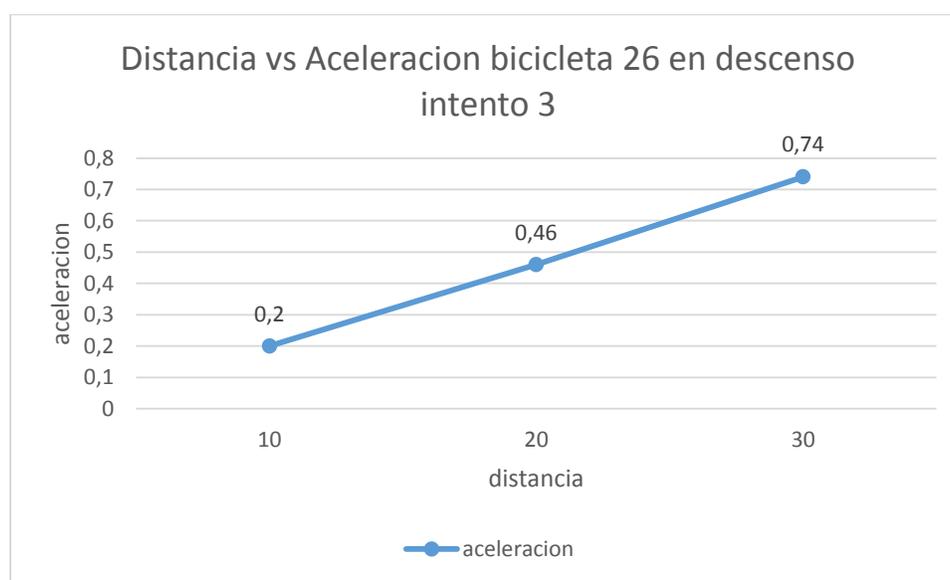
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,15 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,35 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,58 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Distancia vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 3

Aceleración	0,2	0,46	0,74
Distancia	10	20	30



Grafica 1.21

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

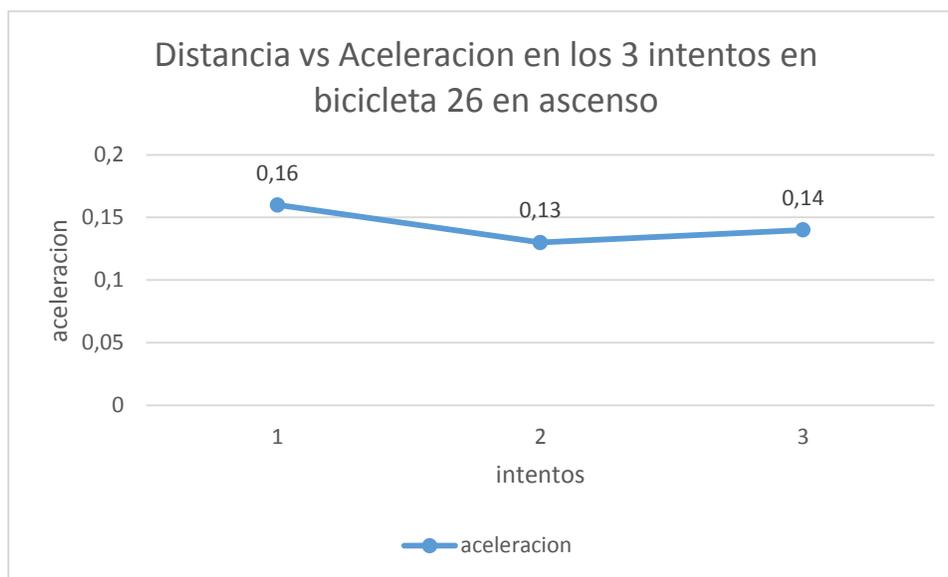
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,2 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,46 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 1,74 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Comparativa distancia vs aceleración en tres intentos bicicleta 26 pulgadas en ascenso en 30 metros

Aceleración	0,16	0,13	0,14
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 1.22

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la aceleración total de los 30 metros en los 3 intentos en ascenso.

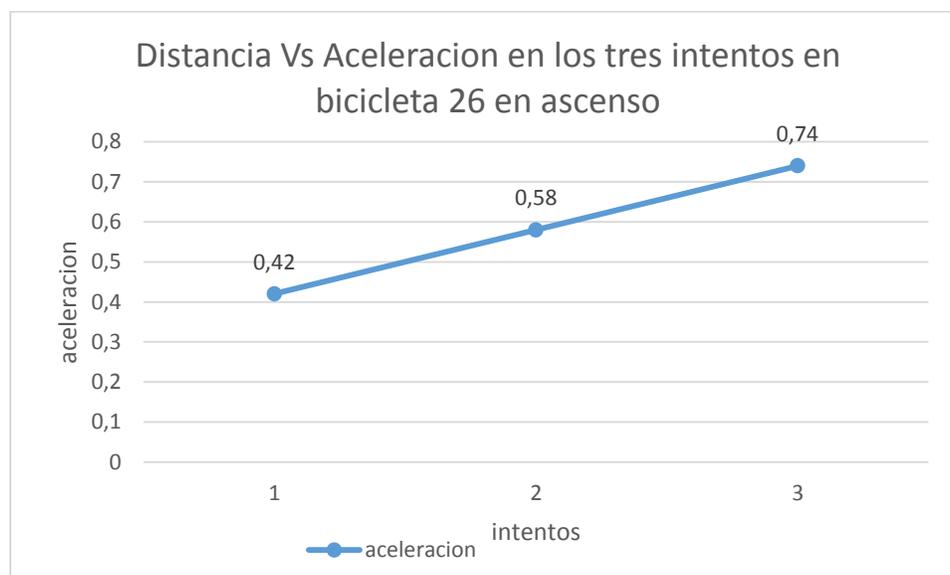
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,16 m/s²
2. En el segundo intento de 30 metros la aceleración fue de 0,13 m/s²
3. En el tercer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,14 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa distancia vs aceleración en tres intentos bicicleta 26 pulgadas en descenso
de 30 metros

Aceleración	0,42	0,58	0,74
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 1.23

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la aceleración total de los 30 metros en los 3 intentos descenso

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,48 m/s²
2. En el segundo intento de 30 metros la aceleración fue de 0,58 m/s²
3. En el tercer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,74 m/s²

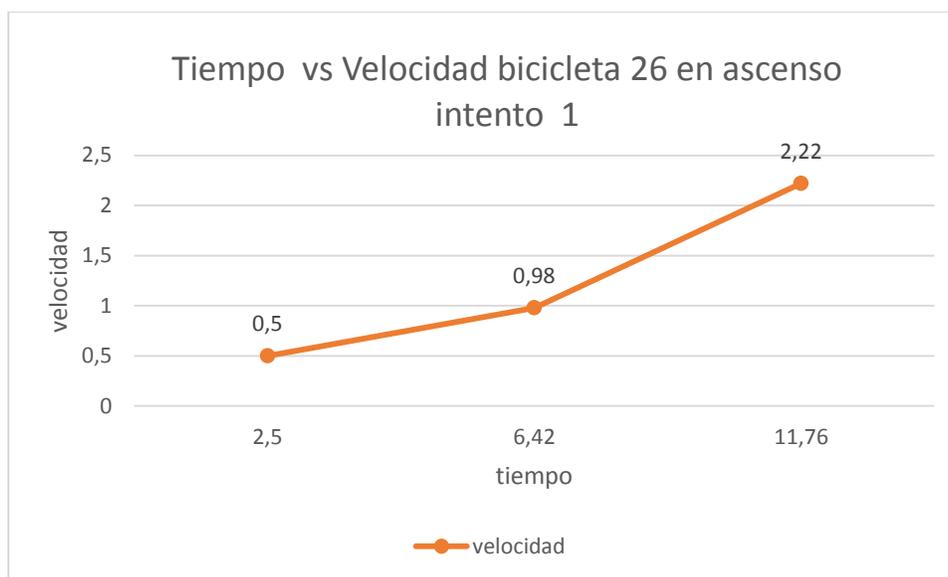
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Tiempo 2,5 6,42 11,76

Velocidad 0,5 0,98 2,22



Grafica 1.24

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

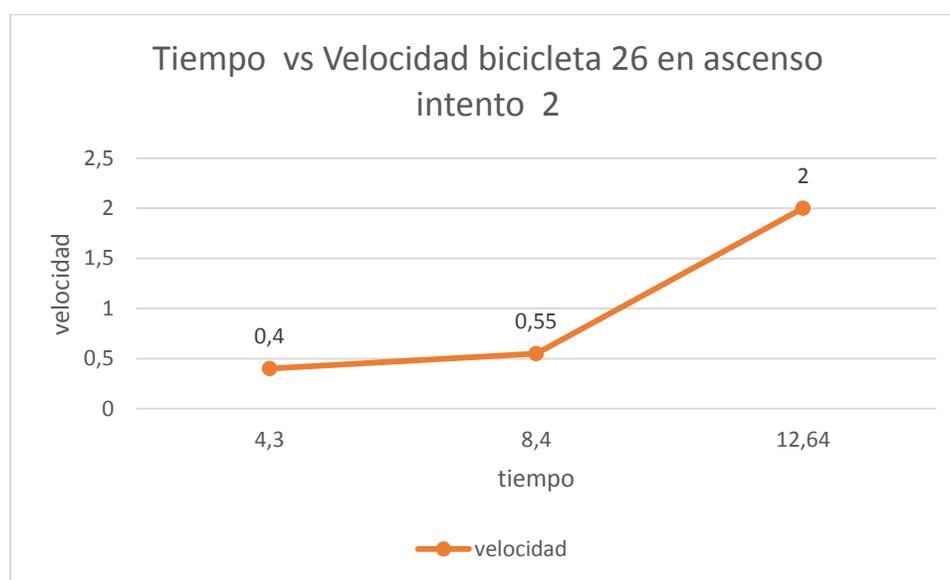
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,98 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,22 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	8,4	12,64
Velocidad	0,4	0,55	2



Grafica 1.25

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

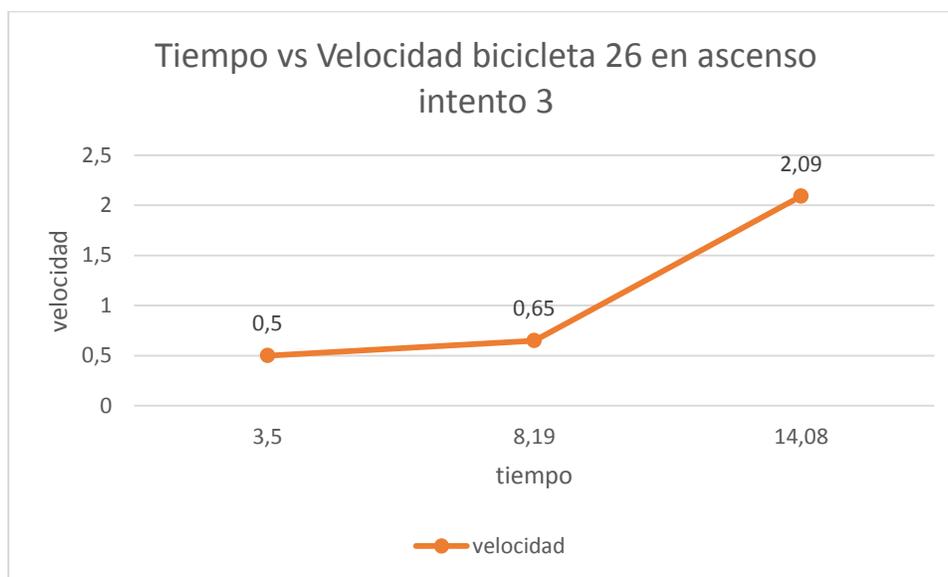
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,55 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

Tiempo	3,5	8,19	2,09
Velocidad	0,5	0,65	14,08



Grafica 1.26

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,65 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,09 m/s

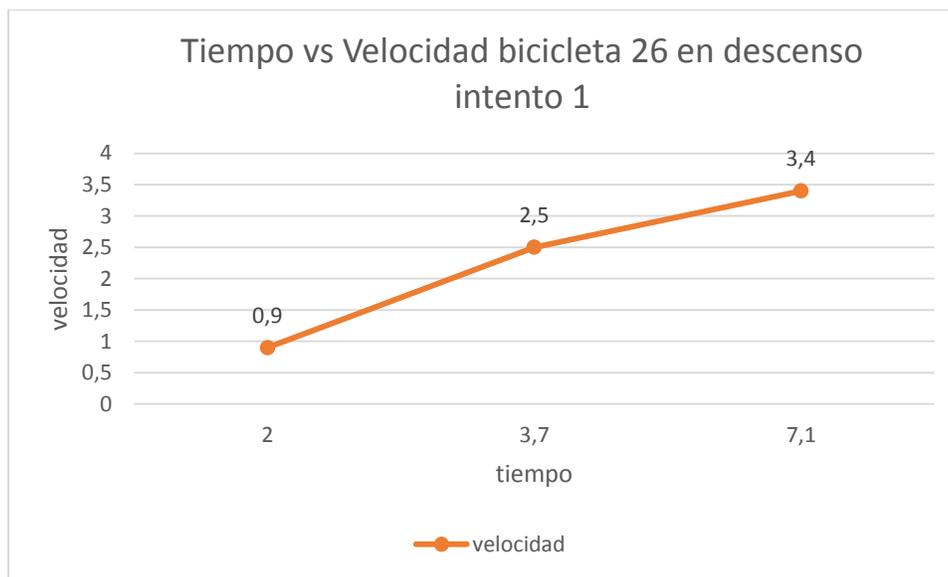
Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso

Intento 1

Tiempo 2 3,7 7,1

Velocidad 0,9 2,5 3,4



Grafica 1.27

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

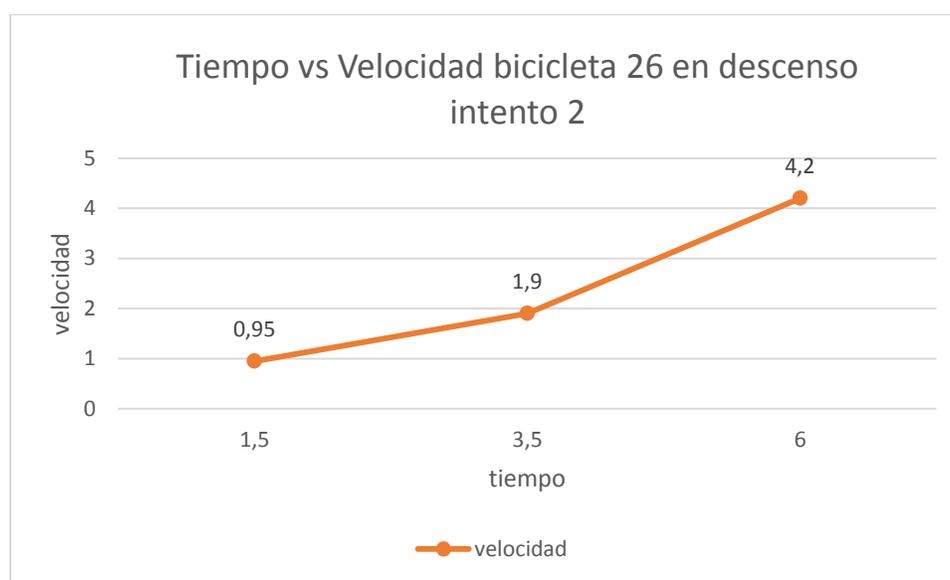
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,9 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,5 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,4 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso

Intento 2

Tiempo	1,5	3,5	6
Velocidad	0,95	1,9	4,2



Grafica 1.28

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

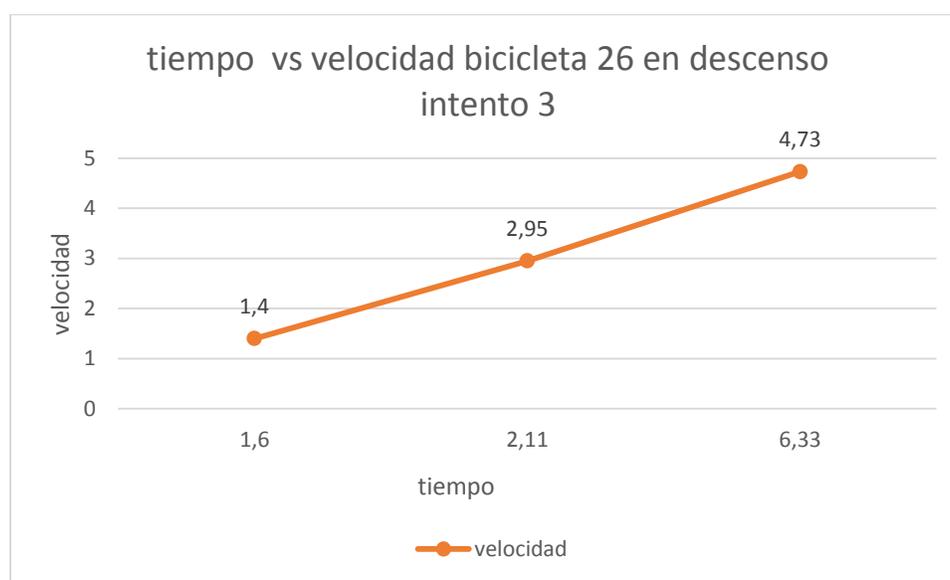
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,95 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,9 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,2 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs velocidad bicicleta 26 en descenso

Intento 3

Tiempo	1,6	2,11	6,33
Velocidad	1,4	2,95	4,73



Grafica 1.29

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el descenso.

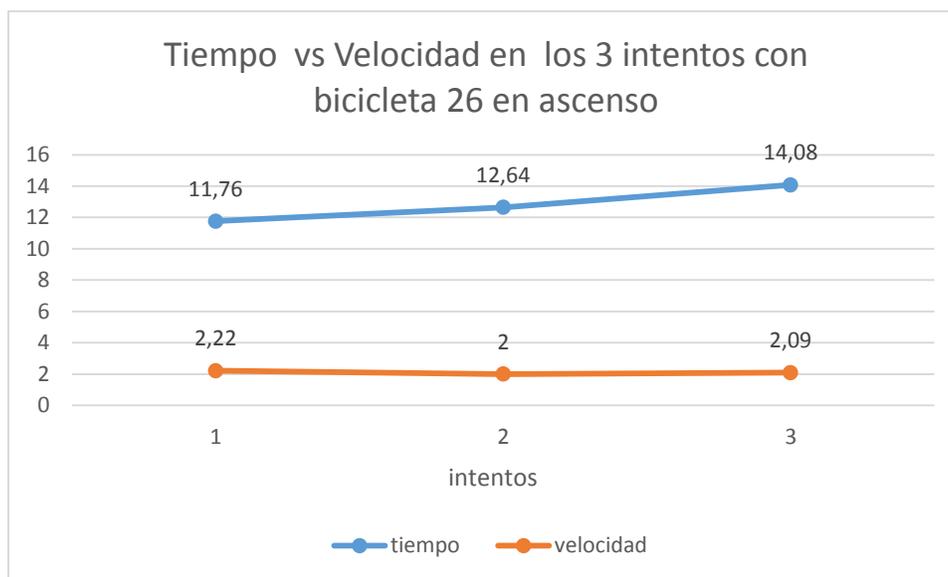
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,95 m/s.
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,73 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa tiempo vs velocidad en los 3 intentos con bicicleta 26 pulgadas en ascenso en los 30 metros

Tiempo	11,76	12,64	14,08
Velocidad	2,22	2	2,09
Intento	1	2	3



Grafica 1.30

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

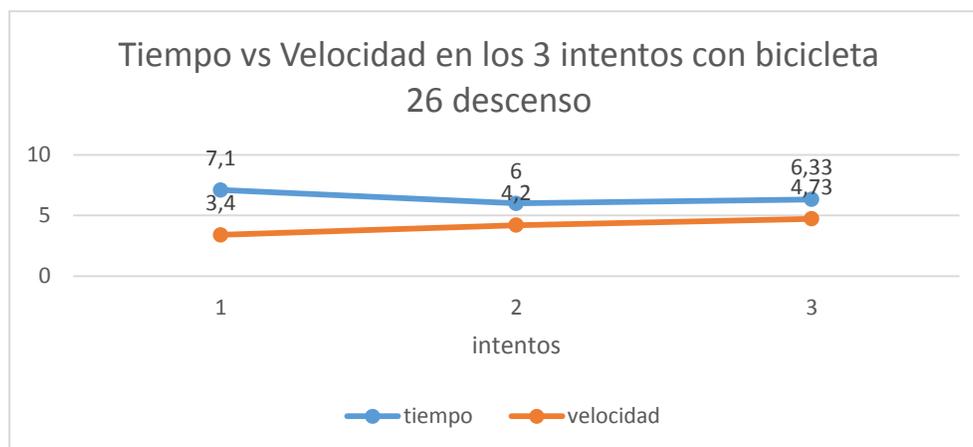
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 11,76 segundos a una velocidad de 2,22 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 12,64 segundos a una velocidad de 2 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 14,08 segundos a una velocidad de 2,09 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa tiempo vs velocidad en los 3 intentos con bicicleta 26 pulgadas en descenso en los 30 metros

Tiempo	7,1	6	6,33
Velocidad	3,4	4,2	4,73
Intento	1	2	3



Grafica 1.31

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una velocidad determinada durante el tiempo en descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

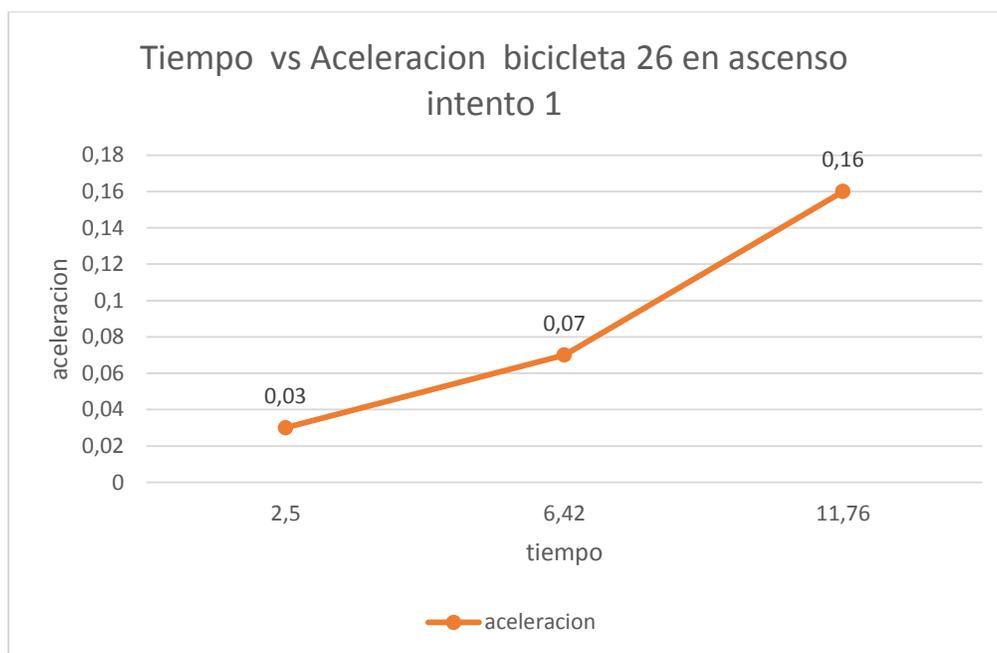
1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 7,1 segundos a una velocidad de 3,4 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 6 segundos a una velocidad de 4,2 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 6,33 segundos a una velocidad de 4,73 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Tiempo	2,5	6,42	11,76
Aceleración	0,03	0,07	0,16



Grafica 1.32

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

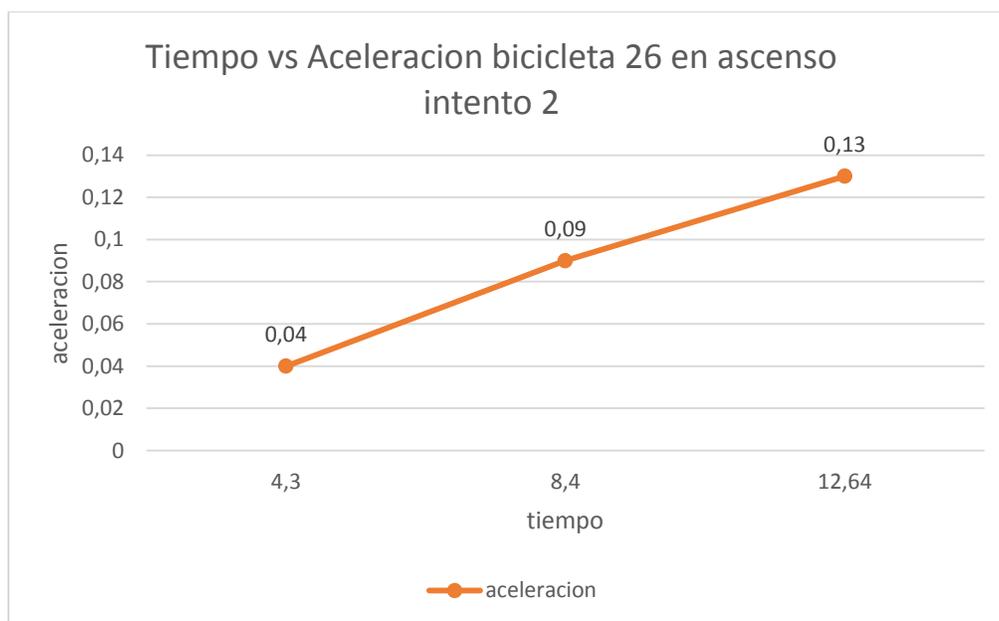
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,03 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,07 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,16 mS²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	8,4	12,64
Aceleración	0,04	0,09	0,13



Grafica 1.33

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

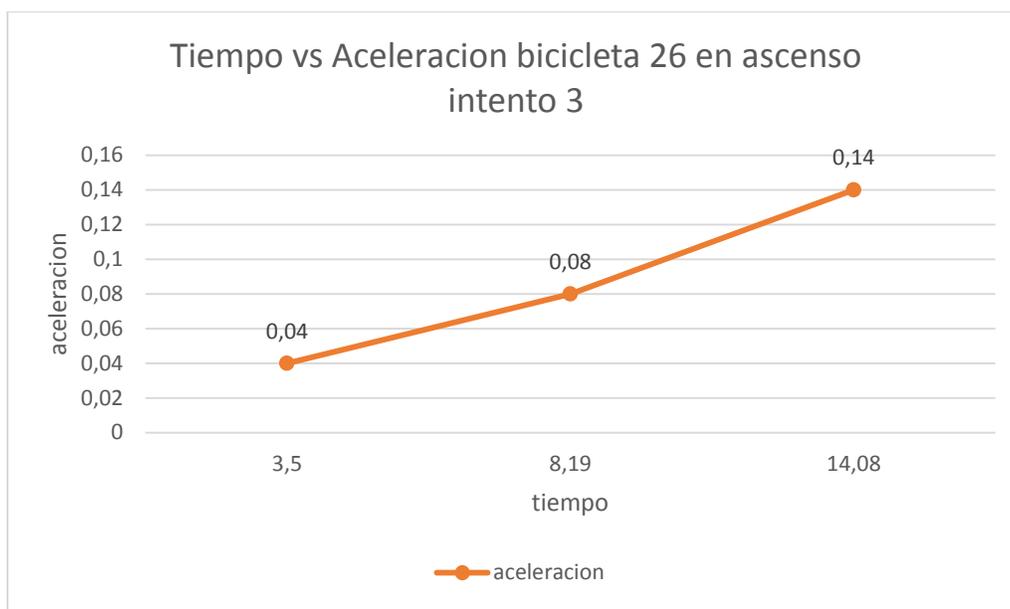
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,09 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,13 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

Tiempo	3,5	8,19	14,08
Aceleración	0,04	0,08	0,14



Grafica 1.34

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

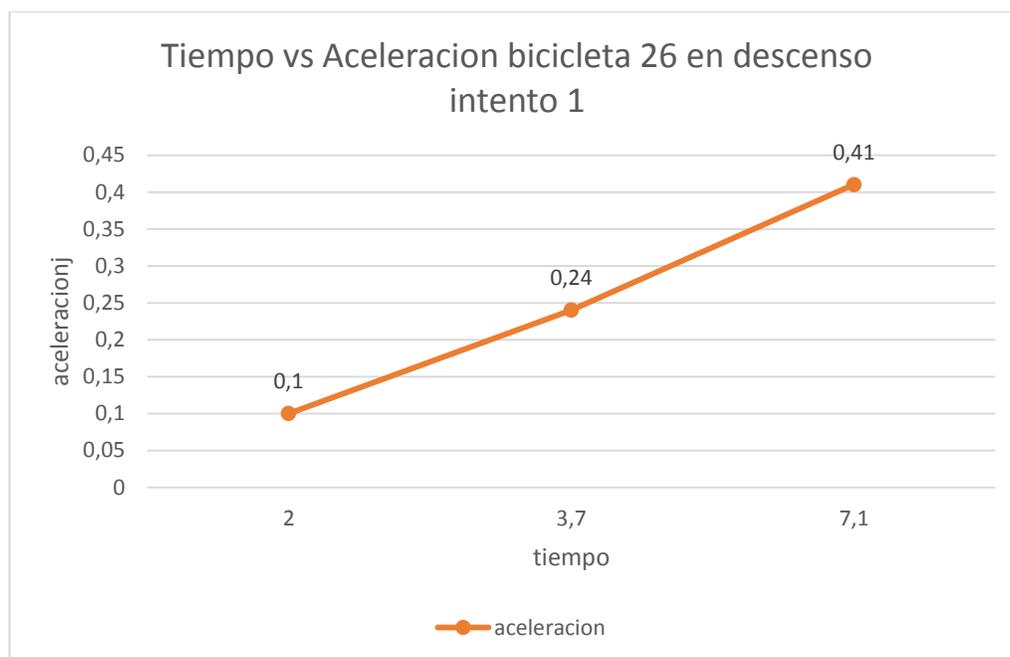
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,08 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,14 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 descenso

Intento 1

Tiempo	2	3,7	7,1
aceleración	0,1	0,24	0,41



Grafica 1.35

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

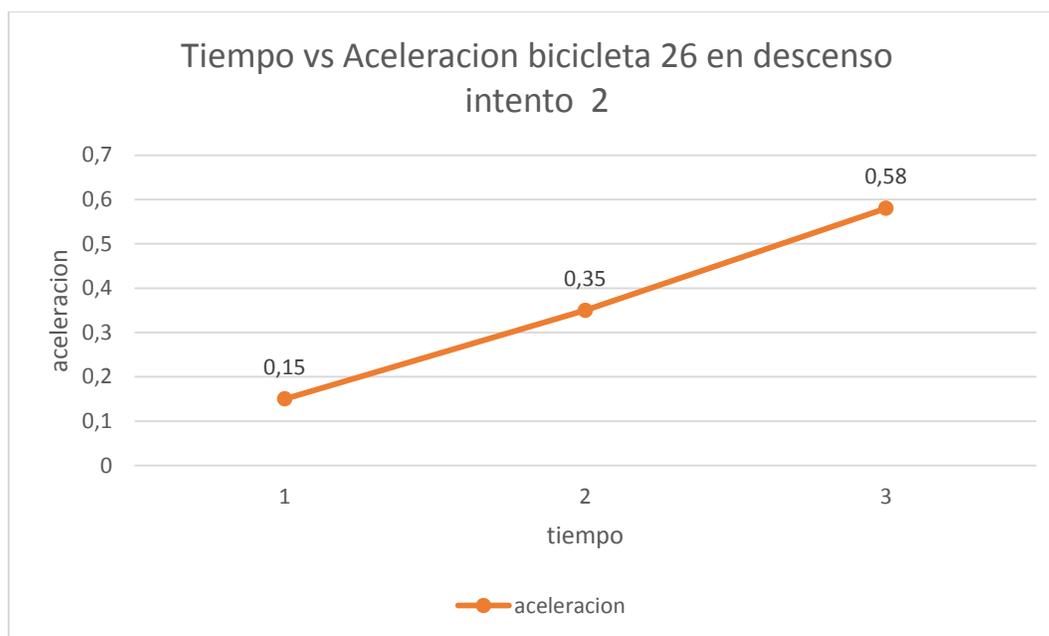
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,01 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,24 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,41 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 descenso

Intento 2

Tiempo	1,5	3,5	6
Aceleración	0,15	0,35	0,58



Grafica 1.36

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

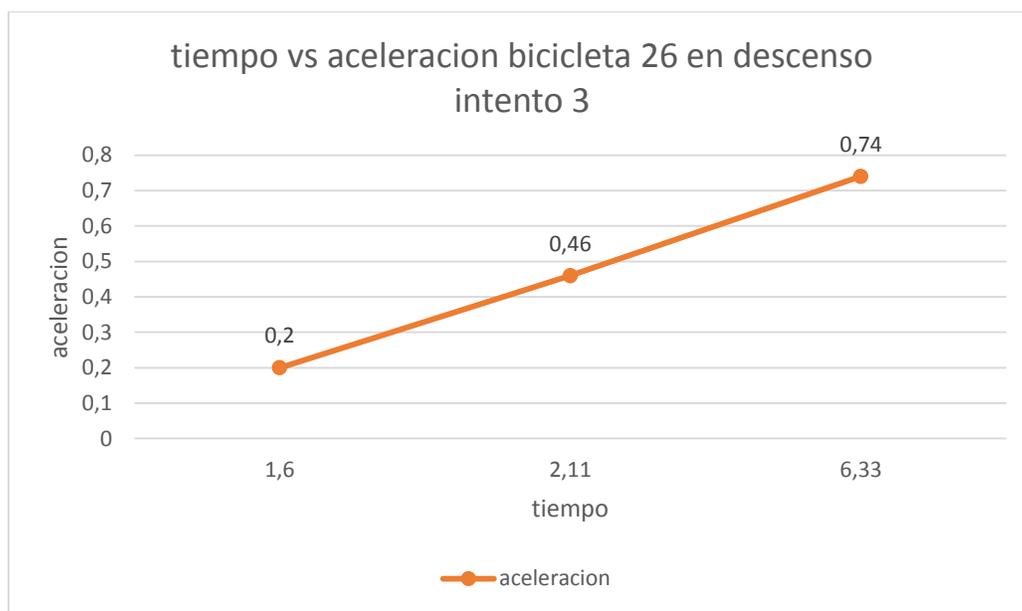
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,15 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,35 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,58 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 3

Tiempo	1,6	2,11	6,33
Aceleración	0,2	0,46	0,74



Grafica 1.37

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinado durante el descenso.

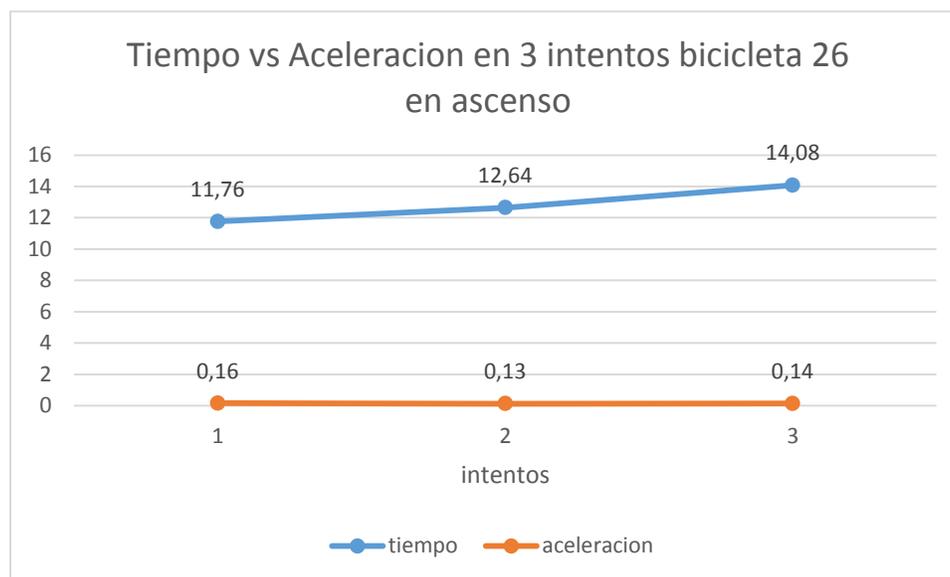
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,2 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,46 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,74 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa tiempo vs aceleración en los 3 intentos bicicleta 26 pulgadas en ascenso en la distancia de 30 metros

Tiempo	11,76	12,64	14,08
Aceleración	0,16	0,13	0,14



Grafica 1.38

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una aceleración determinada durante el tiempo en ascenso.

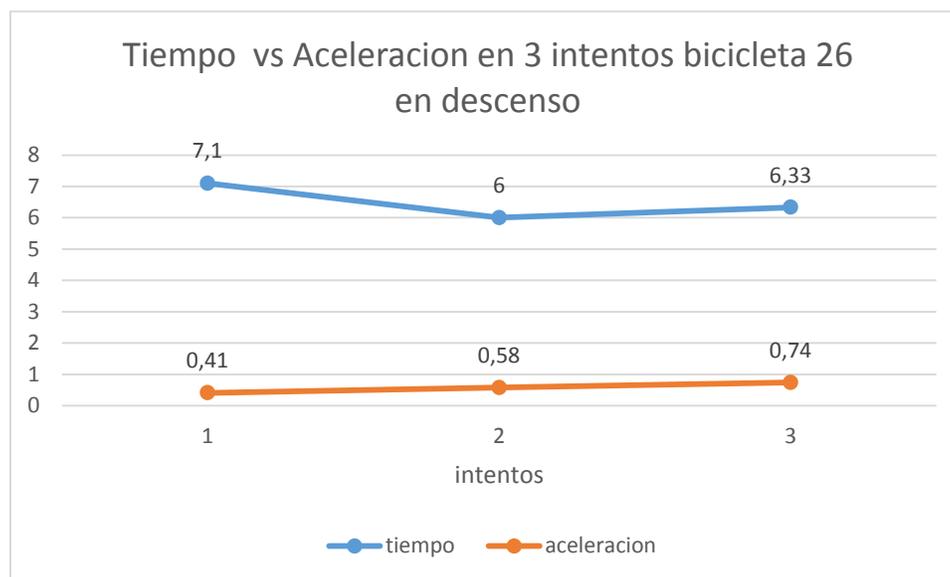
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 11,76 segundos a una aceleración de 0,16 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 12,64 segundos a una aceleración de 0,13 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 14,08 segundos a una aceleración de 0,14 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa tiempo vs aceleración en los 3 intentos bicicleta 26 en descenso en la distancia de 30 metros

Tiempo	7,1	6	6,33
Aceleración	0,41	0,58	0,74



Grafica 1.39

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una aceleración determinada durante el tiempo en descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

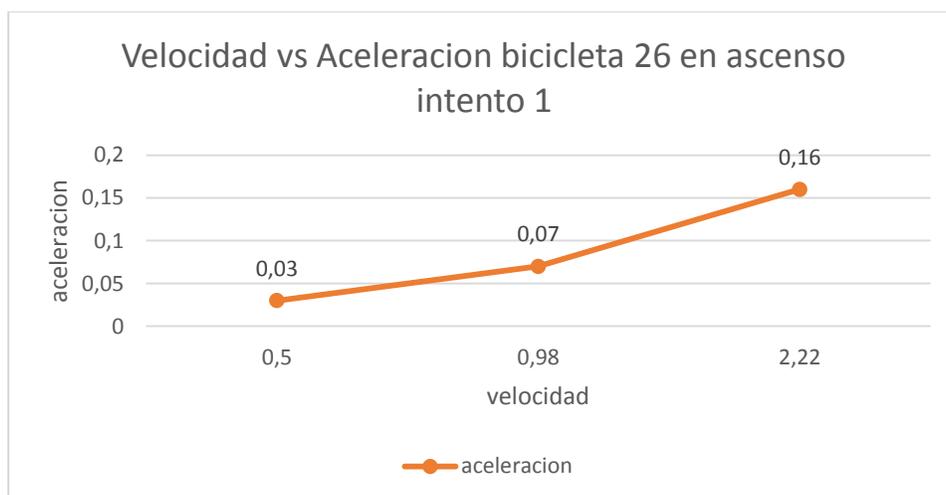
1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 7,1 segundos a una aceleración de 0,41 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 6,0 segundos a una aceleración de 0,58 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 6,33 segundos a una aceleración de 0,74 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 1

Velocidad	0,5	0,98	2,22
Aceleración	0,03	0,07	0,16



Grafica 1.40

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinada aceleración y velocidad durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

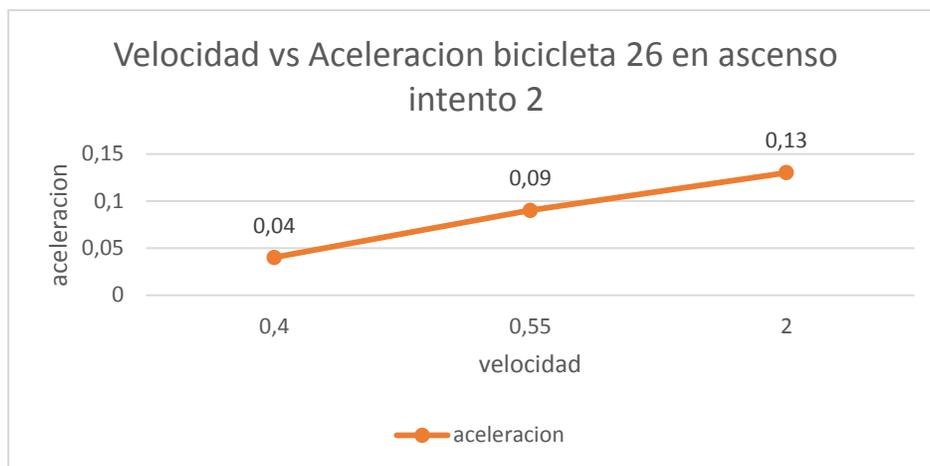
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,03 m/s² con una velocidad de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,07 m/s² con una velocidad de 0,98 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,16 m/s² con una velocidad de 2,22 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 2

Velocidad	0,4	0,55	2
Aceleración	0,04	0,09	0,13



Grafica 1.41

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinado una aceleración y velocidad durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

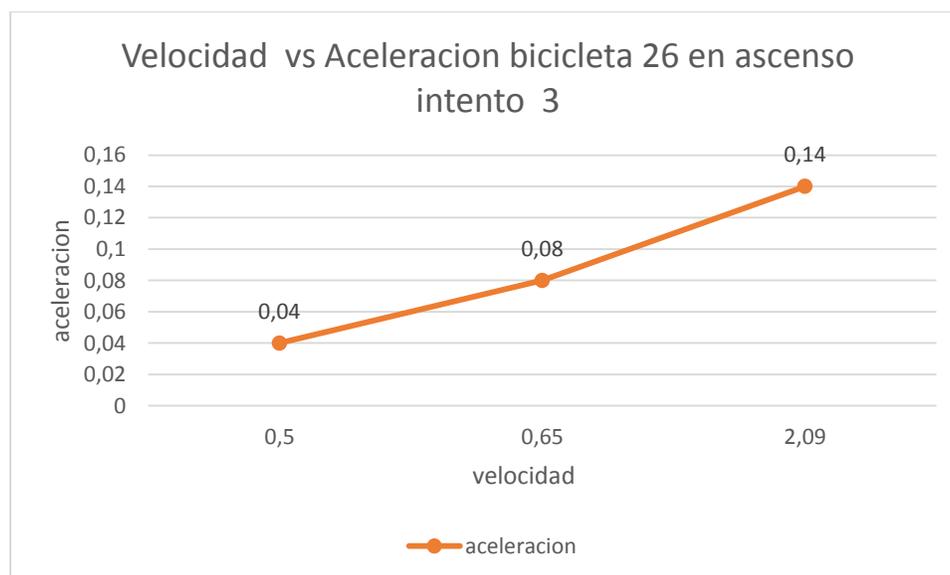
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s² con una velocidad de 0,4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,09 m/s² con una velocidad de 0,55 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,13 m/s² con una velocidad de 2,0 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en ascenso

Intento 3

velocidad	0,5	0,65	2,09
Aceleración	0,04	0,08	0,14



Grafica 1.42

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinado una aceleración y velocidad durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

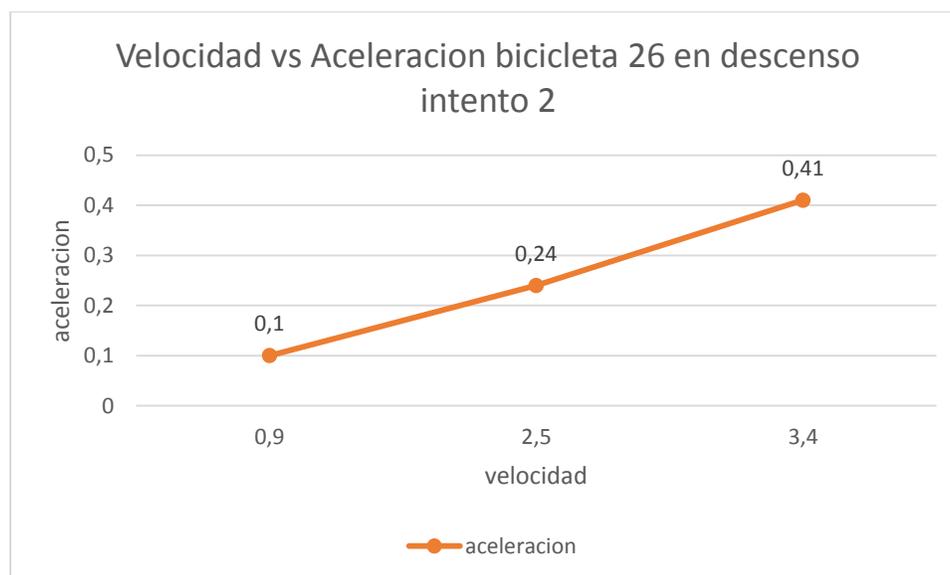
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s² con una velocidad de 0,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,08 m/s² con una velocidad de 0,65 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,14 m/s² con una velocidad de 2,09 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 1

Velocidad	0,9	2,5	3,4
Aceleración	0,1	0,24	0,41



Grafica 1.43

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinado una aceleración y velocidad durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

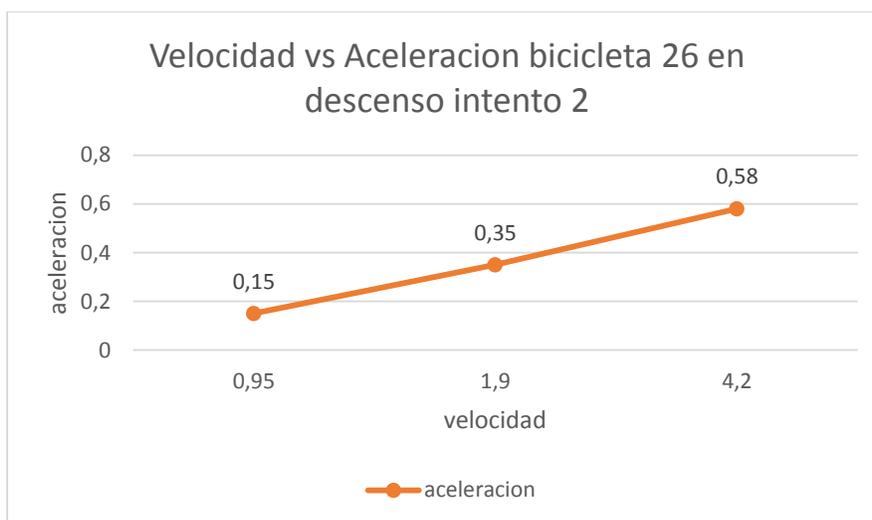
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,1 m/s² con una velocidad de 0,9 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,24 m/s² con una velocidad de 2,5 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,41 m/s² con una velocidad de 3,4 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 2

Velocidad	0,95	1,9	4,2
Aceleración	0,15	0,35	0,58



Grafica 1.44

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinado una aceleración y velocidad durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

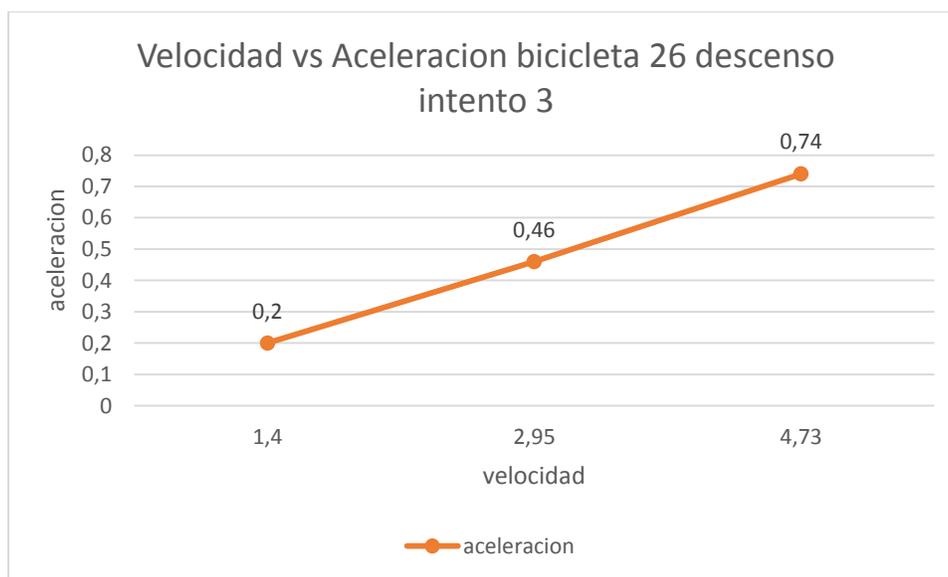
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,15 m/s² con una velocidad de 0,95 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,35 m/s² con una velocidad de 1,9 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,58 m/s² con una velocidad de 4,2 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Velocidad vs aceleración bicicleta 26 en descenso

Intento 3

Velocidad	1,4	2,95	4,73
Aceleración	0,2	0,46	0,74



Grafica 1.45

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una determinado una aceleración y velocidad durante el descenso.

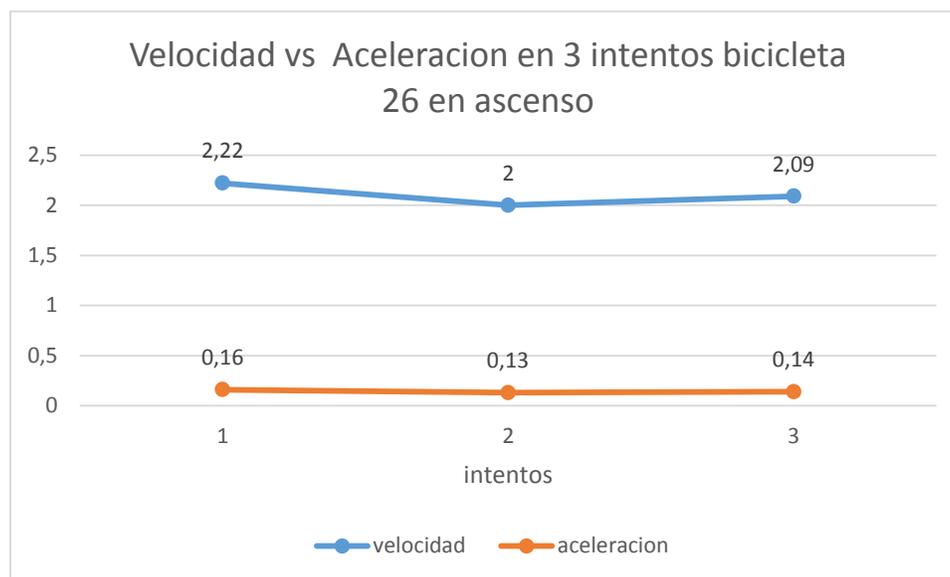
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,2 m/s² con una velocidad de 1,4 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,46 m/s² con una velocidad de 2,95 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,74 m/S² con una velocidad de 4,73 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa velocidad vs aceleración en los 3 intentos en bicicleta 26 en ascenso en la distancia de 30 metros

Velocidad	2,22	2	2,09
Aceleración	0,16	0,13	0,14



Grafica 1.46

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una aceleración determinada durante la velocidad en ascenso.

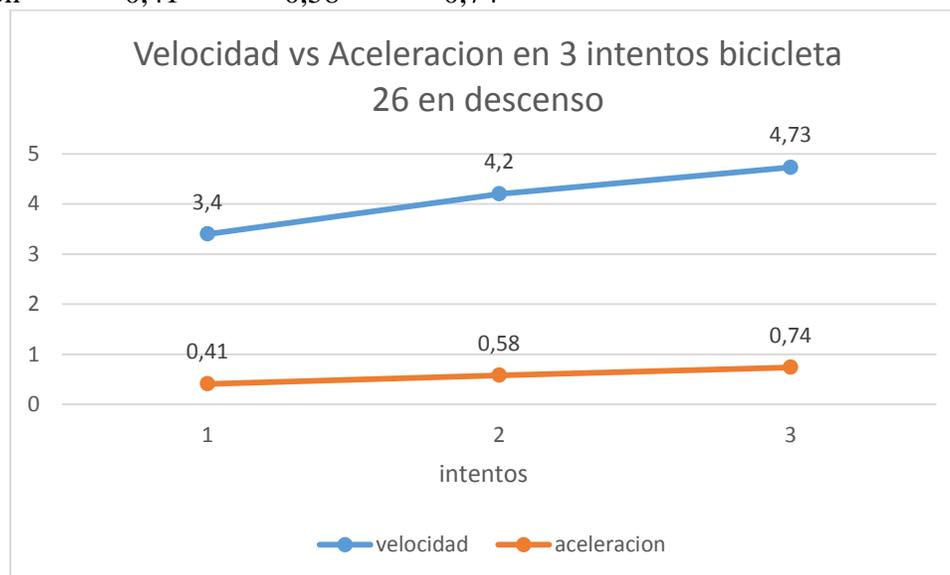
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 2,22 m/s a una aceleración de 0,16 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 2,0 m/s a una aceleración de 0,13 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros la velocidad fue de 2,09 m/s segundos a una aceleración de 0,14 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varia de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa velocidad vs aceleración en 3 intentos con bicicleta 26 en descenso en una distancia de 30 metros

Velocidad	3,4	4,2	4,73
Aceleración	0,41	0,58	0,74



Grafica 1.47

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una aceleración determinada durante la velocidad en descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 3,4 m/s a una aceleración de 0,41 m/s.
2. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 4,2 m/s a una aceleración de 0,58 m/s.
3. En el tercer intento de 30 metros la velocidad fue de 4,73 m/s segundos a una aceleración de 0,74 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

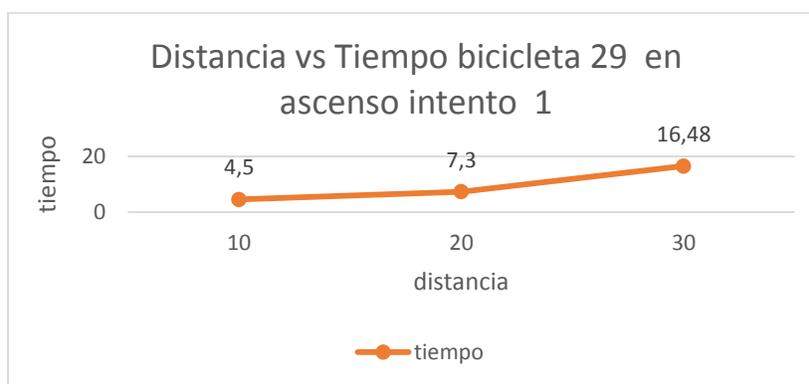
4.5.3 ANALISIS CUANTITATIVO BICICLETA 29 PULGADAS

Ahora bien se hace necesario realizar el mismo procedimiento de análisis con la bicicleta rueda 29 pulgadas

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso

Intento 1

Tiempo	4,5	7,3	16,48
Distancia	10	20	30



Grafica 2

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

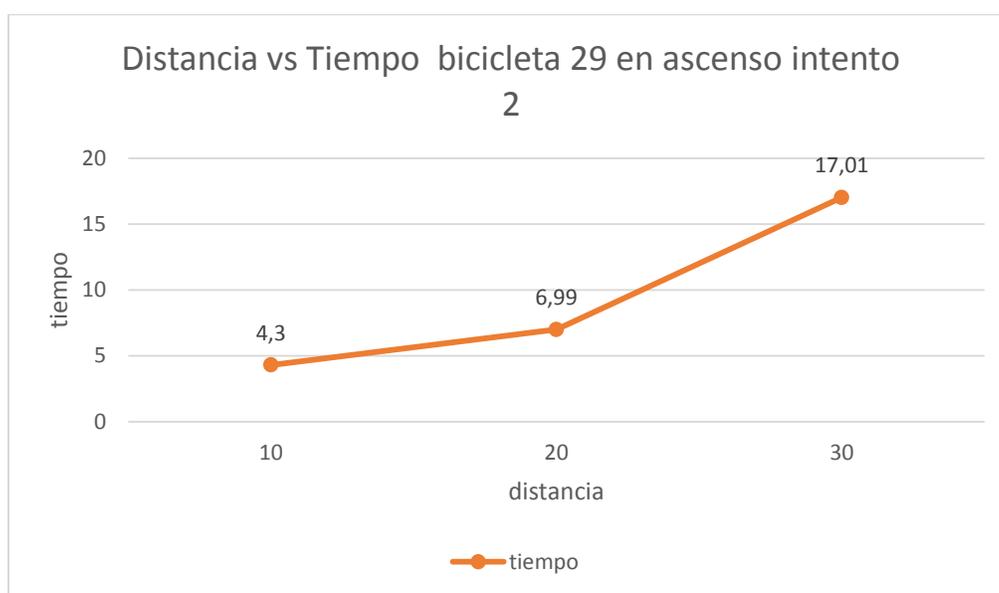
4. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,5 segundos
5. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 7,3 segundos.
6. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 16,48 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	6,99	17,01
Distancia	10	20	30



Grafica 2.1

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

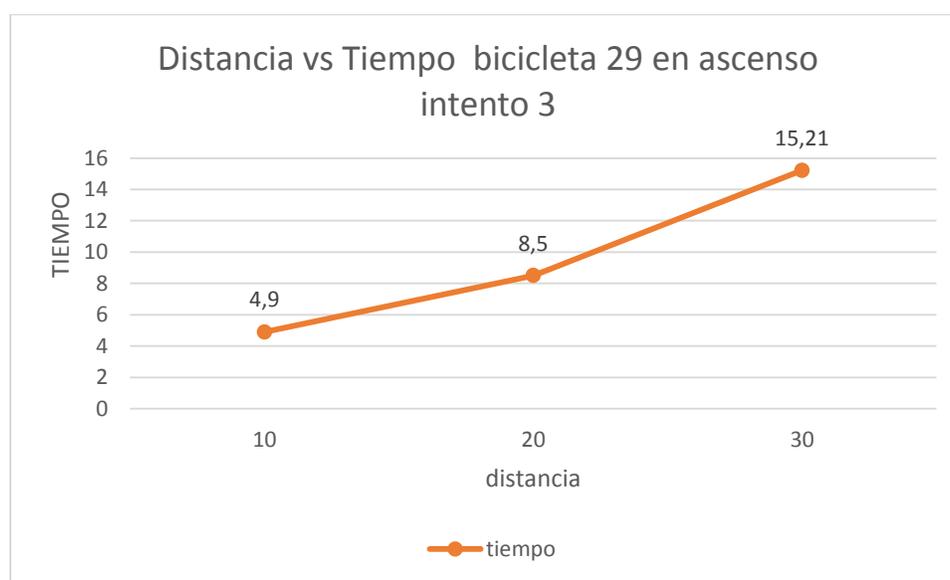
4. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,3 segundos
5. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,99 segundos.
6. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 17,01 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Tiempo	4,9	8,5	15,21
Distancia	10	20	30



Grafica 2.2

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

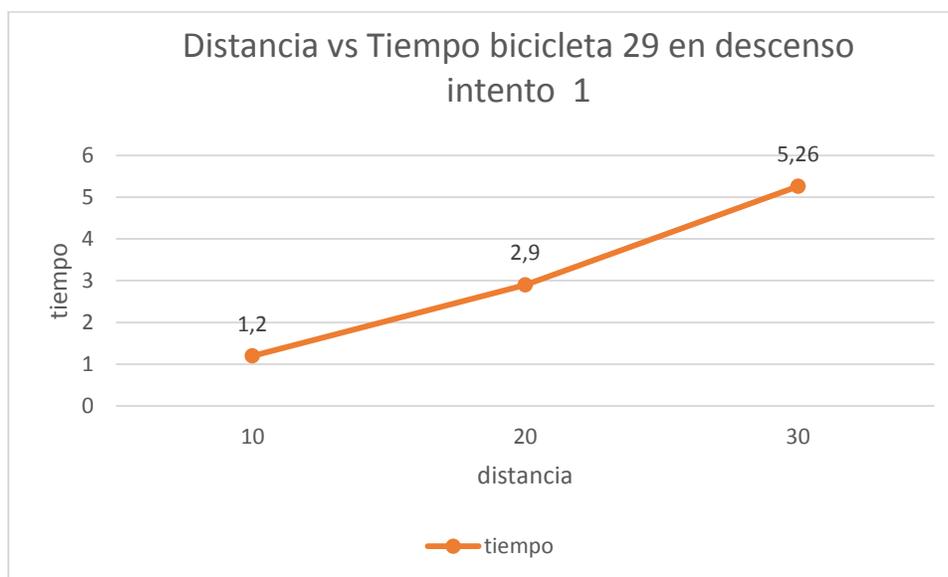
7. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,9 segundos
8. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 8,5 segundos.
9. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 15,21 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en descenso

Intento 1

Tiempo	1,2	2,9	5,26
Distancia	10	20	30



Grafica 2.3

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

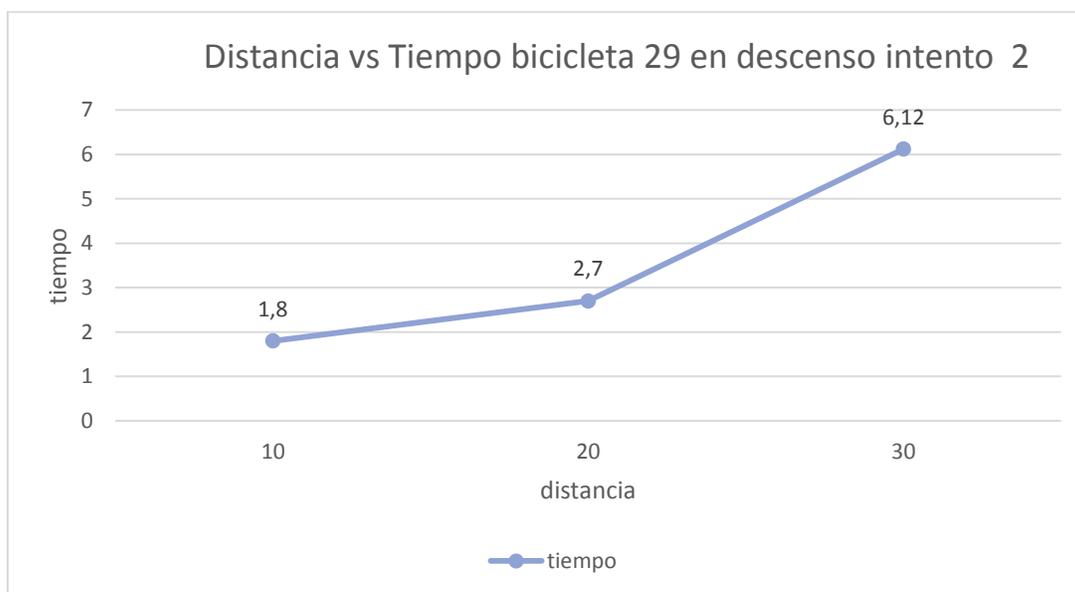
10. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,2 segundos
11. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,9 segundos.
12. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 5,26 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en descenso

Intento 2

Tiempo	1,8	2,7	6,12
Distancia	10	20	30



Grafica 2.4

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

13. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,8 segundos
14. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,7 segundos.
15. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,12 segundos.

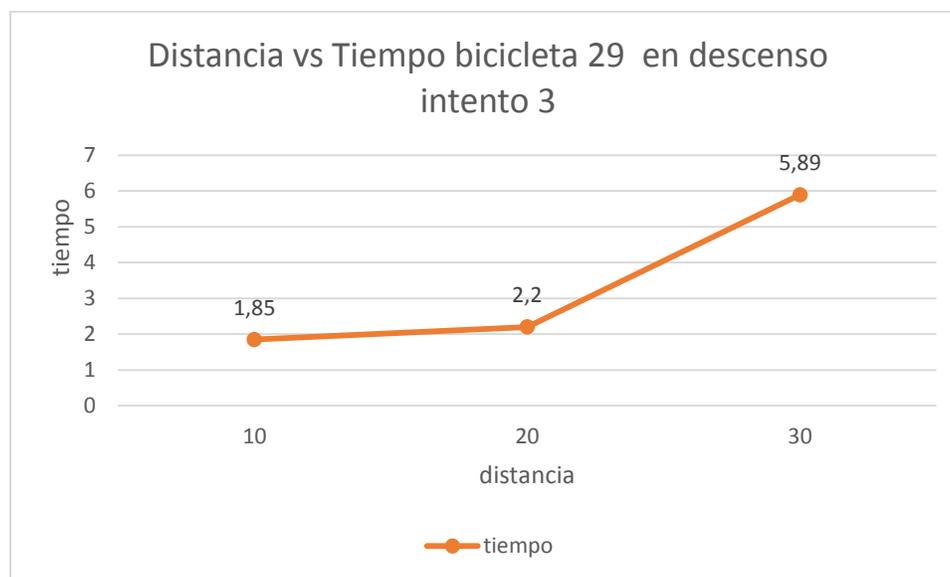
Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs tiempo bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Tiempo 1,85 2,2 5,89

Distancia 10 20 30



Grafica 2.5

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo determinado durante el descenso.

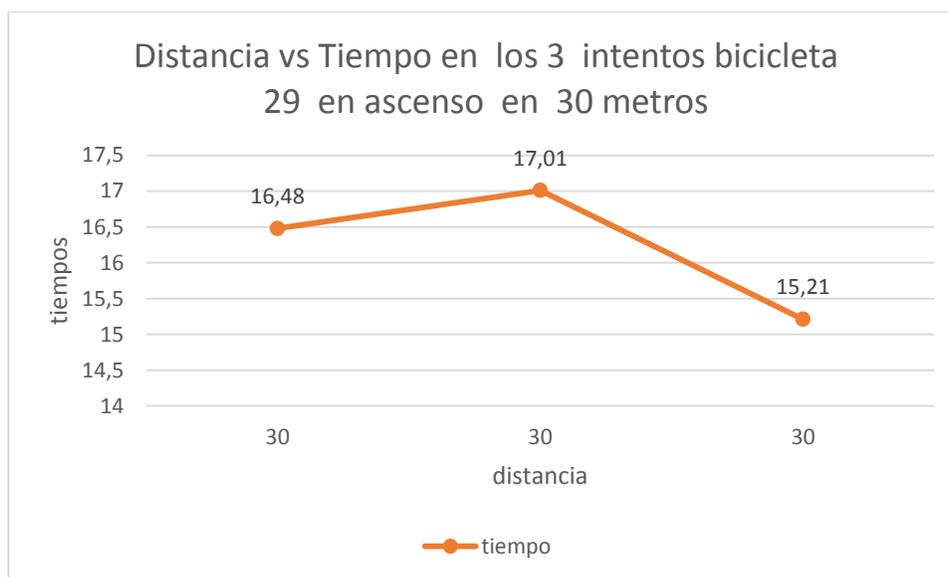
Los tiempos fueron los siguientes:

16. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,85 segundos
17. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,2 segundos.
18. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 5,89 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa distancia vs tiempo en 3 intentos bicicleta 29 en ascenso en 30 metros

Tiempo	16,48	17,01	15,21
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 2.6

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los 3 intentos de 30 metros con una distancia y tiempo determinada durante el ascenso.

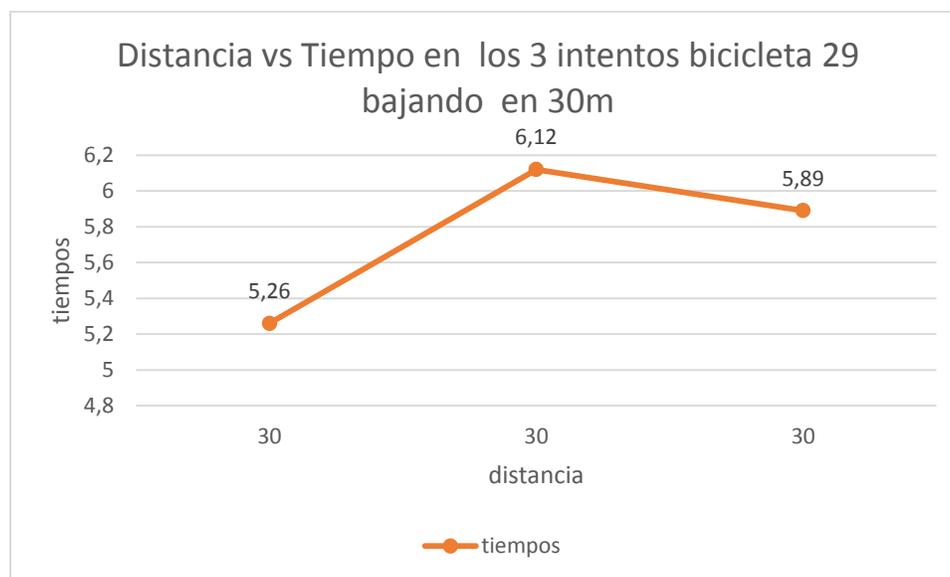
Los tiempos fueron los siguientes:

19. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 16,48 segundos
20. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 17,01 segundos.
21. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 15,21 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa distancia vs tiempo en 3 intentos bicicleta 29 en descenso en 30 metros

Tiempo	16,48	17,01	15,21
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 2.7

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los 3 intentos de 30 metros con una distancia y tiempo determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

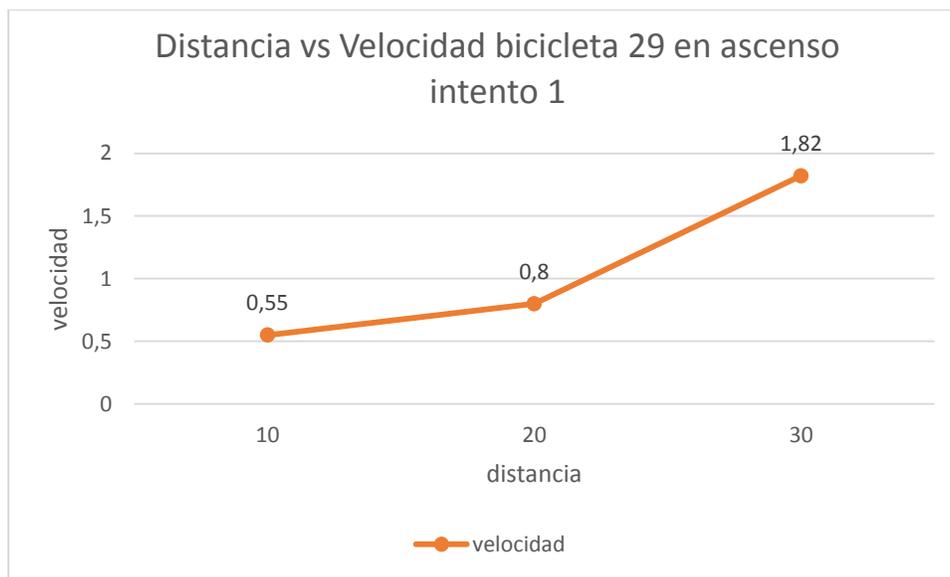
22. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,26 segundos
23. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 6,12 segundos.
24. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,89 segundos.

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 1

Velocidad	0,55	0,8	1,82
Distancia	10	20	30



Grafica 2.8

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

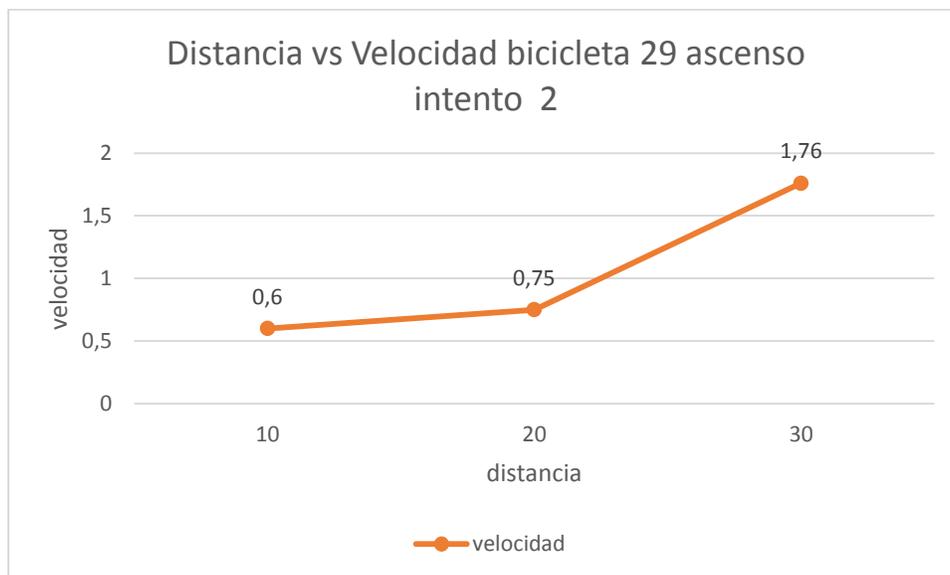
4. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,55 m/s
5. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s
6. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,82 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 2

Velocidad	0,6	0,75	1,76
Distancia	10	20	30



Grafica 2.9

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

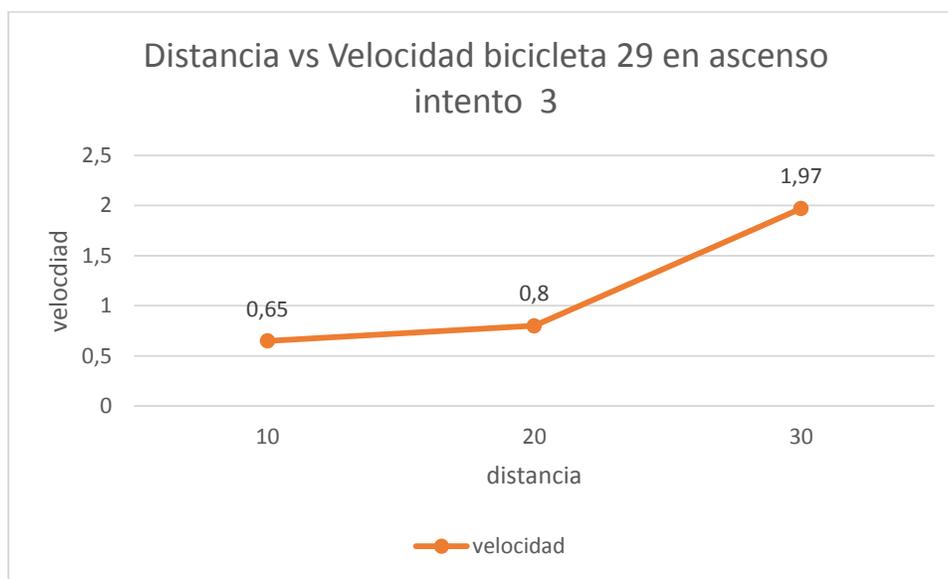
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,6 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,75 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,76 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Velocidad	0,65	0,8	1,97
Distancia	10	20	30



Grafica 2.10

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

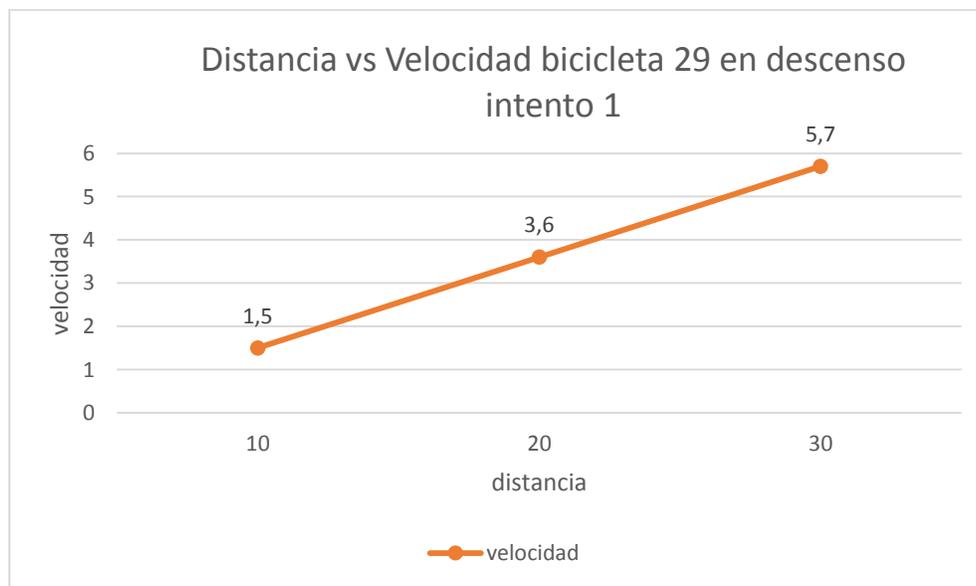
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,65 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,97 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 1

Velocidad	1,5	3,6	5,7
Distancia	10	20	30



Grafica 2.11

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

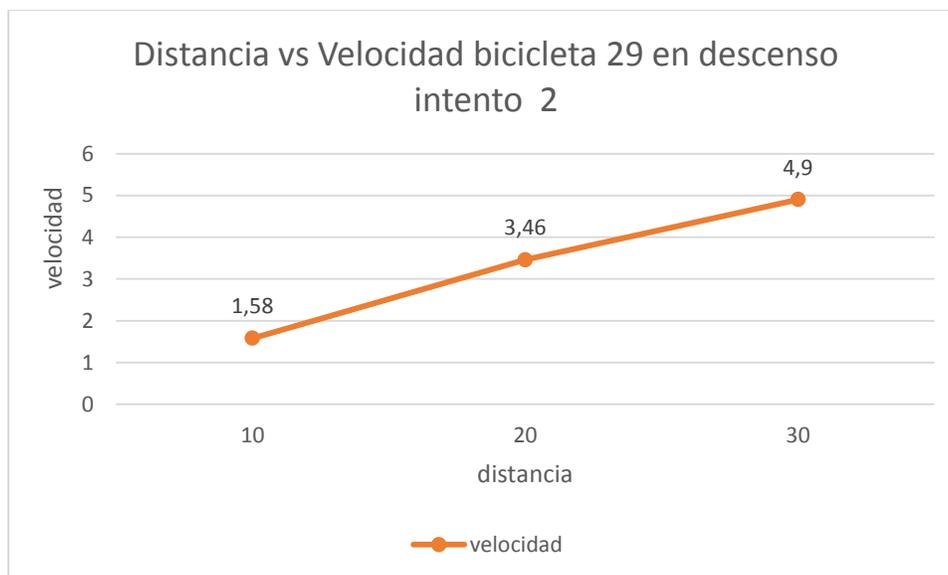
4. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,5 m/s
5. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,6 m/s
6. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,7 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 2

Velocidad	1,58	3,46	4,9
Distancia	10	20	30



Grafica 2.12

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

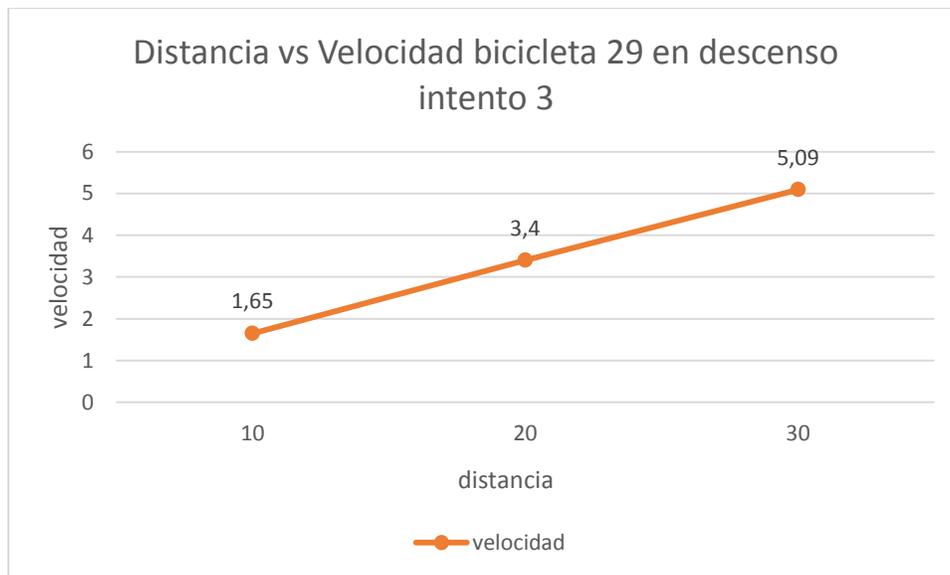
7. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,58 m/s
8. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,46 m/s
9. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,9 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 3

Velocidad	1,65	3,4	5,09
Distancia	10	20	30



Grafica 2.13

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

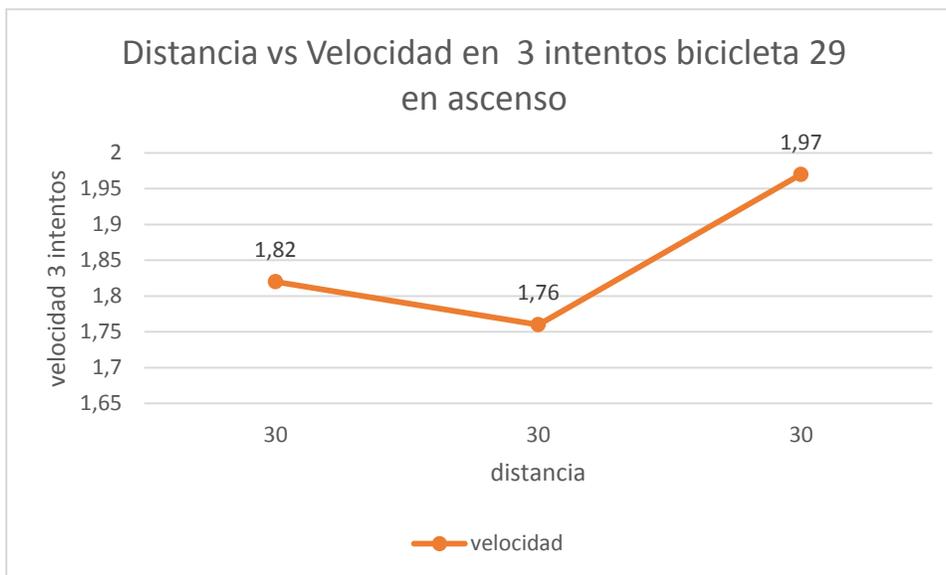
Los tiempos fueron los siguientes:

10. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,65 m/s
11. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,4 m/s
12. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,09 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa distancia vs velocidad en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en ascenso en 30 metros

Velocidad	1,82	1,76	1,97
Distancia	30	30	30
Intentos	1	2	3



Grafica 2.14

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la velocidad total de los 30 metros en los 3 intentos de ascenso.

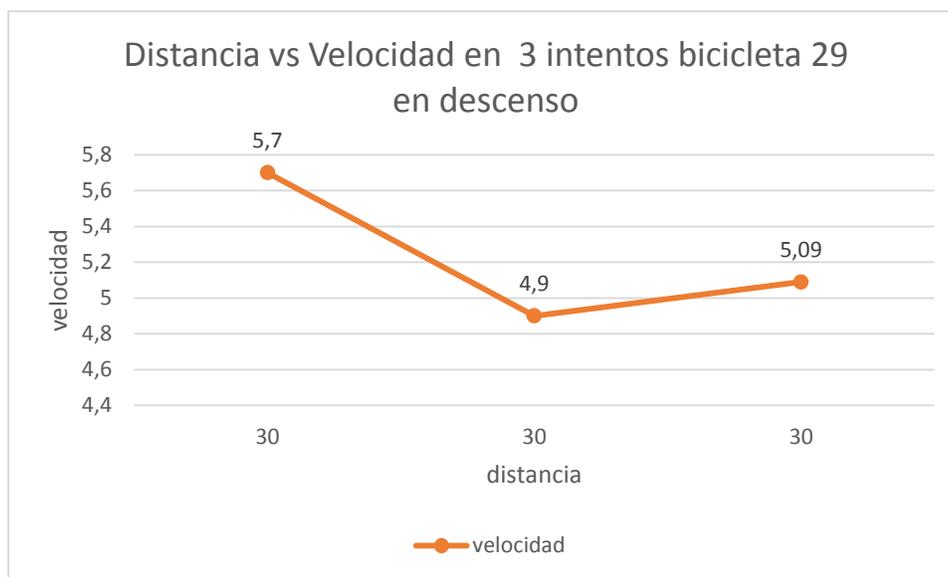
Los tiempos fueron los siguientes:

4. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 1,82 m/s
5. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 1,76 m/s
6. En el tercer tramo de 30 metros la velocidad fue de 1,97 m/s

Al evidenciar la velocidad en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un mínimo de 11% de inclinación.

Comparativa distancia vs velocidad en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en descenso en 30 metros

Velocidad	5,7	4,9	5,09
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 2.15

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la velocidad total de los 30 metros en los 3 intentos de descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

7. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 5,7 m/s
8. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 4,9 m/s
9. En el tercer tramo de 30 metros la velocidad fue de 5,09 m/s

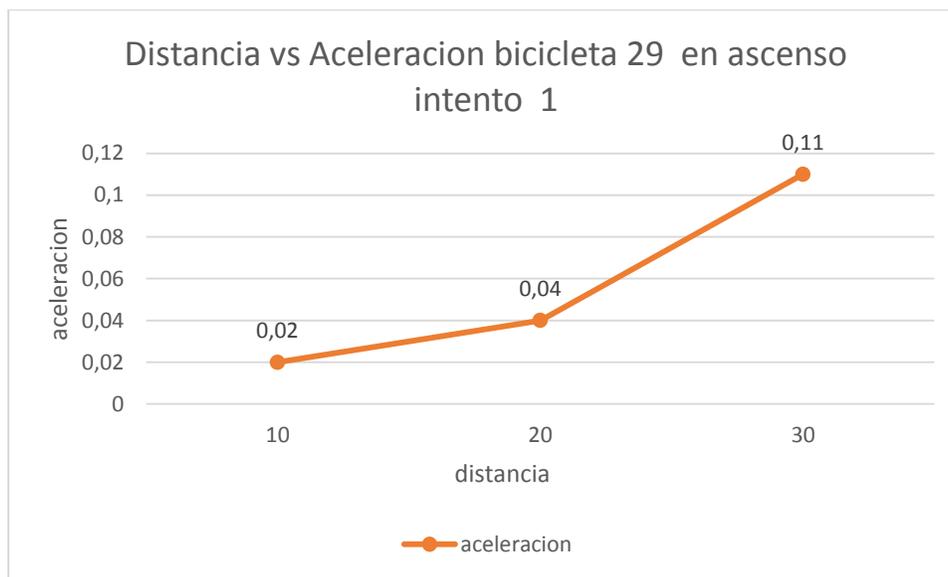
Al evidenciar la velocidad en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 1

Aceleración 0,02 0,04 0,11

Distancia 10 20 30



Grafica 2.16

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

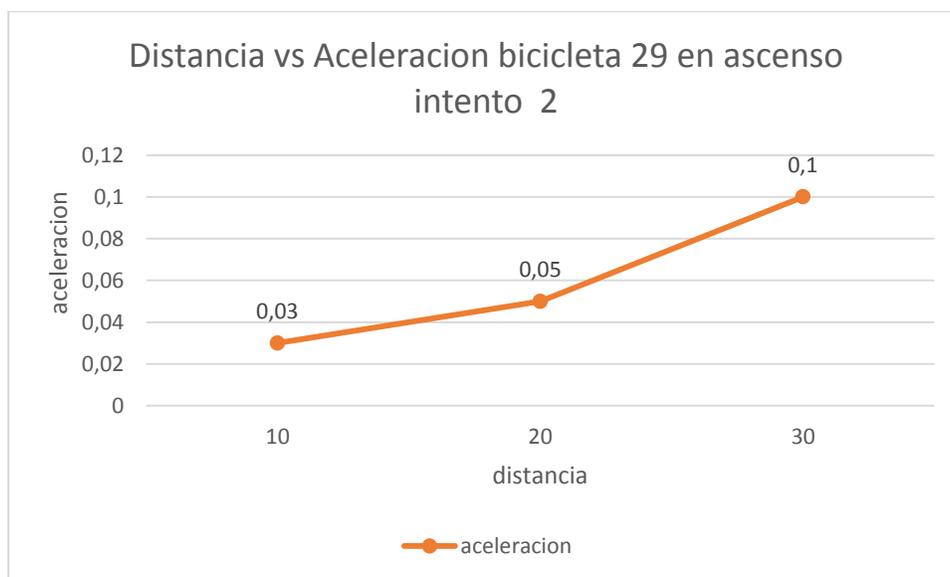
4. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,02 m/s²
5. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04m/s²
6. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,11 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 2

Aceleración	0,03	0,05	0,1
Distancia	10	20	30



Grafica 2.17

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

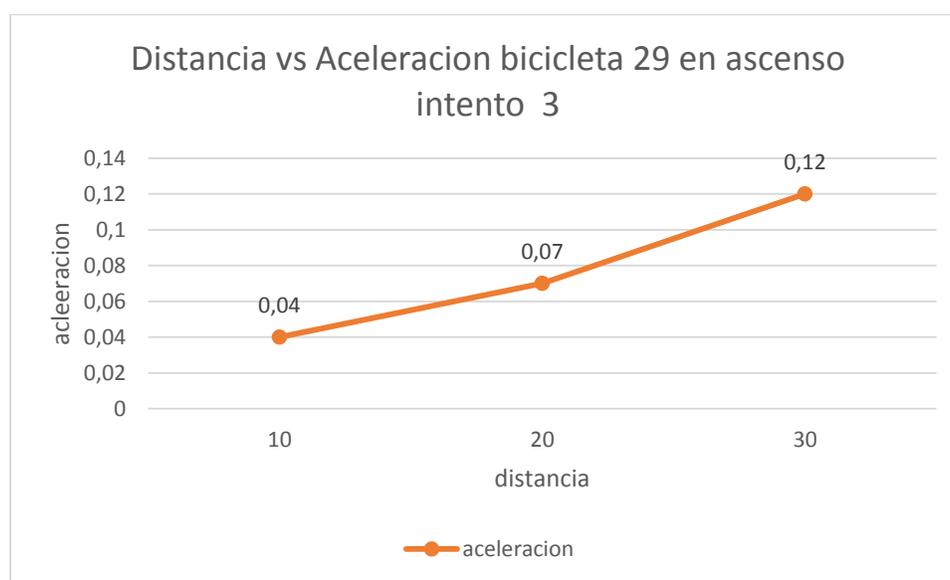
1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,03 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,05 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,1 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Aceleración	0,04	0,07	0,12
Distancia	10	20	30



Grafica 2.18

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,07m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,12 m/s²

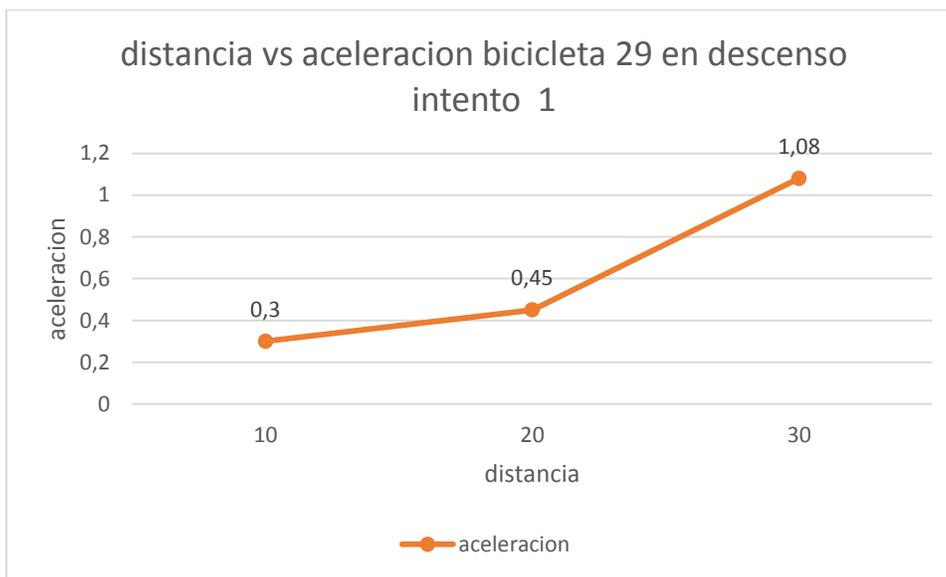
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 1

Aceleración 0,03 0,45 0,08

Distancia 10 20 30



Grafica 2.19

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

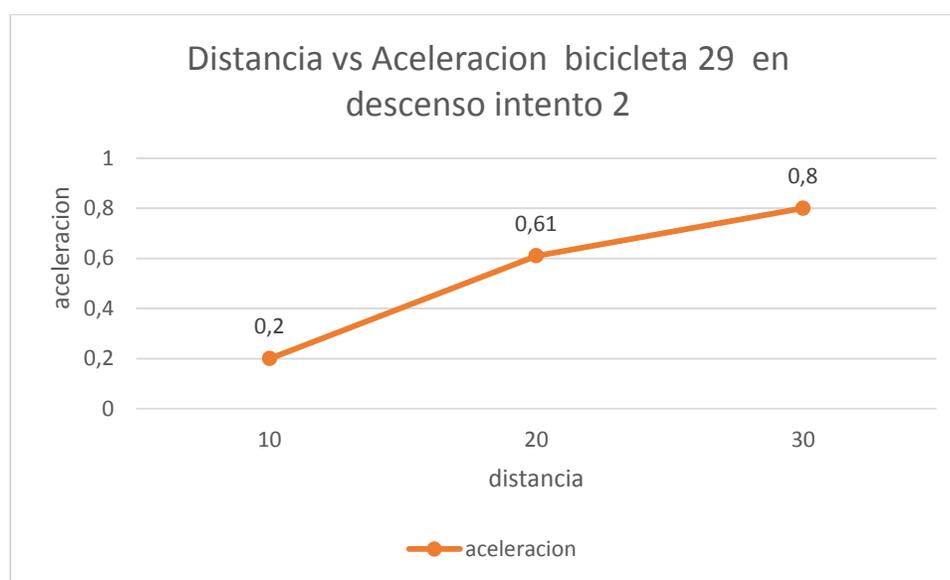
4. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,3 m/s²
5. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,45 m/s²
6. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 1,08 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 2

Aceleración	0,2	0,61	0,8
Distancia	10	20	30



Grafica 2.20

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,2 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,61 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,8 m/s²

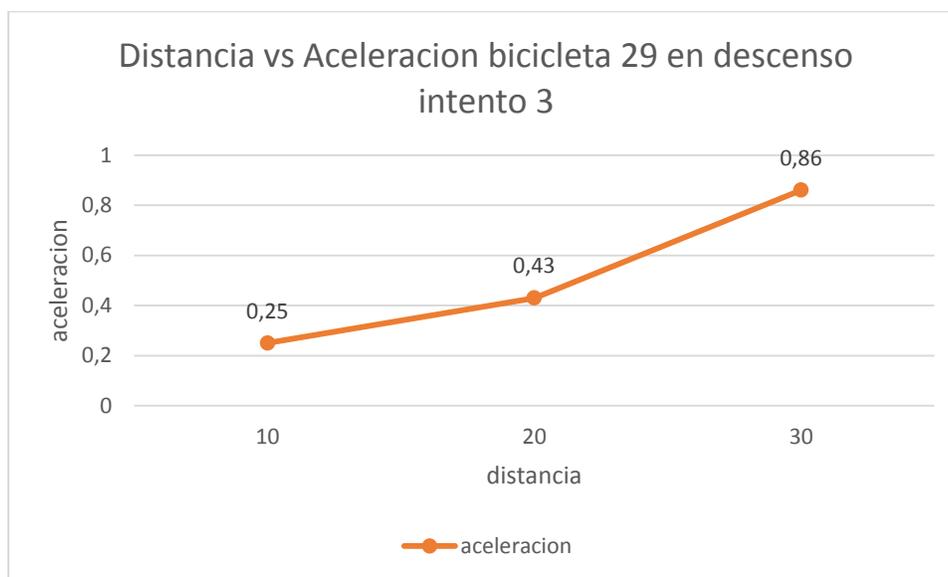
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Distancia vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 3

Aceleración 0,25 0,43 0,83

Distancia 10 20 30



Grafica 2.21

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una aceleración determinada durante el descenso.

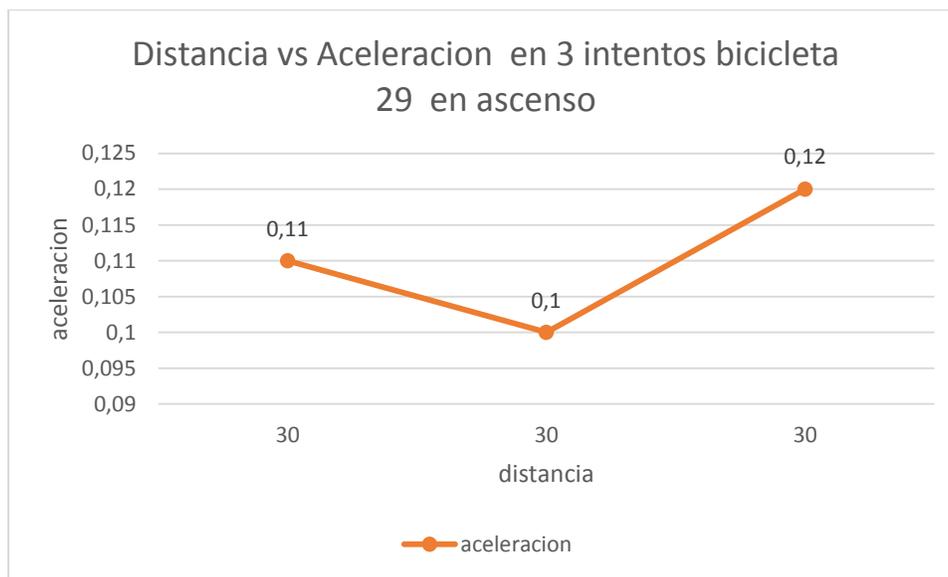
Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,25 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,43 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros la aceleración fue de 0,86 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Comparativa distancia vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en ascenso

Aceleración	0,11	0,1	0,12
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 2.22

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la aceleración total de los 30 metros en los 3 intentos en ascenso.

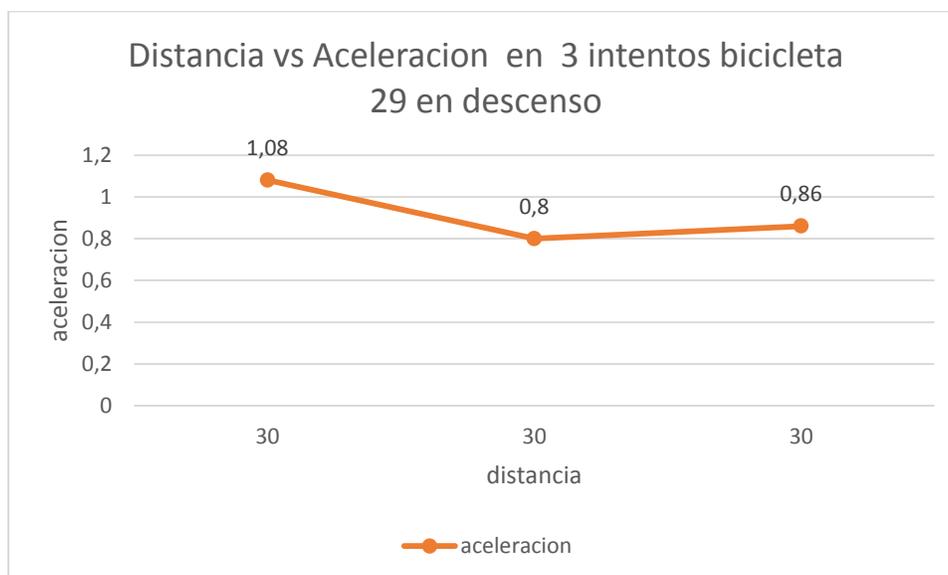
Los tiempos fueron los siguientes:

4. En el primer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,11 m/s²
5. En el segundo intento de 30 metros la aceleración fue de 0,1 m/s²
6. En el tercer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,12 m/s²

Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa distancia vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en descenso en 30 metros

Aceleración	0,08	0,8	0,86
Distancia	30	30	30
Intento	1	2	3



Grafica 2.23

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la aceleración total de los 30 metros en los 3 intentos descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

4. En el primer intento de 30 metros la aceleración fue de 1,08 m/s²
5. En el segundo intento de 30 metros la aceleración fue de 0,8 m/s²
6. En el tercer intento de 30 metros la aceleración fue de 0,86 m/s²

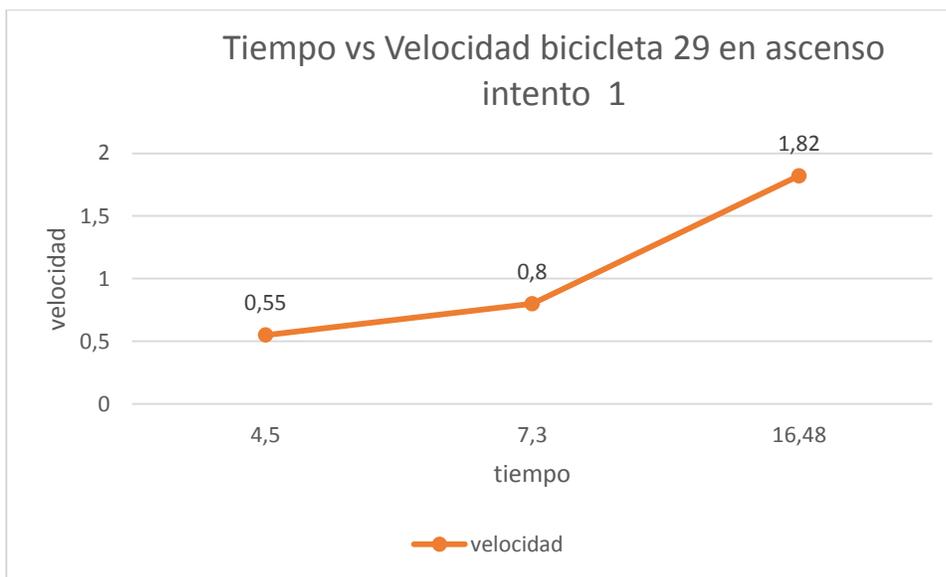
Al evidenciar la aceleración en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 1

Tiempo 4,5 7,3 16,48

Velocidad 0,55 0,8 1,82



Grafica 2.24

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

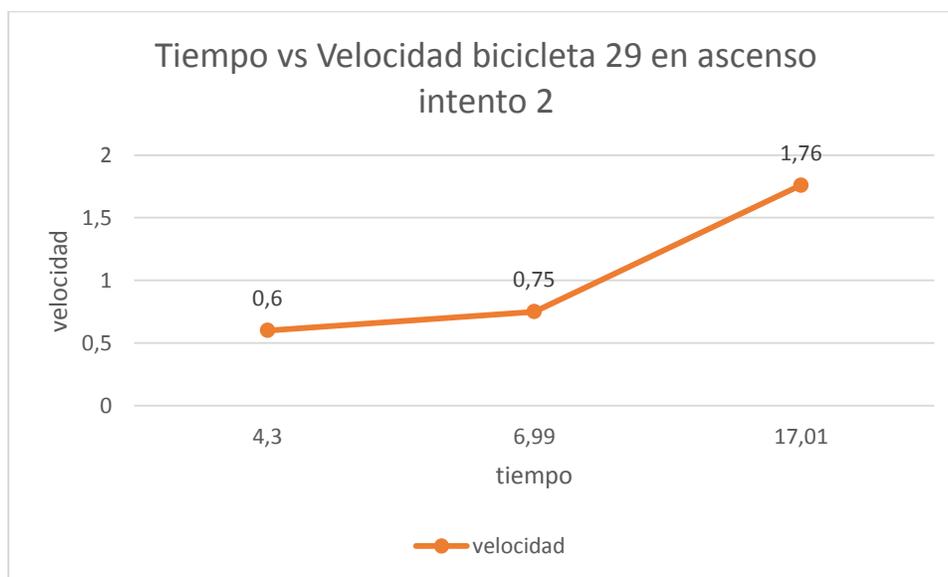
4. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,55 m/s
5. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s.
6. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,82 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	6,99	17,01
Velocidad	0,6	0,75	1,76



Grafica 2.25

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

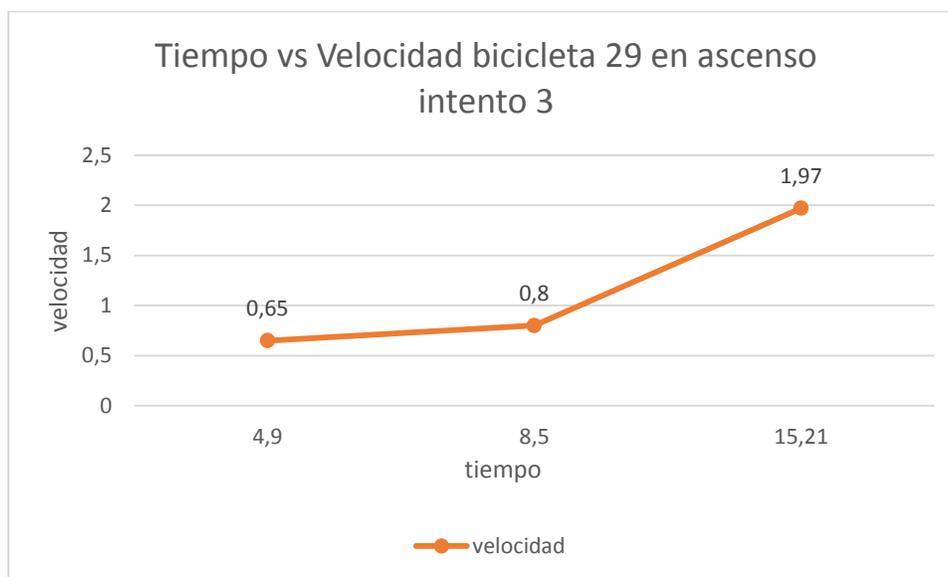
7. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,6 m/s
8. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,75 m/s.
9. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,76 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Tiempo	4,9	8,5	15,21
Velocidad	0,65	0,8	1,97



Grafica 2.26

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinado durante el ascenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

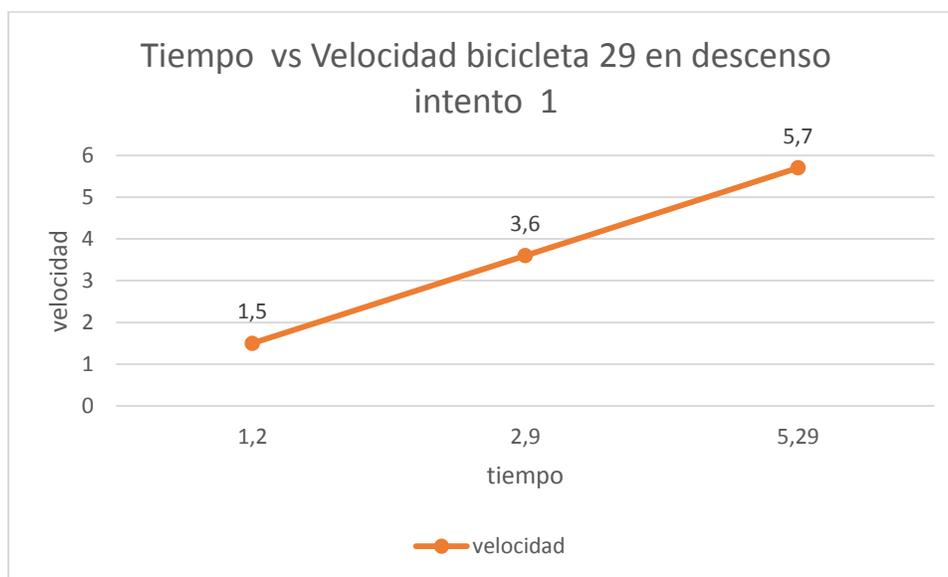
10. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,65 m/s
11. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s.
12. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,97 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 1

Tiempo	1,2	2,9	5,29
Velocidad	1,5	3,6	5,7



Grafica 2.27

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

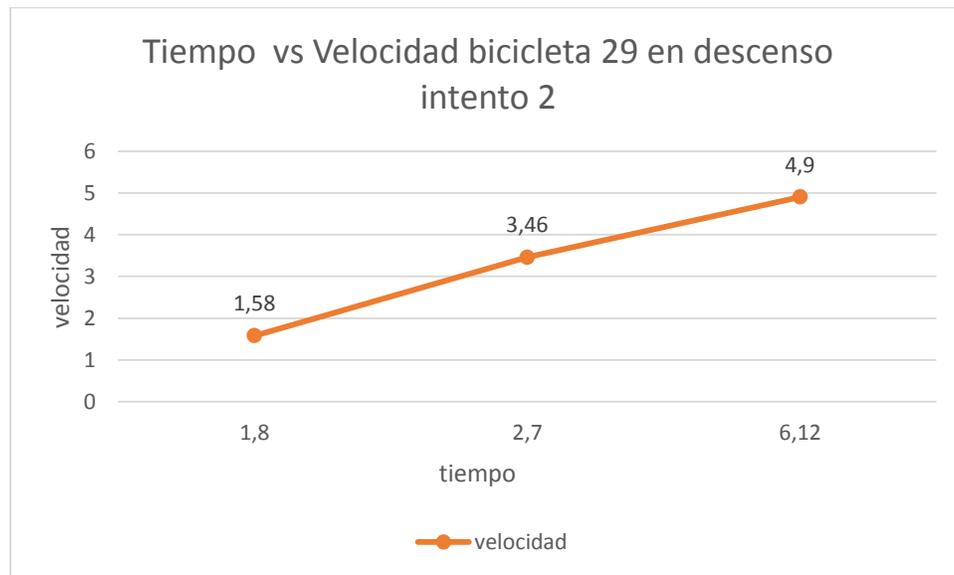
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,5 m/s
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,6 m/s
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,7 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 2

Tiempo	1,8	2,7	6,12
Velocidad	1,58	3,46	4,9



Grafica 2.28

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

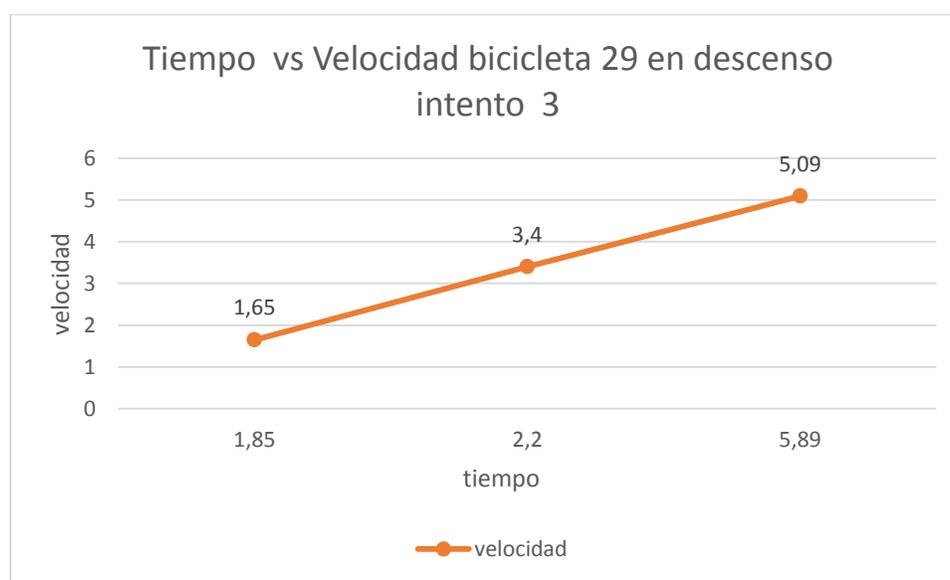
4. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,58 m/s
5. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,46 m/s
6. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,9 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs velocidad bicicleta 29 en descenso

Intento 3

Tiempo	1,85	2,2	5,89
Velocidad	1,65	3,4	5,09



Grafica 2.29

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad determinada durante el descenso.

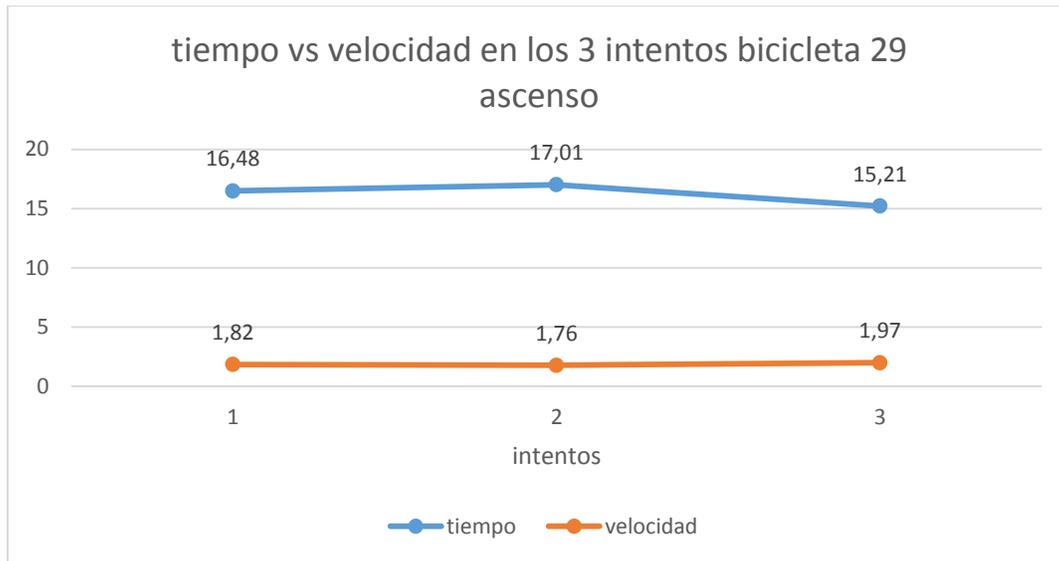
Los tiempos fueron los siguientes:

7. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,65 m/s
8. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,4 m/s
9. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,09 m/s

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa tiempo vs velocidad en los 3 intentos con bicicleta 29 en ascenso en los 30 metros

Tiempo	16,48	17,01	15,21
Velocidad	1,82	1,76	1,97
Intento	1	2	3



Grafica 2.30

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una velocidad determinada durante el ascenso.

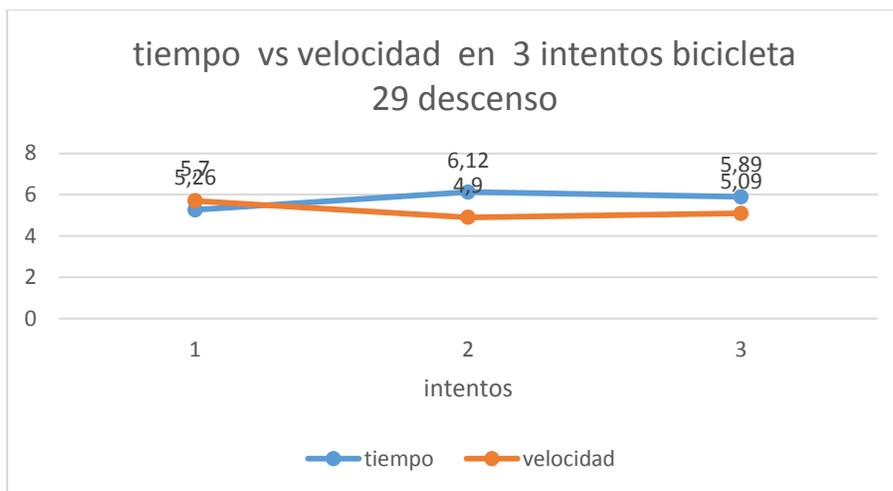
Los tiempos fueron los siguientes:

4. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 16,48 segundos a una velocidad de 1,82 m/s.
5. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 17,01 segundos a una velocidad de 1,76 m/s.
6. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 15,21 segundos a una velocidad de 1,97 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa tiempo vs velocidad en los 3 intentos con bicicleta 29 descenso en los 30 metros

Tiempo	5,26	6,12	5,89
Velocidad	5,7	4,9	5,09
Intento	1	2	3



Grafica 2.31

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se toma la trayectoria total de 30 metros en los tres intentos cada una evidenciando una velocidad determinada durante el tiempo en descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

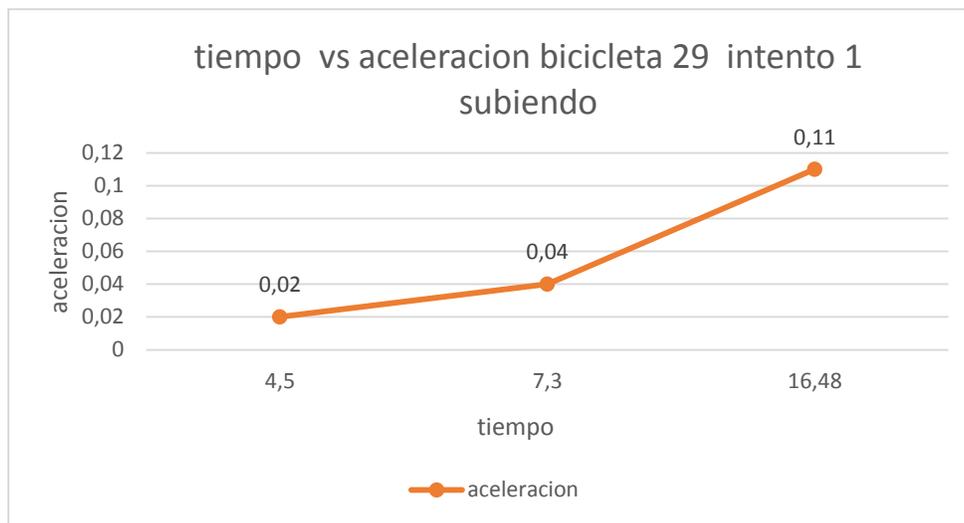
4. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,26 segundos a una velocidad de 5,7 m/s.
5. En el segundo intento de 30 metros el tiempo fue de 6,12 segundos a una velocidad de 4,9 m/s.
6. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,89 segundos a una velocidad de 5,09 m/s.

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad en el tiempo durante la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 ascenso

Intento 1

Tiempo	4,5	7,3	16,48
Aceleración	0,02	0,04	0,11



Grafica 2.32

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

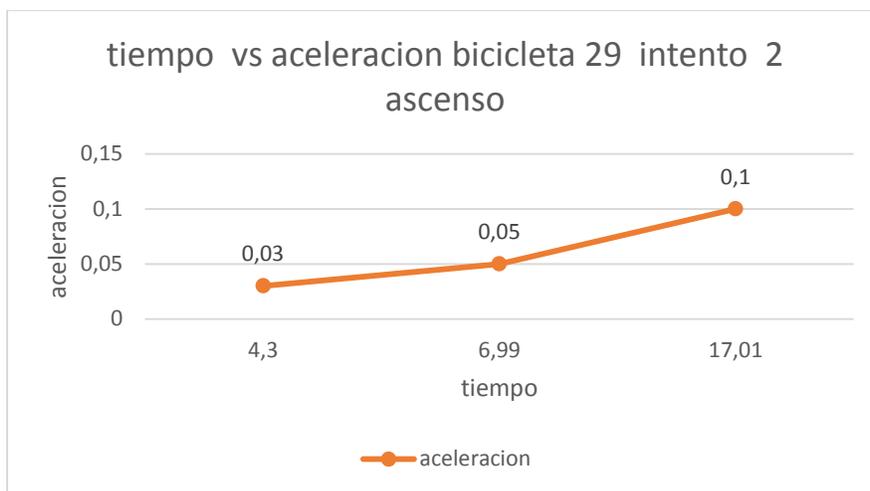
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,5 segundos a una aceleración de 0,02 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 7,3 segundos a una aceleración de 0,04 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 16,48 segundos a una aceleración de 0,11 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 ascenso

Intento 2

Tiempo	4,3	6,99	17,01
Aceleración	0,03	0,05	0,1



Grafica 2.33

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

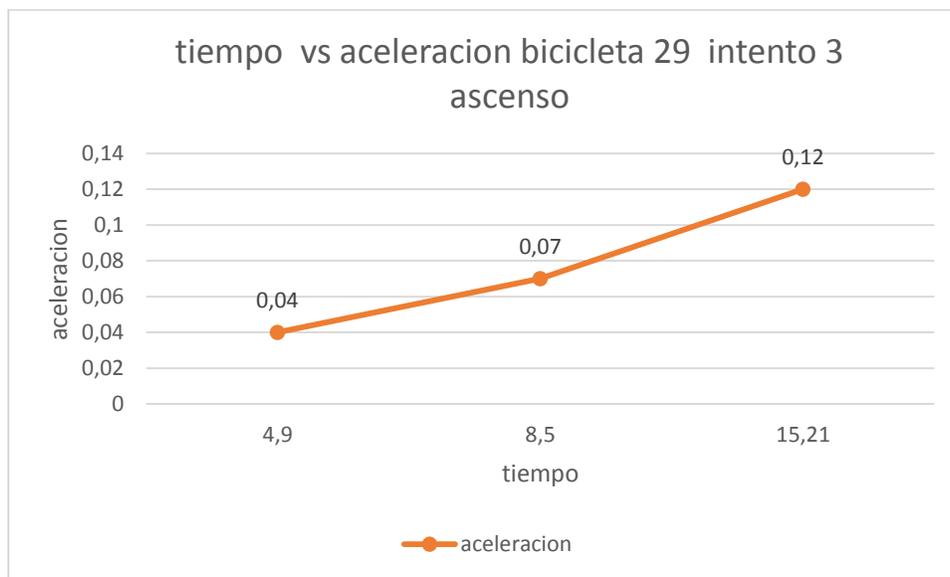
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,3 segundos a una aceleración de 0,03 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,99 segundos a una aceleración de 0,05 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 17,01 segundos a una aceleración de 0,1 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 ascenso

Intento 3

Tiempo	4,9	8,5	15,21
Aceleración	0,04	0,07	0,12



Grafica 2.34

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

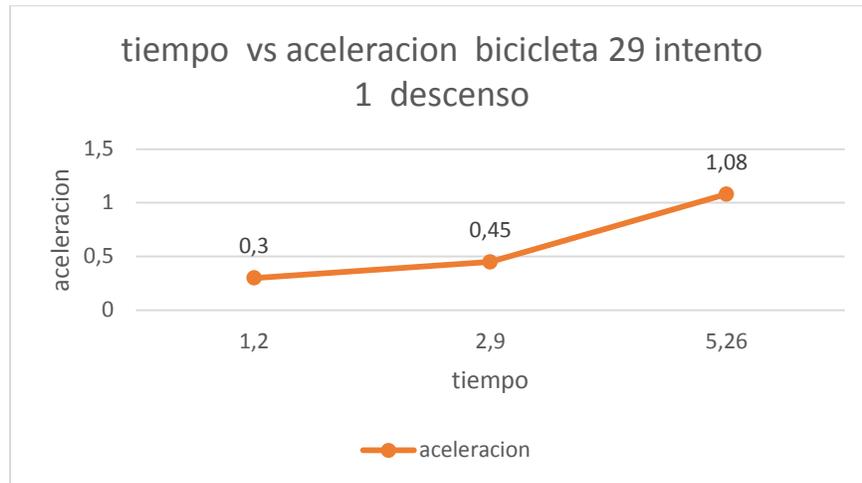
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 4,9 segundos a una aceleración de 0,04 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 8,5 segundos a una aceleración de 0,07 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 15,21 segundos a una aceleración de 0,12 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en el tiempo en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 descenso

Intento 1

Tiempo	1,2	2,9	1,08
Aceleración	0,3	0,45	5,26



Grafica 2.35

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y una aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

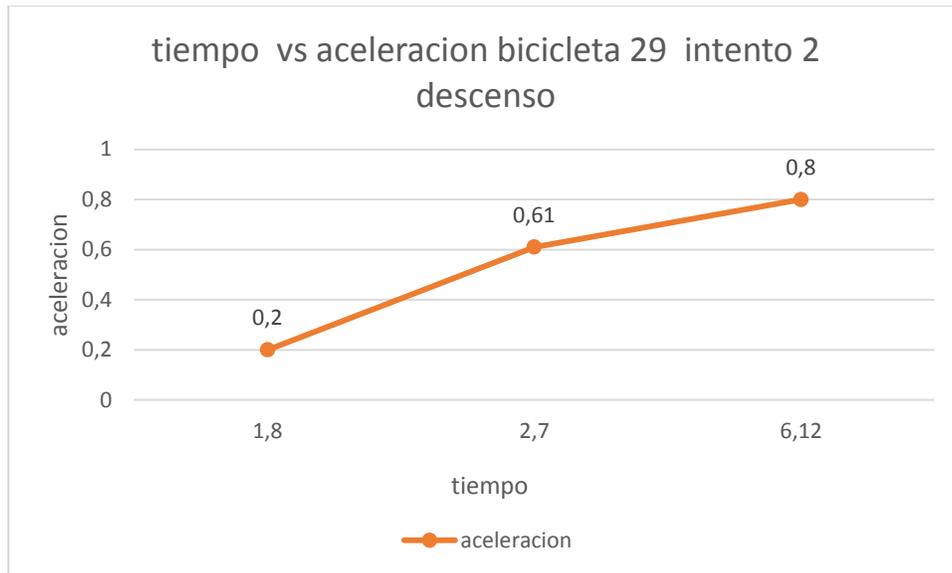
1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,2 segundos a una aceleración de 0,3 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,9 segundos a una aceleración de 0,45 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 5,26 segundos a una aceleración de 1,08 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia y en el tiempo porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 descenso

Intento 2

Tiempo	1,8	2,7	0,8
Aceleración	0,2	0,61	6,12



Grafica 2.36

Análisis cuantitativo

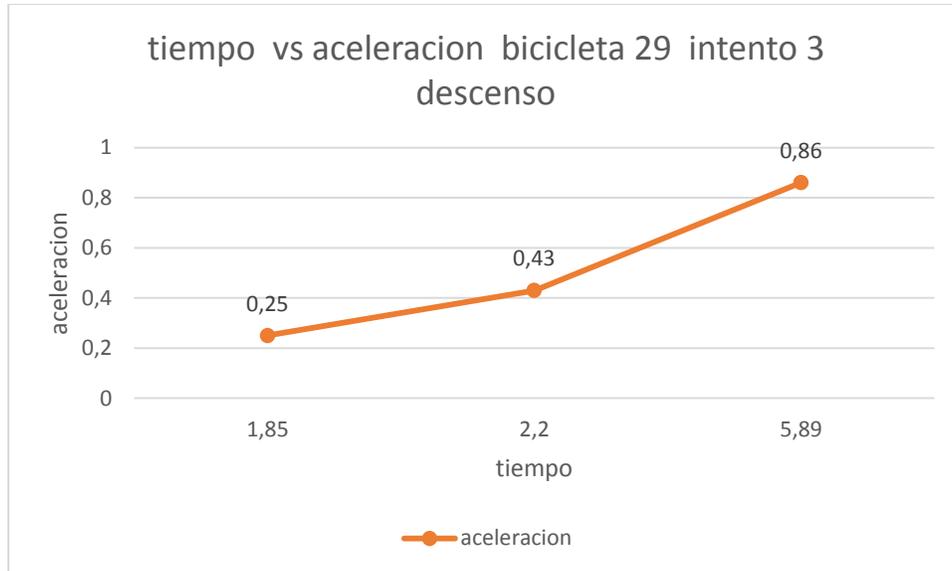
Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y una aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 1,8 segundos a una aceleración de 0,2 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 2,7 segundos a una aceleración de 0,61 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 6,12 segundos a una aceleración de 0,8 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia y en el tiempo porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Tiempo vs aceleración bicicleta 29 descenso Intento 3

Tiempo	1,85	2,2	5,89
Aceleración	0,25	0,43	0,86



Grafica 2.37

Análisis cuantitativo

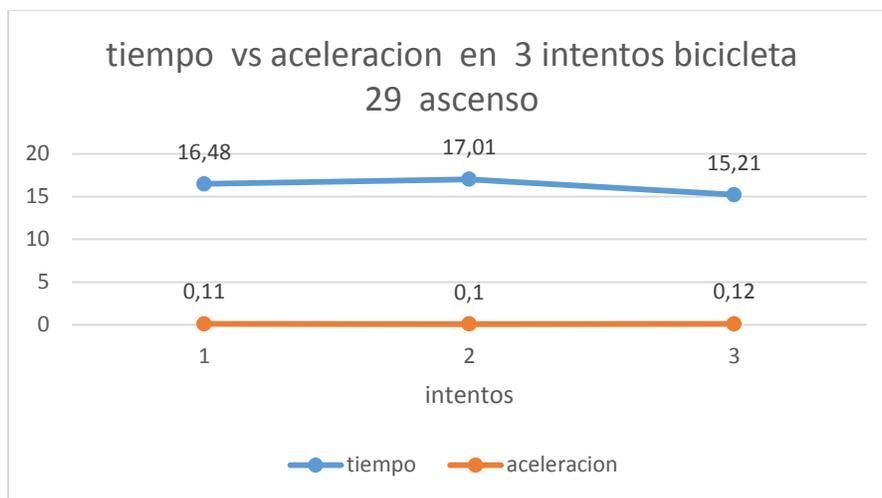
Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando un tiempo y una aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros el tiempo fue de 2 segundos a una aceleración de 0,1 m/s²
2. En el segundo tramo de 10 metros el tiempo fue de 3,7 segundos a una aceleración de 0,24 m/s²
3. En el tercer tramo de 10 metros el tiempo fue de 7,1 segundos a una aceleración de 0,41 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la aceleración en la misma distancia y en el tiempo porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%

Comparativa tiempo vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas ascenso en 30

Tiempo	16,48	17,01	15,21
Aceleración	0,11	0,1	0,12
Intento	1	2	3



Grafica 2.38

Análisis cuantitativo

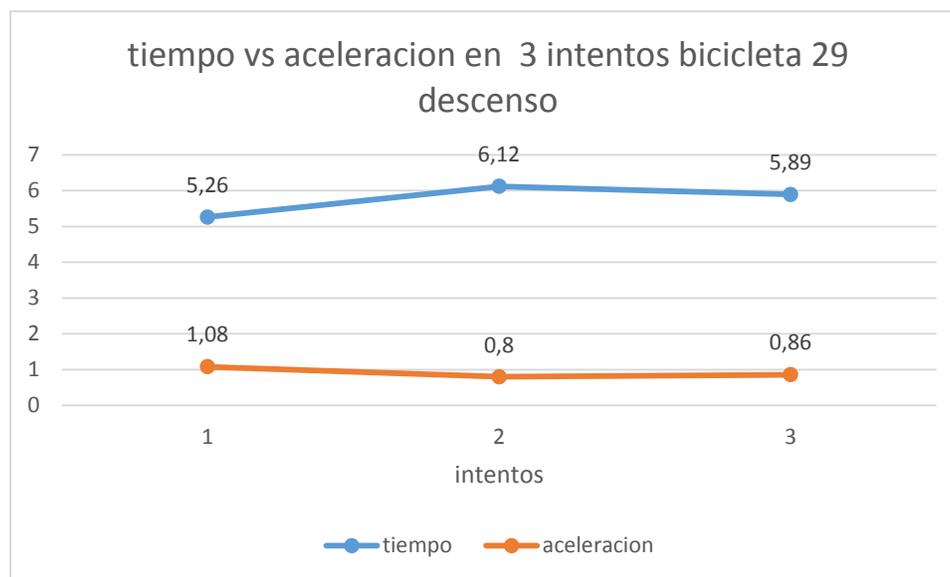
Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los tres intentos de 30 metros evidenciando un tiempo y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 16,48 segundos a una aceleración de 0,11 m/s²
2. En el segundo intento 30 metros el tiempo fue de 17,01 segundos a una aceleración de 0,1 m/s²
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 15,21 segundos a una aceleración de 0,12 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la aceleración porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa tiempo vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas descenso en 30 metros

Tiempo	5,26	6,12	5,89
Aceleración	1,08	0,8	0,86
Intento	1	2	3



Grafica 2.39

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los tres intentos de 30 metros evidenciando un tiempo y aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

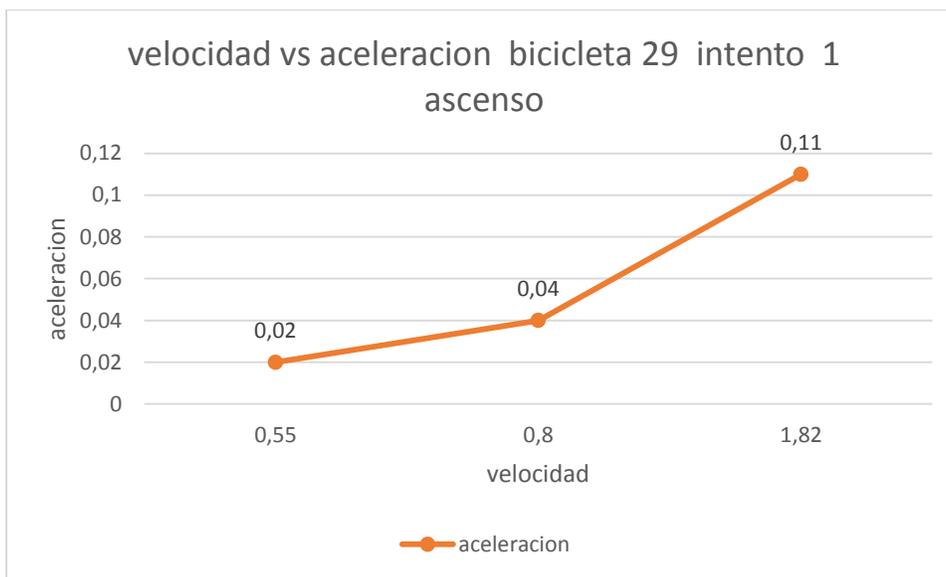
1. En el primer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,26 segundos a una aceleración de 1,08 m/s²
2. En el segundo intento 30 metros el tiempo fue de 6,12 segundos a una aceleración de 0,8 m/s²
3. En el tercer intento de 30 metros el tiempo fue de 5,89 segundos a una aceleración de 0,86 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta el tiempo en la aceleración porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 1

Velocidad	0,55	0,8	1,82
Aceleración	0,02	0,04	0,11



Grafica 2.40

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

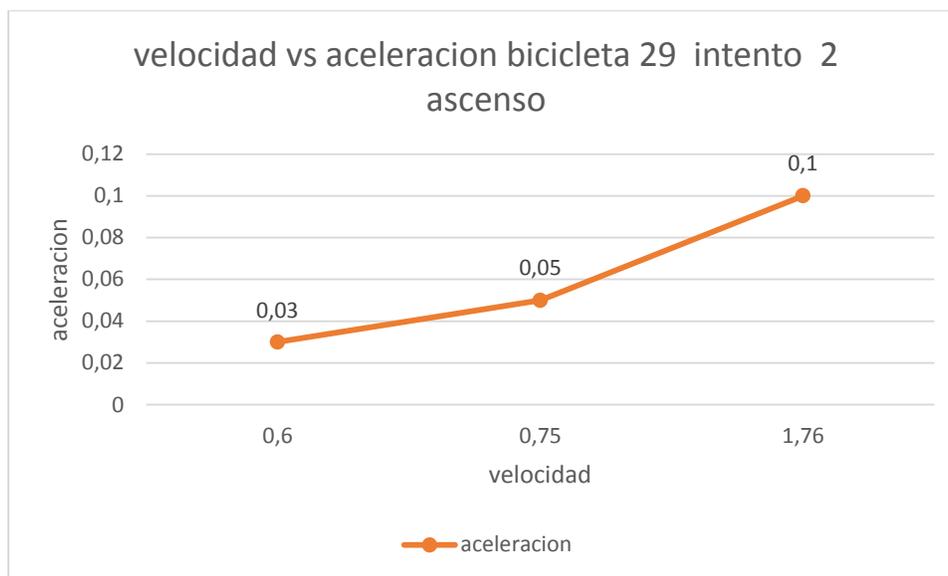
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,55 m/s a una aceleración de 0,02 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s a una aceleración de 0,04 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 2,22m/s a una aceleración de 1,82 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 2

Velocidad	0,6	0,75	1,76
Aceleración	0,03	0,05	0,1



Grafica 2.41

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

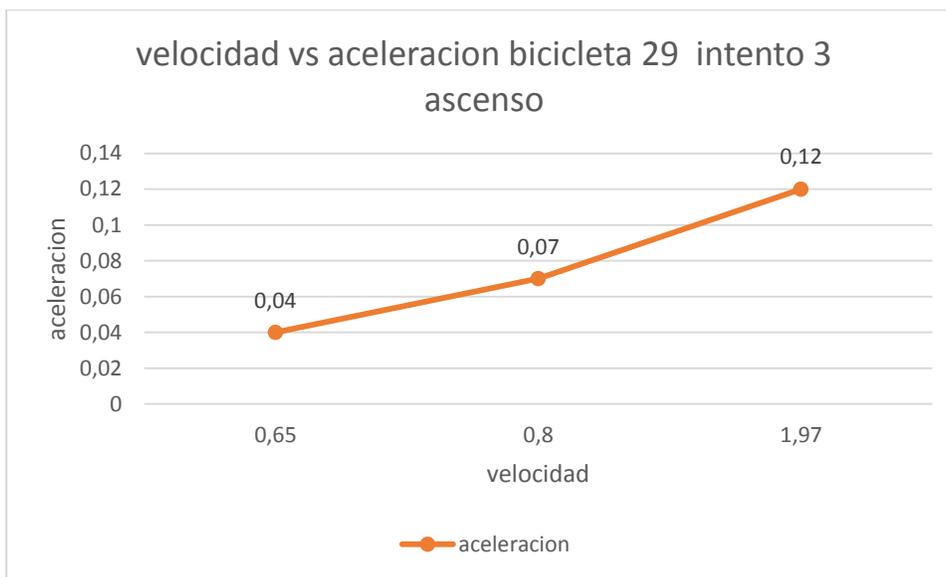
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,6 m/s a una aceleración de 0,03 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,75 m/s a una aceleración de 0,05 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,76m/s a una aceleración de 0,1 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en ascenso

Intento 3

Velocidad	0,65	0,8	1,97
Aceleración	0,04	0,07	0,12



Grafica 2.42

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

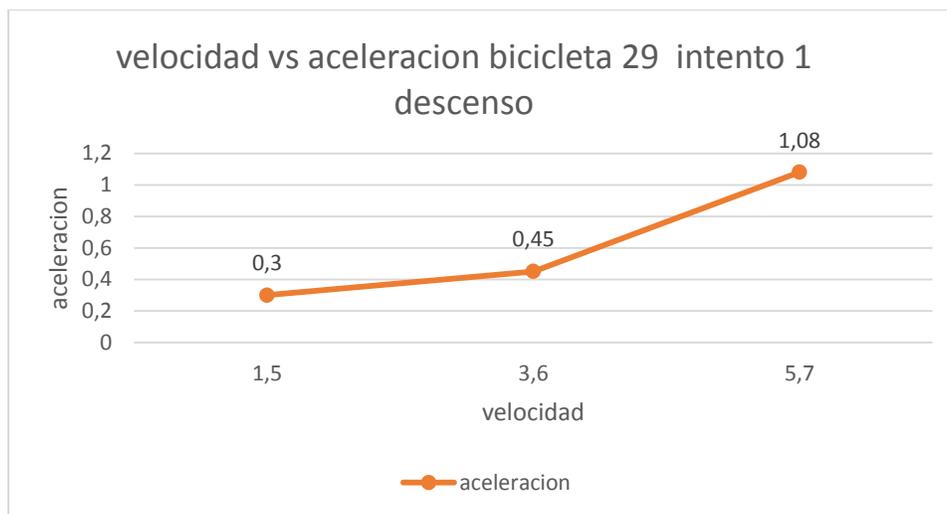
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,65 m/s a una aceleración de 0,04 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 0,8 m/s a una aceleración de 0,07 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,97m/s a una aceleración de 0,12 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 1

Velocidad	1,5	3,6	5,7
Aceleración	0,3	0,45	1,08



Grafica 2.43

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

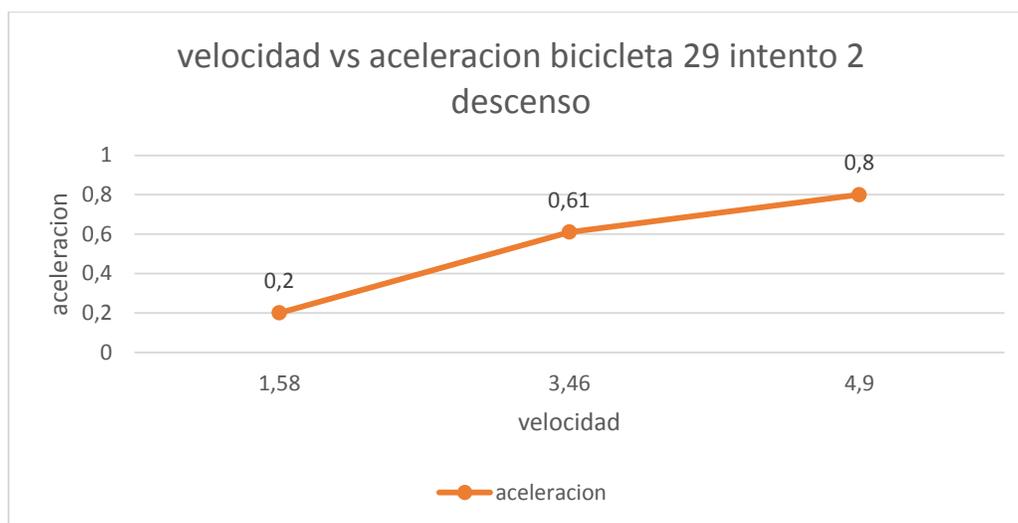
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,5 m/s a una aceleración de 0,3 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,6 m/s a una aceleración de 0,45 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,7 m/s a una aceleración de 1,08 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 2

Velocidad	1,58	3,46	4,9
Aceleración	0,2	0,61	0,8



Grafica 2.44

Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

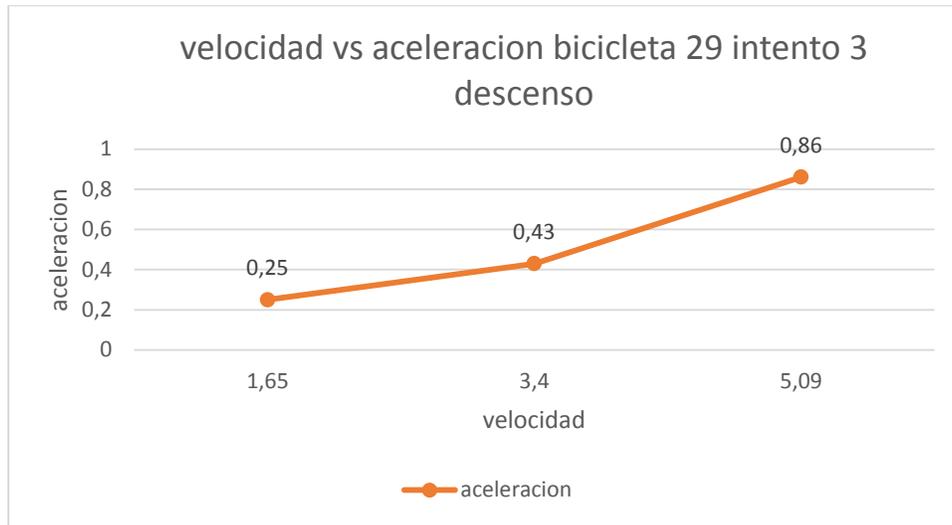
1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,58 m/s a una aceleración de 0,2 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,46 m/s a una aceleración de 0,61 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 4,9 m/s a una aceleración de 0,8 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Velocidad vs aceleración bicicleta 29 en descenso

Intento 3

Velocidad	1,65	3,4	5,09
Aceleración	0,25	0,43	0,86



Grafica 2.45

Análisis cuantitativo

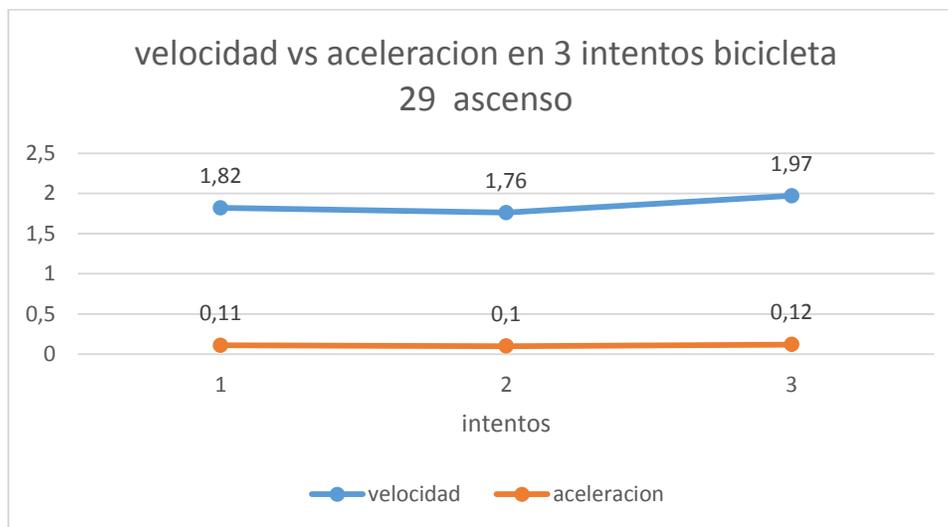
Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió la trayectoria total de 30 metros en 3 tramos cada uno de 10 metros evidenciando una velocidad y aceleración determinada durante el descenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer tramo de 10 metros la velocidad fue de 1,65 m/s a una aceleración de 0,25 m/s².
2. En el segundo tramo de 10 metros la velocidad fue de 3,4 m/s a una aceleración de 0,43 m/s².
3. En el tercer tramo de 10 metros la velocidad fue de 5,09 m/s a una aceleración de 0,86 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres momentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

Comparativa velocidad vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en ascenso en 30 metros

Velocidad	1,82	1,76	1,97
Aceleración	0,11	0,1	0,12
Intento	1	2	3



Grafica 2.46

Análisis cuantitativo

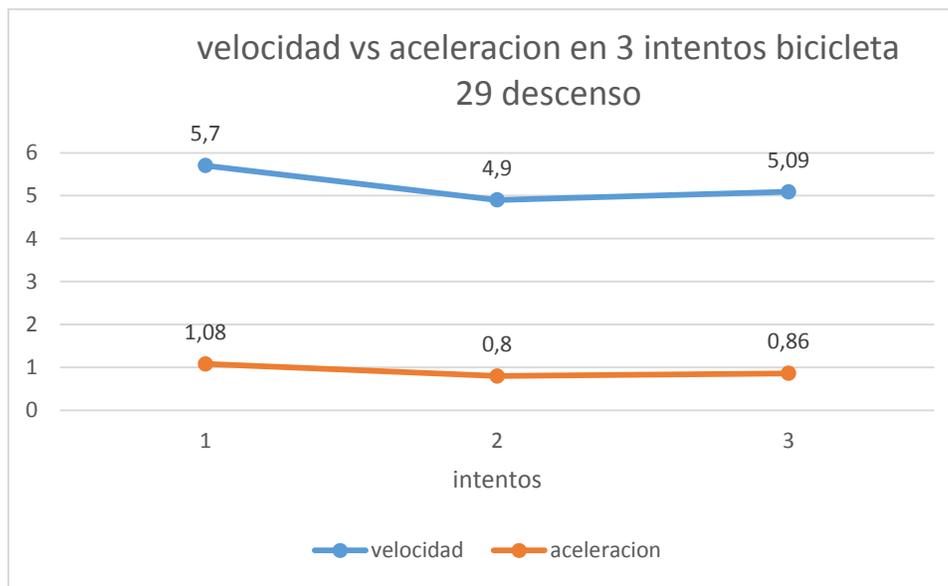
Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los 3 intentos de 30 metros con una velocidad y aceleración determinada durante el ascenso. Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 1,82 m/s a una aceleración de 0,11 m/s².
2. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 1,76, m/s a una aceleración de 0,1 m/s²
3. En el tercer intento de 30 metros la velocidad fue de 1,97 m/s a una aceleración de 0,12 m/s²

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno varía de 0% paulatinamente hasta un máximo de 11% de inclinación.

Comparativa velocidad vs aceleración en 3 intentos bicicleta 29 pulgadas en descenso en 30 metros

Velocidad	5,7	4,9	5,09
Aceleración	1,08	0,8	0,86
Intento	1	2	3



Análisis cuantitativo

Para analizar cuantitativamente la gráfica, se dividió en los 3 intentos de 30 metros con una velocidad y aceleración determinada durante el descenso.

Los tiempos fueron los siguientes:

1. En el primer intento de 30 metros la velocidad fue de 5,7 m/s a una aceleración de 1,08 m/s².
2. En el segundo intento de 30 metros la velocidad fue de 4,9 m/s a una aceleración de 0,8 m/s².
3. En el tercer intento de 30 metros la velocidad fue de 5,9 m/s a una aceleración de 0,86 m/s².

Al evidenciar los tiempos en los tres intentos, es importante clarificar que aumenta la velocidad y aceleración en la misma distancia porque el porcentaje de inclinación del terreno es de 11%.

4.5.4 ANALISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACIÓN

Ahora bien se realiza un análisis cualitativo descriptivo a partir del software kinovea para analizar las diferentes características que realiza el deportista durante el ejercicio.

BICICLETA 26 INTENTO 1



FIGURA 1.10

En esta primera imagen notamos en el terreno plano con una distancia aproximada de 10 metros, que el ciclista logra realizar 14 pedaleos sin ninguna dificultad.



FIGURA 1.11

En esta segunda imagen notamos que el terreno ya empieza con más dificultad, obtiene 10 pedaleos subiendo la montaña de 10 a 20 metros sin ninguna novedad.

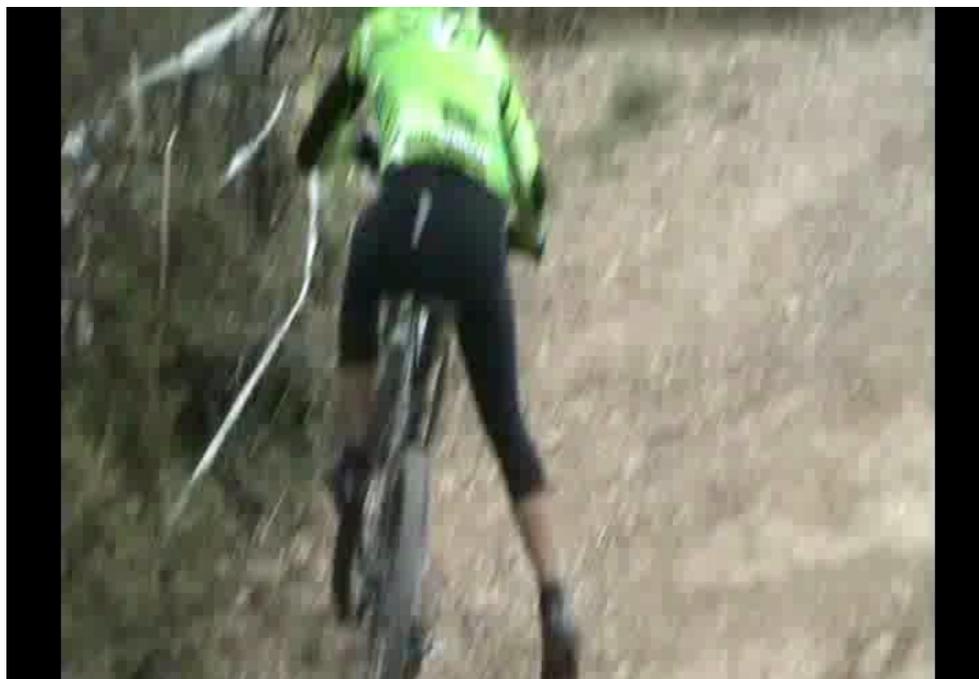


FIGURA 1.12

En esta tercera imagen notamos que la montaña tiene aberturas empezando el ascenso y logra dar en el metro 26, 2 pedaleos. En la parte de la montaña más difícil pierde el control, lo cual hace que realice un movimiento del manillar hacia la derecha perdiendo el control, obteniendo por todo el recorrido un total de 26 pedaleos, perdiendo el control en el metro 26. Sin llegar a la meta que son los 30 metros.

BICICLETA 26 SUBIENDO INTENTO 2



FIGURA 1.13

En este segundo intento el ciclista da 11 pedaleos en la parte plana del terreno con una distancia de 30 metros para empezar a subir la primera parte de la montaña.



FIGURA 1.14

En este segundo intento el ciclista empieza a subir el primer tramo de la montaña con un total de 10 pedaleos tomando la montaña con su bicicleta en zigzag logrando terminar el primer tramo de la subida de la montaña exitosamente para cumplir los 30 metros.



FIGURA 1.15

Ya para coronar la última parte de la montaña más empinada el ciclista da 3 pedaleos con un total de 24. Se ladea la bicicleta nuevamente a la parte derecha perdiendo el ritmo de carrera.

TERCER INTENTO BICICLETA 26 EN ASCENSO



FIGURA 1.16

En este tercer intento vemos al ciclista en la primera parte plana de la montaña en donde da 11 pedaleos para empezar a subir la primera parte de la montaña.



FIGURA 1.17

En la primera subida de la montaña el ciclista vuelve a realizar el reocrrido por la parte izquierda de ella obteniendo 12 pedaleos, inclinándose de nuevo por la parte derecha y perdiendo el control de la bicicleta.

BICICLETA 26 DESCENDIENDO



FIGURA 1.18

En esta primera imagen vemos como el ciclista flexiona sus codos, agrupa su cuerpo flexionando el tronco hacia adelante, flexiona su pie izquierdo a la altura del codo sacando sus glúteos por fuera del sillín, manteniéndose en line de carrea para cumplir con los 30 metros de recorrido.

SEGUNDO INTENTO BICICLETA 26 DESCENDIENDO



FIGURA 1.19

En este segundo intento vemos como el ciclista mantiene su misma línea de carrera agrupando más su cuerpo, flexionando cada vez más su tronco y sacando los glúteos fuera del sillín. Su pierna izquierda hace una semiflexión igual que los codos de la misma manera que alinean codo y rodilla izquierda.

INTENTO UNO BICICLETA 29 ASCENDIENDO



FIGURA 1.20

En el primer tramo de un recorrido de 30 metros en la zona plana antes de empezar a subir el ciclista realiza 10 pedaleos, para cumplir con la zona plana y empezar a subir el primer ascenso de la montaña.



FIGURA 1.21

En la primera subida de la montaña el ciclista logra dar 5 pedaleos maniobrando su bicicleta de un lado a otro perdiendo casi el control.



FIGURA 1.22

En el último pico de la montaña el ciclista logra dar 5 pedaleos. Se obtiene un total de 20 en los 30' metros sin llegar a la meta y con mucha dificultad para subir el último tramo de la montaña.

INTENTO DOS BICICLETA 29 ASCENDIENDO



FIGURA 1.23

En este segundo intento vemos que al ciclista se le complica tener la bicicleta en línea recta para poder llegar a la primera subida de la montaña logrando dar 10 pedaleos en línea recta para iniciar la primera subida de la montaña.



FIGURA 1.24

En la primera subida de la montaña nos damos cuenta que empieza a mover el manillar de un lado a otro se ve más el esfuerzo que tiene que hacer con esta bicicleta de 29 obteniendo tan solo 2 pedaleos con dificultad.



FIGURA 1.25

En este último fotograma vemos al ciclista ascendiendo la última subida de la montaña en donde se lograron nueve pedalazos con dificultad, maniobrando su bicicleta de un lado a otro y perdiendo el control de ella sin poder subir los 30 metros con un total desde el inicio de 21 pedaleos.

INTENTO TRES BICICLETA 29 ASCENDIENDO



FIGURA 1.26

En este último intento vemos como al ciclista se le dificulta controlar la bicicleta en terreno plano y como mueve el manillar de un lado al otro para poder tener línea de carrera. Logra dar 10 pedaleos con dificultad para empezar a ascender la primera parte de la montaña.



FIGURA 1.27

En este tercer intento vemos como logra obtener la primera subida de la montaña en línea recta sin maniobras con tan solo 5 pedaleos logra coronar la el primer pico de la montaña.



FIGURA 1.28

Este último fotograma vemos al ciclista ascendiendo el último tramo de la montaña obteniendo la subida con 22 pedaleos desde el inicio, para cumplir sus 30 metros de recorrido con dificultad maniobrando de nuevo el manillar desequilibrándolo sin llegar a la meta.

INTENTO UNO BICICLETA 29 DESCENDIENDO



FIGURA 1.29

En este primer intento el ciclista está descendiendo en una distancia de 30 metros como podemos observar en la gráfica el ciclista agrupa su cuerpo para mantener el centro de gravedad, teniendo sus codos semiflexionados, tomando su pie izquierdo en una semiflexion manteniendo su línea de carrera en la distancia de 30 metros.

INTENTO DOS BICICLETA 19 DESCENDIENDO



FIGURA 1.30

En esta segundo intento vemos como el ciclista inclina su cuerpo hacia atrás sin tocar el sillín, agrupando su cuerpo e inclinando su tronco con sus codos semiflexionados, su pie izquierdo en semiflexión, logrando la misma línea de carrera que se obtuvo anteriormente.

INTENTO TRES BICICLETA 29 DESCENDIENDO



FIGURA 1.31

En este último intento vemos que el ciclista toma la misma línea de trayecto flexionando su tronco hacia adelante y dejando los glúteos atrás, sus piernas semiflexionadas pero esta vez con sus codos un poco más flexionados, manteniendo línea de carrea llegando a la meta sin problema.

ANGULACIONES

Ahora bien se realiza un análisis de las diferentes angulaciones que realiza el deportista durante el ascenso en los tres intentos en las dos bicicletas debido a que se presentan pedaleos y dificultad al realizar el recorrido. Esto se realiza comparando los diferentes tramos entre sí para encontrar diferencias.

Según esto, para el descenso en los tres intentos no se realizan angulaciones debido a que no hay movimiento de pedaleo y no se presenta dificultad al realizar el recorrido.

Bicicleta 26 tramo 2 intento 1

Bicicleta 29 tramo 2 intento uno

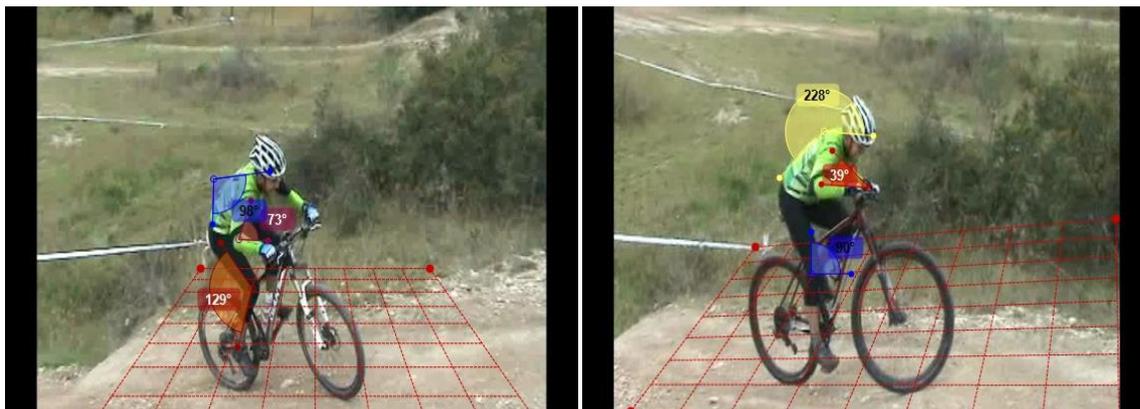


FIGURA 1.1

En estos 2 fotogramas podemos observar que en la bicicleta de 26 el ciclista mantiene la línea de carrea, agrupa su cuerpo, logra dar 12 pedalazos, sus piernas y codos están flexionados, agrupando su cuerpo, inclinándose más al lado derecho de su hombro, Mientras que en la bicicleta 29 el ciclista pierde la línea de carrea girando el manillar hacia la izquierda, flexiona más la pierna izquierda, agrupando su cuerpo y perdiendo casi el control de la bicicleta logrando dar 13 pedalazos en el primer tramo de subida de la montaña.

Sus ángulos obtenidos fueron:

Bicicleta 26 ascendiendo

- Hombro, codo mano derecha, 73° grados
- Cadera, rodilla, tobillo derecho, 129 °grados
- Lumbar, espalda, cabeza, 98° grados

Bicicleta 29 ascendiendo

- Hombro, codo, mano derecha, 39° grados
- Cadera, rodilla, tobillo, derecho, 90° grados
- Lumbar espalda, cabeza -228° grados

Bicicleta 26 tramo 2 intento 1

Bicicleta 29 tramo 2 intento 2

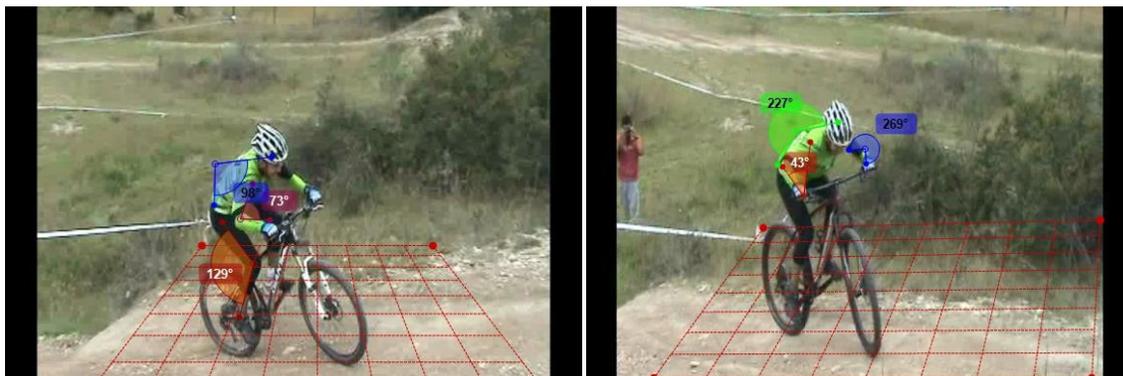


FIGURA 1.2

En este segundo fotograma podemos observar que el ciclista de la bicicleta 26 logra llevar la línea de carrera. Obteniendo 12 pedalazos desde el punto de inicio hasta el segundo tramo de la montaña, vemos el cuerpo del ciclista agrupado inclinando su cuerpo hacia la derecha para no perder su línea de carrera, sus dos rodillas se encuentran semiflexionadas casi a la misma altura.

En la bicicleta 29 notamos que el ciclista pierde la línea de carrera logrando llegar al segundo tramo con un tiempo de 8s:25m con 13 pedalazos, flexiona su tronco hacia adelante agrupando su cuerpo tratando de girar el manillar para tratar de conseguir la línea de carrera, sus dos piernas se encuentran en la misma flexión y a la misma altura.

Sus ángulos obtenidos fueron:

Bicicleta 26 ascendiendo

- Hombro, codo, mano derecha 73° grados
- Cadera, rodilla, tobillo derecho, 129° grados
- Lumbar, espalda, cabeza, -98° grados

Bicicleta 29 ascendiendo

- Hombro, codo mano derecha -43° grados
- Hombro, codo izquierdo- 269° grados
- Cadera, rodilla, tobillo derecho -129° grados
- Lumbar, espalda, cabeza, 227° grados

Bicicleta 26 tramo 2 intento 1

Bicicleta 29 tramo 2 intento 3

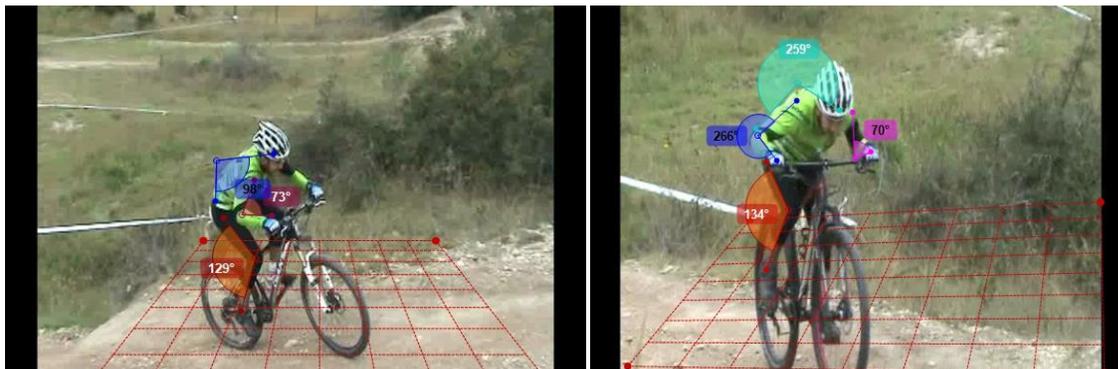


FIGURA 1.3

En este tercer intento podemos observar que el ciclista de la bicicleta 26 no pierde la línea de carrera agrupa su cuerpo, flexiona el tronco hacia adelante, de igual manera sus codos tiene la misma flexión al mismo tiempo que sus piernas

En la bicicleta 29 podemos ver que el ciclista mantiene la línea de carrera, agrupa su cuerpo, flexionando su tronco hacia adelante, su codo izquierdo más flexionado que el derecho, al igual que sus piernas la pierna derecha tiene una flexión superior a la izquierda, logrando dar 11 pedales en un tiempo de 10s:90m

Sus ángulos obtenidos fueron:

Bicicleta 26 ascendiendo

- Hombro, codo, mano, derecha- 73° grados
- Cadera, rodilla, tobillo- derecho-129° grados
- Lumbar, espalda, cabeza – 98° grados

Bicicleta 29 ascendiendo

- Hombro, codo, mano derecha, 266° grados
- Cadera, rodilla, tobillo derecho, 134° grados
- Lumbar, espalda, cabeza, 259° grados

Bicicleta 26 tramo 3 intento 1

Bicicleta 29 tramo 3 intento 1



FIGURA 1.4

En estos 2 fotogramas podemos observar que el ciclista de la cicla 26 obtiene una buena línea de carrera agrupando su cuerpo, inclinando su cuerpo hacia adelante llevando un buen tramo de carrera

Mientras que en el segundo fotograma del ciclista de la cicla 29 observamos que toma otra línea de carrera agrupando su cuerpo, gira el manillar a la izquierda perdiendo el control de la bicicleta, sin poder llegar a los 30 metros. Logrando llegar al tercer tramo con 20 peddalazos.

Sus ángulos obtenidos fueron:

Bicicleta 26 ascendiendo

- Hombro, codo, mano izquierda, 175° grados
- Cadera, rodilla, tobillo izquierdo 189° grados
- Lumbar, espalda, cabeza, 188° grados
- Cadera rodilla tobillo derecho 179° grados

Bicicleta 29 ascendiendo

- Lumbar, espalda, cabeza, 230° grados
- Hombro, codo, mano derecha, 184° grados
- Cadera, rodilla, tobillo izquierdo, 182° grados
- Caderas- rodilla –tobillo derecho -201° grados

Bicicleta 26 intento 1 tramo 3

Bicicleta 29 tramo 3 intento 2



FIGURA 1.5

En este segundo fotograma observamos al ciclista de la cicla 26 que toma una buena línea de carrea, agrupando su cuerpo, inclinando su tronco hacia adelante, de la misma manera que sus codos y brazos obtiene la misma flexión y extensión para poder llevar el manillar en línea de carrea

Podemos observar el ciclista de la bicicleta 29 pierde el control de su bicicleta, no obtiene una buena línea de carrea, por lo tanto se hace una flexión hacia el lado izquierdo desequilibrando al ciclista logra 18 pedalazos hasta perder el control.

Sus ángulos obtenidos fueron:

Bicicleta 26 ascendiendo

- Hombro, codo, mano izquierda, 175° grados
- Cadera, rodilla, tobillo izquierdo, 189° grados
- Lumbar, espalda, cabeza 188° grados
- Cadera, rodilla, tobillo derecho 179° grados

Bicicleta 29 ascendiendo

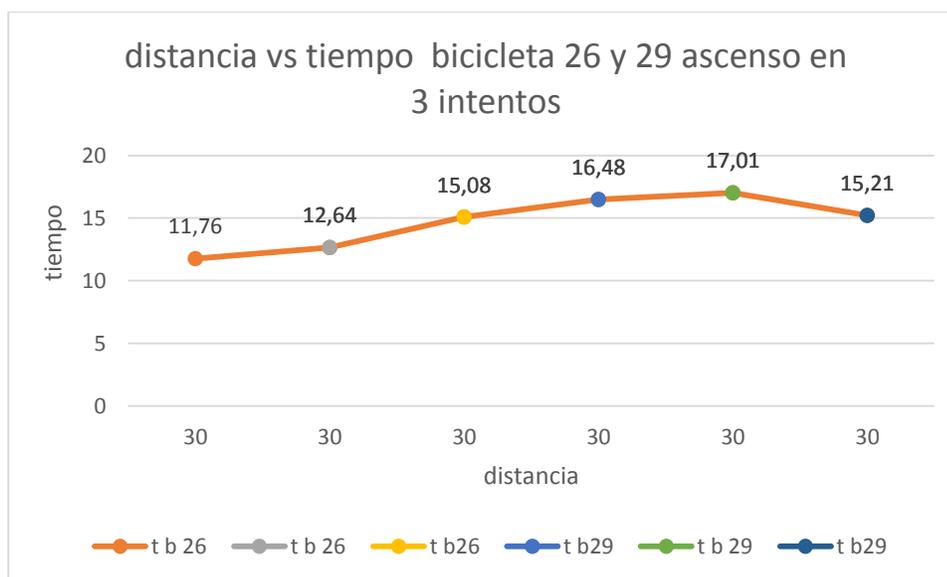
- Hombro, codo, mano- derecha 192° grados
- Lumbar-espalda-cabeza -219° grados
- Cadera rodilla tobillo izquierda 134° grados

5. RESULTADOS

5.1 Técnica de análisis de resultados

Ahora bien la técnica de análisis de resultados es la comparación total de todas las medidas cinemáticas teniendo en cuenta la realización de la prueba del deportista.

Comparativa distancia vs tiempo ascenso



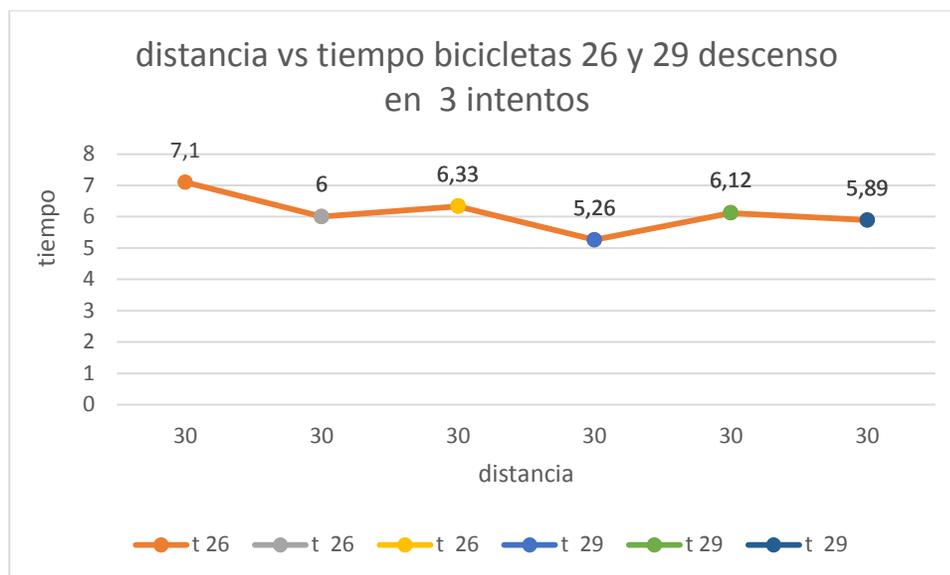
Grafica 3.

Análisis comparativo

En esta grafica podemos observar que en la misma distancia la cual es de 30mts en los tres intentos la bicicleta que más demoro en realizar todo el recorrido fue la bicicleta de 29 pulgadas en el intento No 2 con un tiempo de 17,01seg

Por otra parte decimos que el menor tiempo que se obtuvo a la hora de realizar el descenso se desempeñó en la bicicleta 26 en el primer intento con un tiempo de 11,76 segundos.

Comparativa distancia vs tiempo descenso



Grafica 3.1

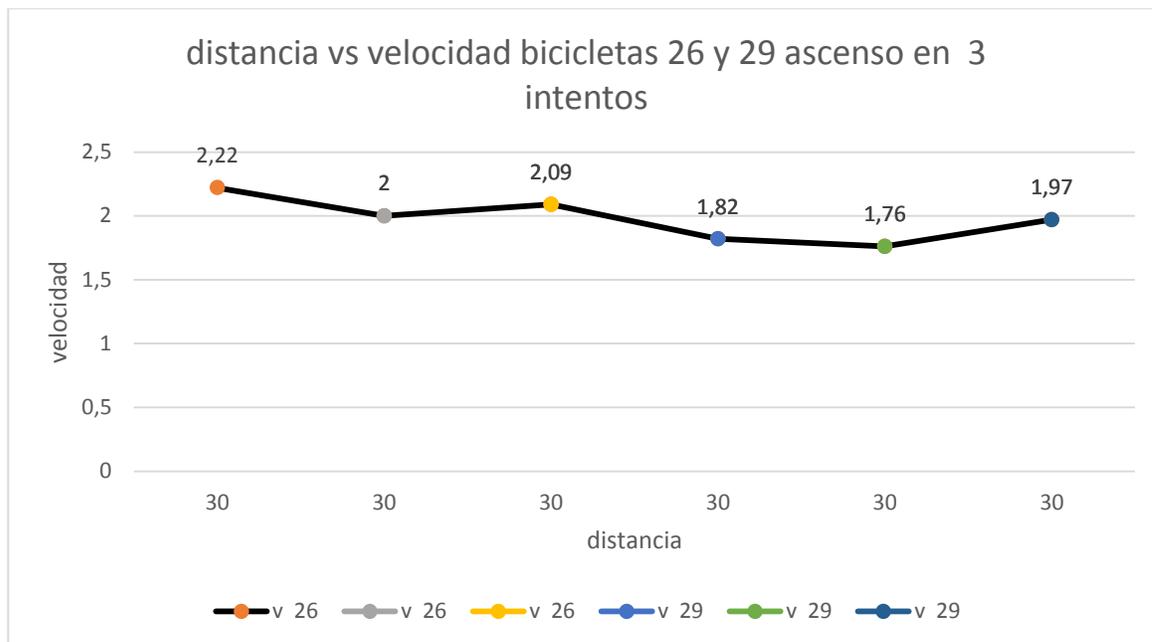
Análisis comparativo

En la siguiente grafica podremos observar los diferentes tiempos que se presentan en los tres intentos realizados con la bicicleta 26 pulgadas y la bicicleta de 29 pulgadas.

Ahora bien podemos decir que la bicicleta que mayor tiempo obtuvo en recorrer los 30m en descenso fue la bicicleta 26 con un tiempo de 7,1seg.

Por otra parte en los intentos que menos se obtuvo tiempo fue en el intento 1 con la bicicleta 29 con un tiempo de 5,26seg.

Grafica comparativa distancia vs velocidad ascenso



Grafica 3.2

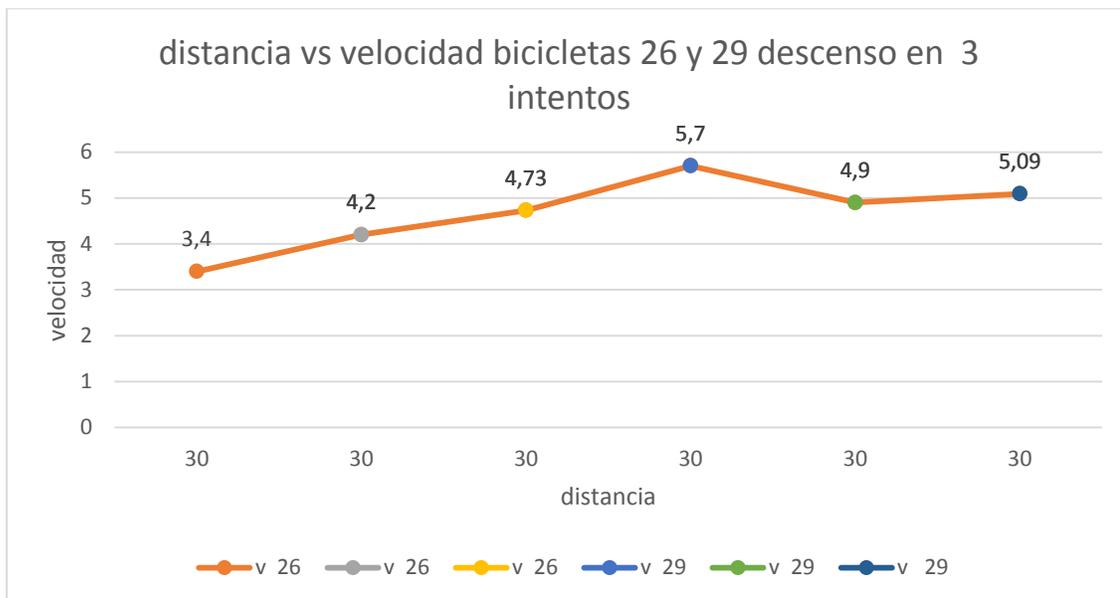
Análisis comparativo

Para esta grafica podremos observar la aceleración que se obtuvo en los tres intentos con los dos tipos de bicicleta teniendo en cuenta la misma distancia de los 30 mts.

La mayor velocidad que se obtuvo fue con la bicicleta de 26 pulgadas con 2,22m/s en el primer intento en el ascenso.

Por otro lado la menor velocidad que se haya en los intentos realizados fue con la bicicleta de 29 pulgadas en el intento 2 con 1,76m/

Comparativa distancia vs velocidad bicicleta 26 y 29 en 3 intentos descenso



Grafica 3.3

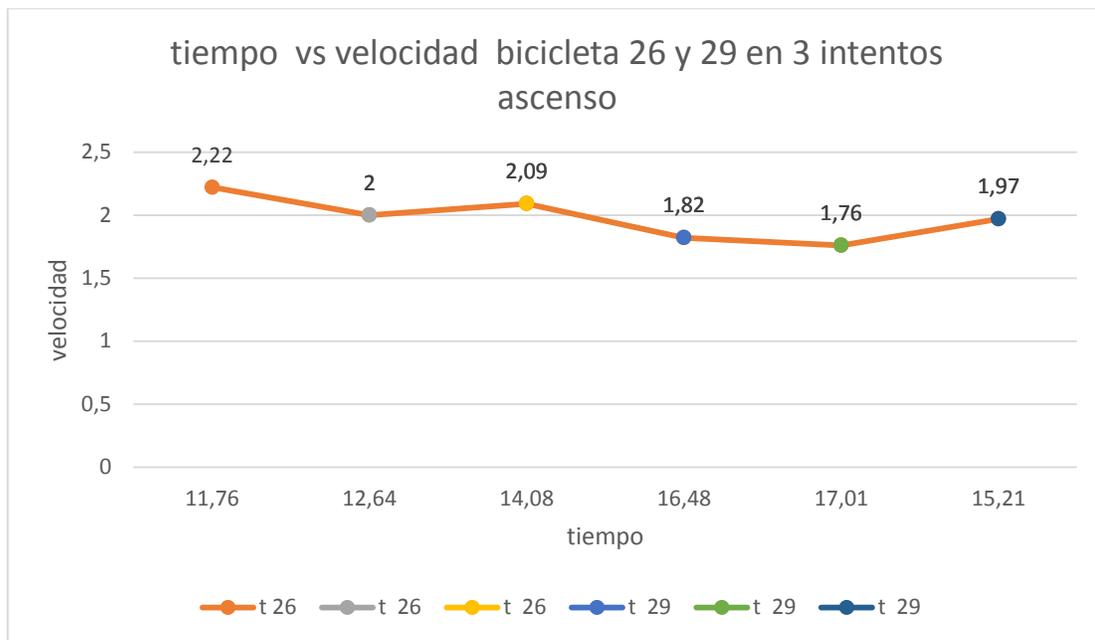
Análisis comparativo

para esta grafica podremos observar la aceleración que se obtuvo en los tres intentos con los dos tipos de bicicleta teniendo en cuenta la misma distancia de los 30 mts en el descenso.

Podemos observar que la bicicleta que mayor velocidad obtuvo a la hora de realizar el descenso fue el intento 1 con la bicicleta 29 con una velocidad de 5,7 m/s

Ahora bien miraremos que la bicicleta que menor velocidad obtuvo fue la de 26 pulgadas en el primer intento con una velocidad de 3,4 m/s

Comparativa tiempo vs velocidad bicicletas 26 y 29 en 3 intentos ascenso



Grafica 3.4

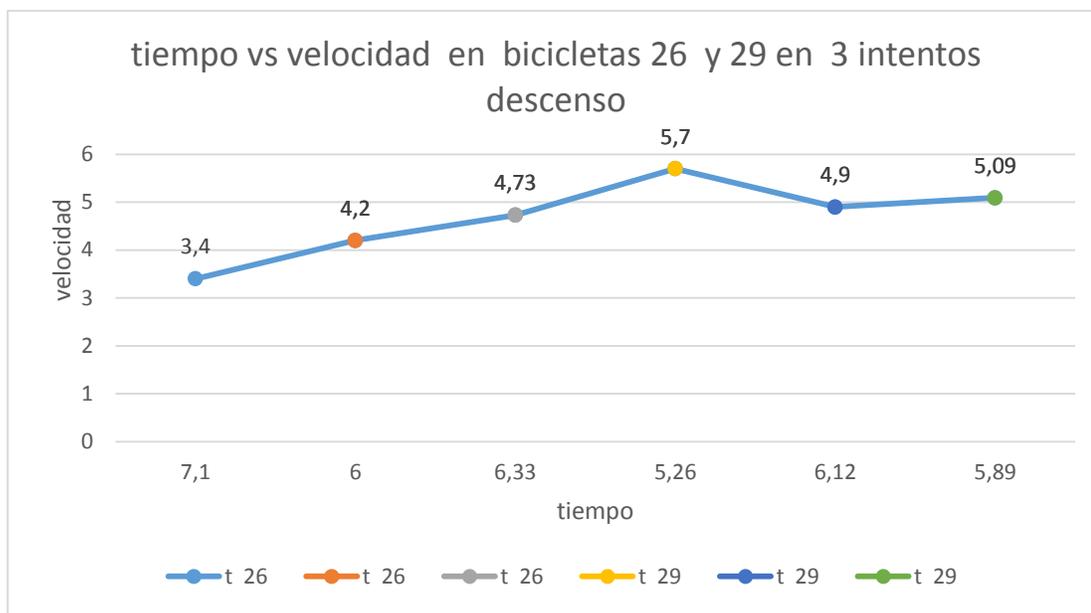
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el tiempo y la velocidad en el ascenso

Podemos observar que la bicicleta que más obtuvo velocidad fue la de 26 pulgadas con 2,22m/s, con un tiempo de 11,76seg en el primer intento.

Ahora bien miremos que la menor velocidad se presentó con la bicicleta 29 en el primer intento con 1,82m/s con un tiempo de 16,48seg

Comparativa tiempo vs velocidad en bicicletas 26 y 29 en 3 intentos en descenso



Grafica 3.5

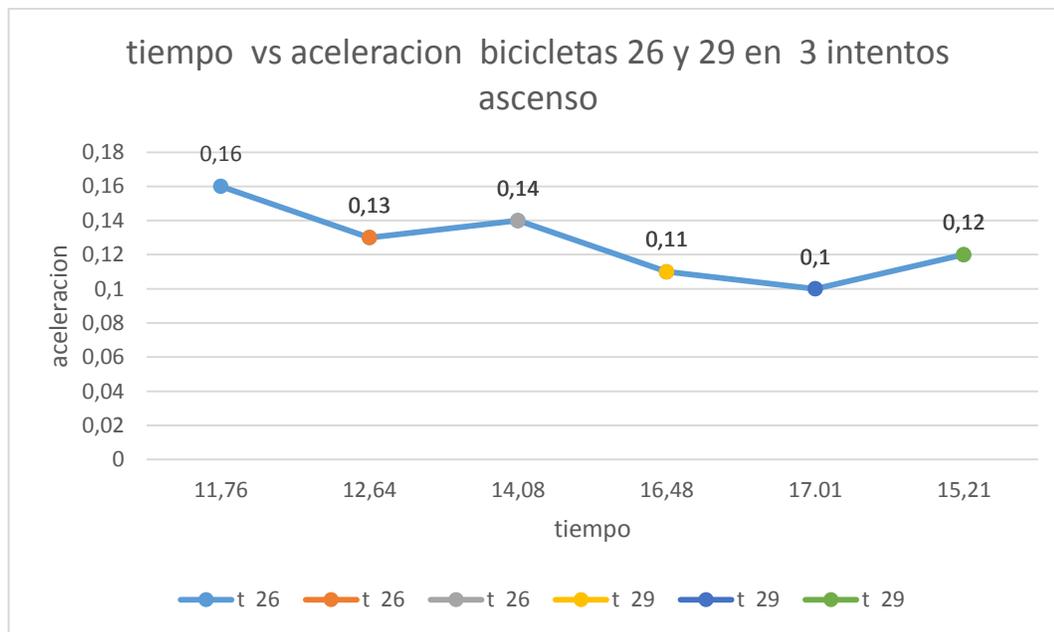
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el tiempo y la velocidad en el descenso

Si bien miramos nos podemos dar cuenta que la mayor velocidad la obtuvo la bicicleta 29 con 5,7m/s con un tiempo de 5,26seg.

Por lo contrario la que menor velocidad tuvo fue la bicicleta de 26 pulgadas con una velocidad de 3,4m/s con un tiempo de 7,1 seg en el primer intento

Comparativa tiempo vs aceleración en bicicletas 26 y 29 en 3 intentos en ascenso



Grafica 3.6

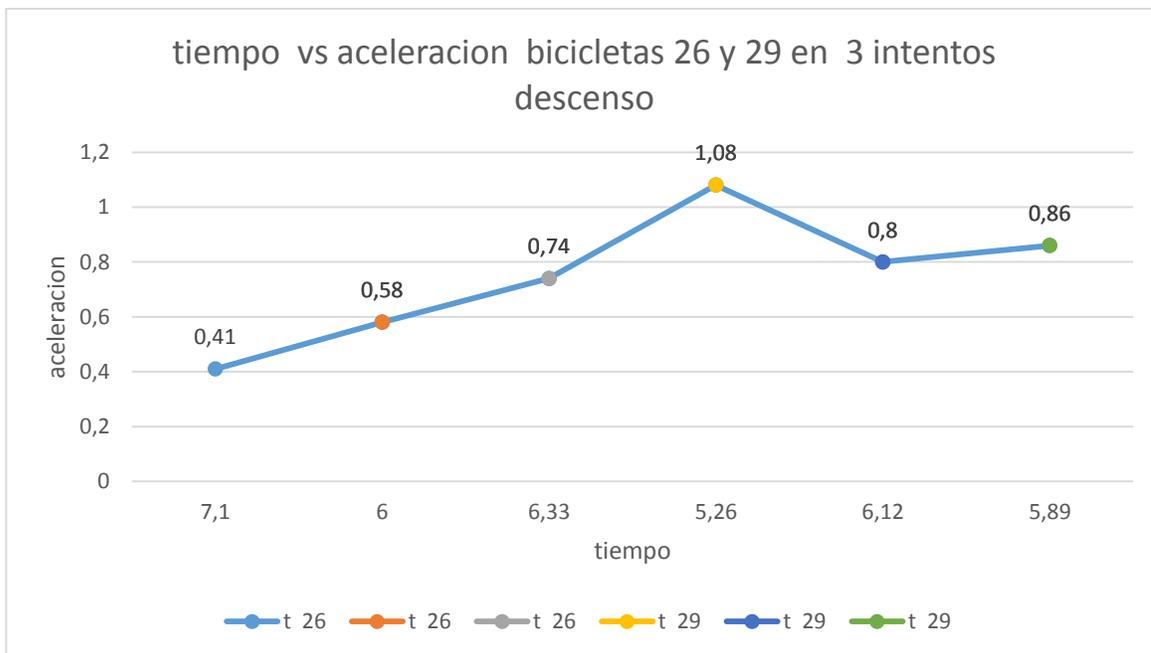
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el tiempo y la aceleración en el ascenso.

Para esta grafica podemos observar que la bicicleta que mayor aceleración tuvo fue la de 26 pulgadas con una aceleración de 0.16m/s^2 en tiempo de $11,76\text{seg}$ en el primer intento de los tres realizados.

Por otra parte bicicleta que menos tuvo aceleración fue la de 29 pulgadas con una aceleración de $0,10\text{m/s}^2$ con un tiempo de $17,01\text{seg}$ en el intento 2 de los tres realizados.

Comparativa tiempo vs aceleración bicicletas 26 y 29 en 3 intentos en descenso



Grafica 3.7

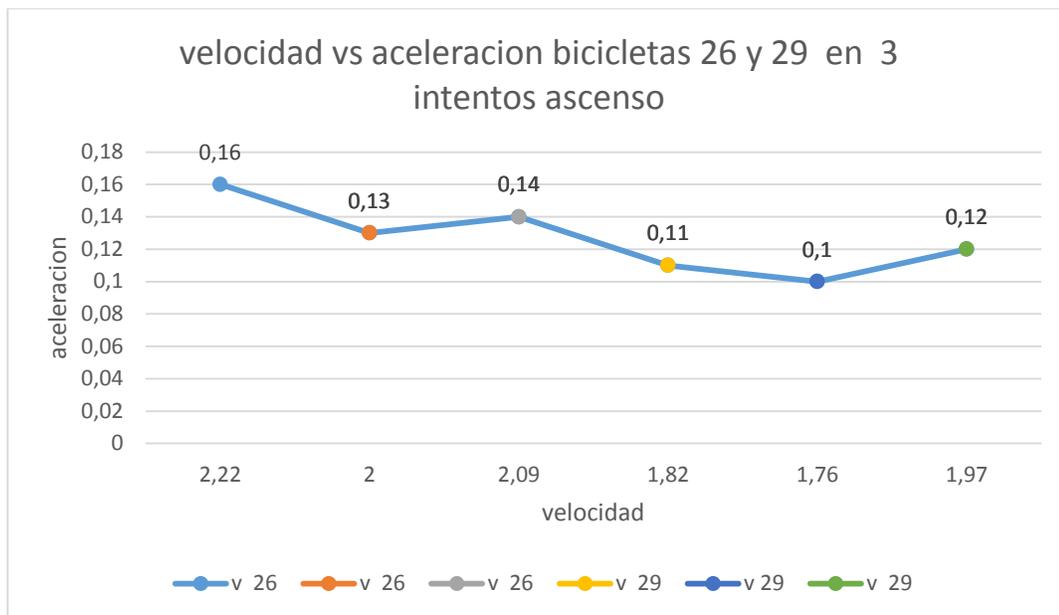
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el tiempo y la aceleración en el descenso.

En el descenso la bicicleta que mayor tuvo aceleración fue la de 26 pulgadas con 1,08m/s² con un tiempo de 5,26seg en el primer intento de los tres realizados

Ahora bien la bicicleta que menor aceleración tuvo fue la de 26 pulgadas con 0,41m/s con un tiempo de 7,10seg.

Comparativa velocidad vs aceleración en bicicleta 26 y 29 en 3 intentos en ascenso



Grafica 3.8

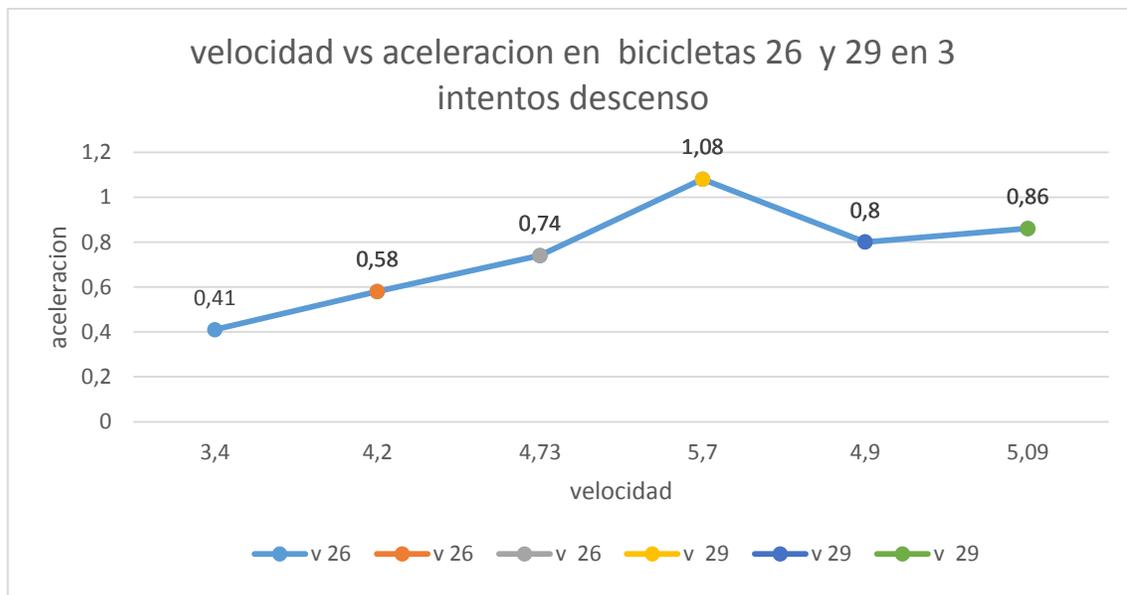
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el velocidad y la aceleración en el ascenso.

Podemos evidenciar que la bicicleta que mejor aceleración tuvo fue la de 26 pulgadas con 0,16m/s² con una velocidad de 2,22m/s en el primer intento de los tres realizados

Ahora bien decimos que la bicicleta que menor aceleración en el ascenso fue la de 29 pulgadas con una aceleración de 0,10m/s² con un tiempo de 1,76seg en el segundo intento de los tres realizados

Comparativa velocidad vs aceleración en bicicleta 26 y 29 en 3 intentos en descenso



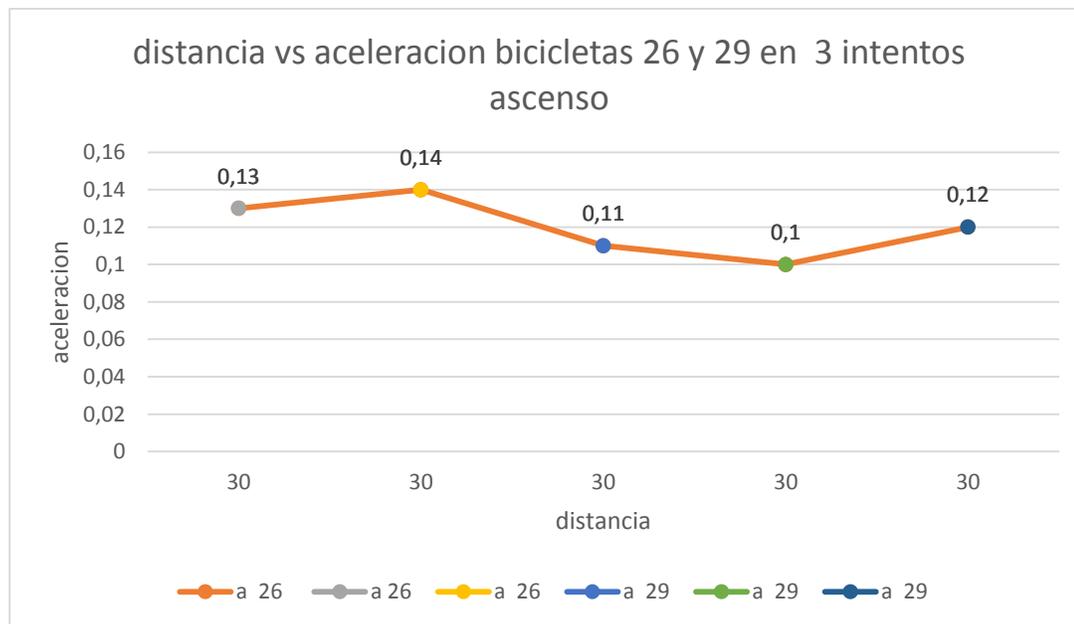
Grafica 3.9

Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el velocidad y la aceleración en el descenso.

Podemos observar que la mayor aceleración se obtuvo con la bicicleta 29 con 1,08m/s² de aceleración con una velocidad de 5,7seg en el primer intento de los tres realizados

Distancia vs aceleración bicicletas 26 y 29 en 3 intentos en ascenso



Grafica 3.10

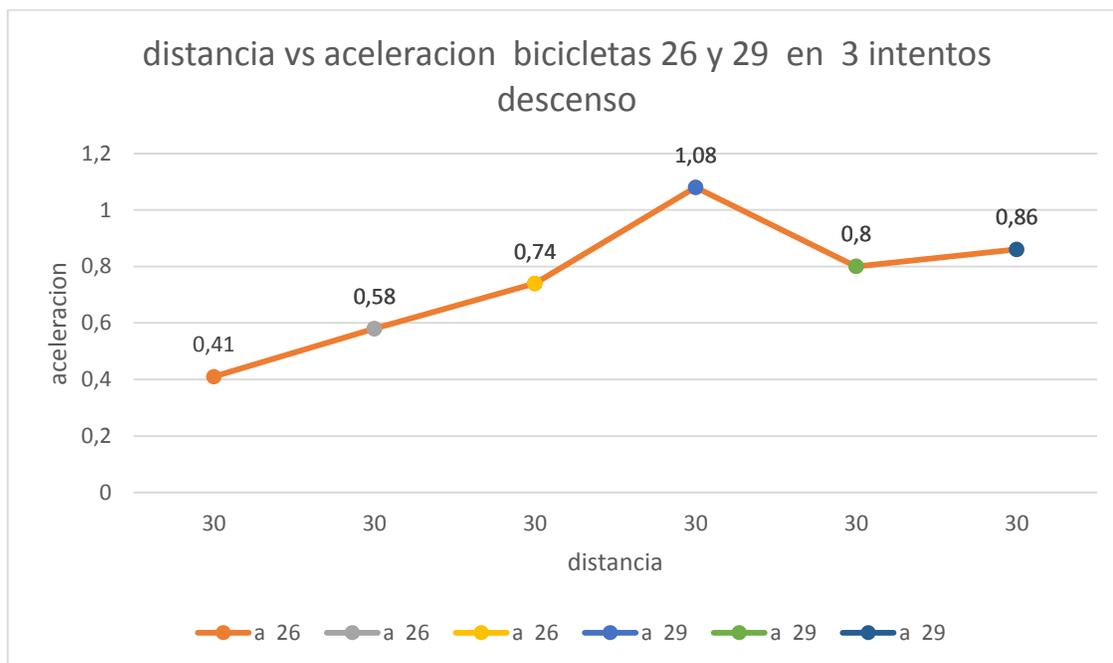
Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el distancia y la aceleración en el ascenso.

La aceleración mayor que se presentó en los 30mts fue en la bicicleta 26 pulgadas con una aceleración de 0,13 m/s² en el ascenso

La menor aceleración fue presentada por la bicicleta 29 con 0,10m/s² en el segundo intento de los tres realizados.

Grafica comparativa distancia vs aceleración en bicicletas 26 y 29 en 3 intentos en descenso



Grafica 3.11

Análisis comparativo cuantitativo

En esta grafica miraremos cual fue el comportamiento de las bicicletas 26 y 29 pulgadas en el distancia y la aceleración en el descenso.

En los 30m en el primer intento con la bicicleta 29 fue donde se evidencio la mayor aceleración con 1,08m/s².

Por otra parte la menor aceleración que se obtuvo en la bicicleta 26 pulgadas con 0,41m/s² en el primer intentos de los 30mts.

5.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la investigación cuantitativa se utilizó la medición cinemática de las distintas medidas según las cuales nos arrojan una serie de datos los cuales se tomaron de en tiempos reales teniendo en cuenta la distancia la cual es una constante por ende no varía.

A partir del análisis cualitativo se realizó una recolección de la información de tipo descriptivo de la forma del desempeño del deportista durante los tres intentos con cada bicicleta.

Ahora bien dado lo anterior y según los resultados que nos arrojan los análisis cuantitativos y cualitativos, podemos afirmar que en la misma distancia la cual es de 30 metros, la bicicleta que obtuvo el mayor tiempo en el ascenso fue la bicicleta de 29 pulgadas en el intento No 2 con un tiempo de 17,01 seg, teniendo el tipo de bicicleta, y que en este recorrido pierde la línea de carrera cuando va a terminar el ascenso como tal, esto hace que se demore en llegar a la meta. Por otra parte decimos que el menor tiempo que se obtuvo a la hora de realizar el descenso se desempeñó en la bicicleta 26 en el primer intento con un tiempo de 11,76 seg, teniendo en cuenta que no obtiene una buena línea de carrea, por lo tanto se hace una flexión hacia el lado izquierdo desequilibrando al ciclista.

Por otra parte en el descenso el mayor tiempo lo obtuvo la bicicleta 26 el primer intento con un tiempo 7,10seg esto se presenta debido a que el deportista a la hora de hacer el descenso pierde la línea de carrera en los 20m del recorrido o como también hay que tener en cuenta el diámetro de la rueda y el peso de la bicicleta que hace que al deportista se le dificulte un poco a la hora del descenso.

Ahora bien teniendo en cuenta la misma distancia la velocidad máxima en el ascenso la alcanzo la bicicleta de 26 pulgadas con una velocidad de 2,22 m/s esto teniendo en cuenta el peso de la bicicleta el diámetro de la rueda y que para este intento el deportista siga la línea de carrera hasta el final, por ende ayuda a la que este tenga una mayor velocidad en el recorrido como tal. Ahora por lo contrario la velocidad mínima que alcanzo el deportista fue con la bicicleta de 29 pulgadas con una velocidad de 1,76m/s de ascenso debido al diámetro de la bicicleta y que el deportista no contaba con una buena línea de carrera en el momento del recorrido.

Continuamos con el descenso en la misma distancia, ahora tenemos la mayor velocidad en el descenso la cual fue ocupada por la bicicleta 29 pulgadas con una velocidad máxima de 5,7m/s esto, teniendo en cuenta el diámetro de la rueda la cual tiene un mayor avance a la hora de descender por un terreno rocoso, otra causa es la línea de carrera tuvo una buena línea de carrera la posición a la hora de agruparse para poder nivelar el centro de gravedad para así mismo tener un buen descenso.

Dado lo anterior pasamos a evidenciar los resultados presentados en el tiempo y la velocidad en donde la velocidad máxima fue alcanzada por la bicicleta 26 en el intento 1, con un tiempo de 11,7seg y cuya velocidad fue de 2,22m/s esto ocurre por el buen manejo que tiene a la hora de pasar por los obstáculos como los son rocas entre otros el tener buena línea de carrera hace que el deportista no tenga inconvenientes para realizar el recorrido. Ahora bien por el contrario la velocidad mínima fue con el tiempo de la bicicleta 29 de 17,01seg alcanzando una velocidad de 1,76m/s esto ocurre debido a que el deportista tiene un pequeño error a la hora de pasar por el metro 15 del recorrido en donde ladea el manillar hacia el costado izquierdo y esto hace que pierda a su vez la línea de carrera en el ascenso.

Pasamos ahora a evidenciar el tiempo y la velocidad en el descenso esto tiene un cambio en donde la mayor velocidad se genera mediante el tiempo que le proporciona la bicicleta 29 el cual es de 5,26seg en el primer intento cuya velocidad máxima es de 5,7m/s esto se evidencia debido al diámetro de la rueda el cual como viene con un impulso logra una mayor velocidad en poco tiempo.

Continuamos con la descripción del tiempo hacia la aceleración en donde la mayor aceleración la proporciona el intento 1 con la bicicleta 26 teniendo un tiempo de 11,76seg y una aceleración de 0,16m/s² esto se proporciona debido al buen manejo de técnica que maneja el deportista a la hora de realizar el ascenso con la ayuda de la bicicleta 26 pulgadas que proporciona una mayor agilidad para este tipo de recorridos.

Ahora bien el tiempo que genera la menor aceleración es el del intento 2 de la bicicleta 29 pulgadas con un tiempo de 17,01seg y cuya aceleración de 0,10m/s² este resultado se generó debido a que el deportista se mete por una abertura y obliga a girar su manillar hacia el costado izquierdo logrando de esta manera la pérdida de la línea de carrera.

Hablaremos del tiempo y la aceleración en el descenso en donde la mayor aceleración se genera mediante el tiempo del intento 1 con la bicicleta 29 pulgadas el cual es de 5,26seg y por ende su aceleración 1,08m/s² esto se proporciona debido a que el deportista tienen una buena línea de carrera con la ayuda del gesto técnico que tiene el deportista como tal.

A partir de esto la distancia y la aceleración en el descenso en donde miraremos la aceleración en los 30m como tal, decimos que la mayor aceleración la tuvo el intento 1 de la bicicleta 29 pulgadas con una aceleración de 1,08m/s² esto se proporciona mediante la

velocidad que se generó con la ayuda del tiempo y por ende del deportista el cual usa sus técnicas para que estos trayectos no les quede complicados.

Por ultimo acerca del ascenso de la distancia y la aceleración en donde pasa lo contrario, la mayor aceleración es de $0,14 \text{ m/s}^2$ esta se genera en el intento 2 con la bicicleta 26 pulgadas, esta se da porque el diámetro de la rueda es más ágil para hacer el ascenso.

6. CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación el cual se ha llevado a cabo durante un año aproximadamente nos ha arrojado una serie de resultados los cuales nos han dado respuesta a la pregunta problema. Por otra parte esta investigación ha dado una respuesta al impacto del ciclo montañismo hoy en día.

Ahora bien damos respuesta a los instrumentos que se utilizaron durante la investigación los cuales concluyen que en la distancia que siempre es la misma en los diferentes intentos que se realizaron la bicicleta que más obtuvo tiempo en el ascenso fue la bicicleta de 29 pulgadas, por ende decimos que la bicicleta de 26 pulgadas es la más apropiada para realizar ascensos, esto se da debido a que el diámetro de la rueda de la bicicleta es más pequeño el deportista hace menos esfuerzo a la hora de realizar su descenso respectivamente. Por otra parte podemos concluir que para el descenso la bicicleta que mayor tiempo presento fue la bicicleta de 26 pulgadas esto debido a que el deportista a la hora de descender no cumple siguiendo la línea de carrera, otra variable es el diámetro de la rueda que es mucho más pequeño por ende la distancia recorrida va a ser más corta, y nos conlleva a que se demore un poco más. Dado lo anterior se puede afirmar que la bicicleta de 29 pulgadas es mucho más cómoda para descender debido a que el diámetro de la rueda es mucho más grande que la anterior y por consiguiente logra un menor tiempo a la hora de descender.

Al continuar con la investigación se fueron generando respuestas al tema de velocidad en el poder concluir cuál de los dos tipos de bicicleta era la más veloz a la hora de realiza un ascenso y un descenso en el mismo tramo con la misma distancia, estos fueron los resultados que arrojó después de hacer análisis cuantitativo y cualitativos, dado lo anterior podemos

concluir que la bicicleta que obtuvo mayor velocidad en el ascenso fue la de 26 pulgadas, por lo que el deportista a la hora de ejecutar el recorrido se desgastaba menos físicamente, ejecutaba bien el gesto técnico seguía la línea de carrera.

Ahora bien a la hora del descenso la que mayor velocidad obtuvo fue la de 29 pulgadas esto es debido al diámetro de la rueda que por los mas grande a su vez tenía un mayor avance, para a su vez generar mayor velocidad.

Dado lo anterior concluimos que con la misma distancia teniendo en cuenta el mayor tiempo y la mayor velocidad, la bicicleta que mayor aceleración presento en el ascenso fue la de 26 pulgadas debido a que el deportista genero una mayor velocidad lo cual genera que se obtenga como tal mayor aceleración, para la bicicleta 29 sucede lo contrario a la hora de realizar el descenso en donde se obtiene mayor tiempo de descenso a su vez genera mayor velocidad y por ende generara mayor aceleración esto debido al tipo de bicicleta el diámetro de la rueda que como lo decíamos anteriormente entre más grande sea el diámetro de la rueda mayor será la distancia recorrida y a su vez el tiempo es menos por lo tanto la velocidad va a hacer más rápida y por ende la aceleración es la mayor en descenso.

Continuando decimos que con el mayor tiempo se demora el deportista mayor es su velocidad en el recorrido total esto ocurre en la bicicleta 26 realizando el ascenso, por otra parte en la bicicleta 29 pulgadas al mayor tiempo menor es la velocidad esto es debido a que la bicicleta con su llanta mucho más grande generara más dificultad a la hora de realizar el ascenso por lo tanto su velocidad será menor.

6.1 CONCLUSIONES FINALES

Según las seis variables que se determinaron para realizar esta investigación se concluye que:

1. En distancia vs tiempo en ascenso la ganadora es la bicicleta de 26 pulgadas, ahora bien en el descenso de la misma variable la ganadora es la bicicleta de 29 pulgadas.
2. En distancia vs velocidad la ganadora en ascenso es la bicicleta de 26 pulgadas mientras que en el descenso la ganadora fue la bicicleta de 29 pulgadas.
3. En tiempo vs velocidad la bicicleta que gano en esta variable fue la de 26 pulgadas, por lo tanto en el descenso la bicicleta que gano fue la de 29 pulgadas
4. En tiempo vs aceleración la bicicleta que gano fue la de 26 pulgadas y para el descenso de la misma variable fue la de 29 pulgadas
5. En velocidad vs aceleración la bicicleta de 26 pulgadas gano en el ascenso, y en el descenso gano la bicicleta de 29 pulgadas
6. En distancia vs aceleración la bicicleta que gano en esta última variable fue la de 26 pulgadas y en el descenso gano la bicicleta de 29 pulgadas

Como conclusión final dados los resultados presentados en los análisis cuantitativos y cualitativos y mediante la experiencia obtenida en el campo real podemos concluir que la bicicleta más apropiada para desempeñar el ciclismo de montaña en su modalidad xc es la bicicleta de 26 pulgadas debido a su rendimiento que tuvo en los distintos intentos y en los diferentes tramos de la prueba como tal.

7. PROSPECTIVA

El interés primordial de la investigación es seguir aportando al campo de la biomecánica en la disciplina del ciclo montañismo, llevando a cabo como modelo de organización para que este tenga en un futuro y sea reconocido para que tenga un impacto social en los deportistas y que a su vez genere una forma de conciencia para que el deportista elija cual tipo de bicicleta escoger a la hora de realizar una carrera de ciclo montañismo.

Por otra parte llevar a cabo que la investigación sea reconocida ya que hoy en día en la ciudad de Bogotá no hay ningún tipo de investigación a nivel biomecánico en donde con datos reales se concluya que tipo de bicicleta es mejor para el ascenso como en el descenso.

Ahora bien se quiere continuar con la investigación pero ahora se trabajara en el comportamiento del corazón en el deportista a la hora de realizar el recorrido en donde se utilizara los dos tipos de bicicleta.

Se profundizara en los diferentes cambios que se han venido presentado en las bicicletas de ciclo montañismo en donde veremos las de doble suspensión las cuales generan más cambios a nivel cinemático en el deportista el cual lo esté practicando.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acero, J. (2002) Bases Biomecánicas para la Actividad Física y Deportiva. España: editorial Faid.

López, B. McCormack, L. (2011). Técnicas maestras de la mountain bike. España: Editorial Tutor.

Flórez, R. (2015). Ciclo montañismo en Colombia. Recuperado de <http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/ciclomontanismo>.

Giant. (2005). Manual de mantenimiento de la bicicleta. Recuperado de http://www.giantbicycles.com/_upload_us/owner_manuals/Manual_de_mantenimiento_2005_es_p.pdf.

Grass, M. (2011). Mecanica: cinematica y dinámica. España: Editorial Uoc.

Maitzeui, A. (1998). Física: el movimiento. Argentina: Editorial Conicet.

Rogner, T (2010). La mountain bike: mantenimiento y reparación. España: Editorial Tutor.

Sampieri, R. (2010). Metodología de la investigación. México: Editorial Mcgraw hill.

Sassi, A. (1995). Mountain bike de la a A la Z. España: Editorial Tutor.

Suarez, G. (2001) Biomecánica deportiva y aplicada. Colombia: Editorial Funambulos.

Winter, D. (1990) Biomechanics and Motor Control of Human Movement. USA: Wiley interscience.

Zatsiorsky, V. (1994) Advanced Sport Biomechanics. The Pennsylvania State University, Biomechanics Laboratory.