

# SIMULADOR DE MANEJO PARA LA ESCUELA DE CONDUCCIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO LATACUNGA

Ing. Edgar J. Reinoso Albán  
Ing. Néstor Romeo G.  
Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica  
Quijano y Ordoñez y Marqués de Maéza s/n  
Latacunga - Ecuador  
e-mail : ejreinoso@espe.edu.ec



## Resumen

Se genera una respuesta ante la problemática de los conductores, refiriéndose a las primeras dificultades al momento de realizar maniobras en el camino o hacerlas según los parámetros establecidos luego de una clase.

En los países en desarrollo los accidentes en las vías constituyen alrededor del 2.5% de todas las muertes, este valor aumenta al 6% si vemos la causa de muerte entre las edades de 5 – 65 años, y el 10% para las edades entre 5 – 44 años.

Las estadísticas mostradas sobre la expansión de los accidentes en las carreteras han sido predominantes en los últimos años, la razón fundamental obedece a la impericia en el 69%.

## I. INTRODUCCIÓN

Haciendo uso de la tecnología a sabiendas que puede minimizar costos, tiempo, mantenimiento y con base en los nuevos regímenes de ley se propone la creación de un mecanismo de simulación, mismo que servirá para capacitar al aspirante antes de tomar un vehículo y conducirlo en carretera, con un sistema que dirija en forma de tutor el aprendizaje para su posterior evaluación.

Las escuelas de conducción del país con base en el mejoramiento de la seguridad vial pueden usar dicho módulo dando un beneficio educativo, producto de esto obtener un pénsum de estudios modificado y reformado de acuerdo a las exigencias que la modernidad amerita además de conseguir un rédito económico.

## II DISEÑO DEL HABITÁCULO

El uso de la norma DIN 70 020, aporta a dar medidas tanto a la altura del volante como su similar en lago, la altura del suelo al asiento, altura del piso del auto al asiento, alto de la cabecera, ángulos para pedales, inclinación del asiento, flexión de rodillas, posición de la mano y elipse visual.

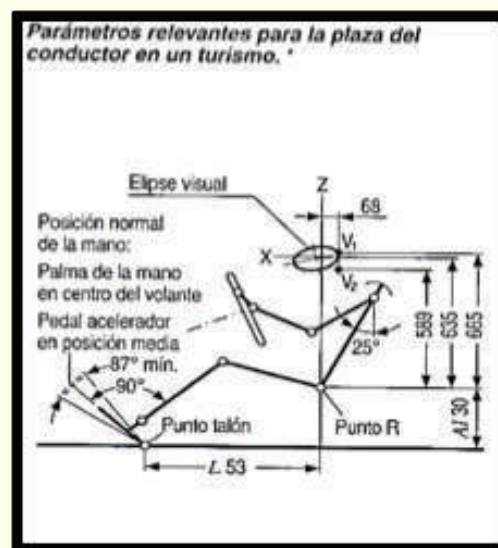


Figura 1 – Parámetros relevantes para la plaza del conductor.

## III. CONSTRUCCIÓN.

### Chasis

Con las plantillas antropomórficas según DIN 33408: para hombres 5,50 y 95%, para mujeres 1,5 y 95%, posee un diseño sólido y útil modelado para soportar las cargas

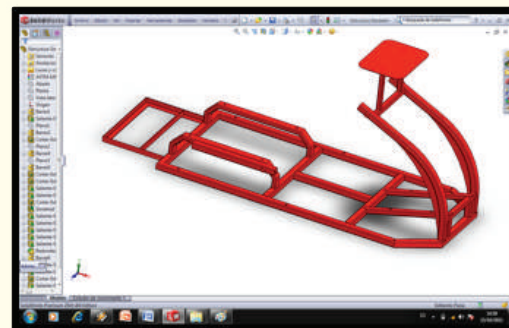
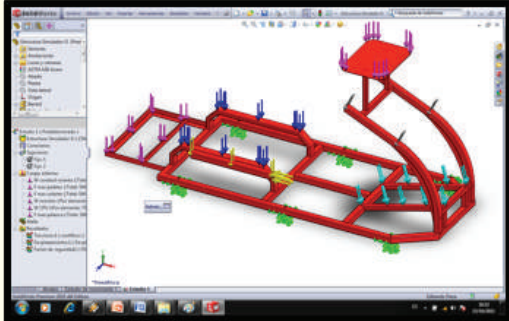


Figura 2 - Diseño del chasis.

## Cargas externas

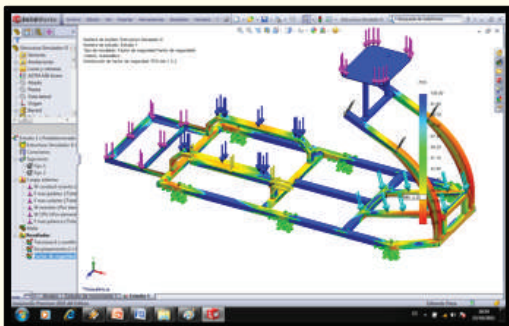
W monitor (peso del monitor) con un valor de 50 Newton, distribuido en las esquinas de la base, W asiento (peso del asiento) con un valor de 1000 Newton, incluido el W de la persona (peso de la persona) distribuidas en seis puntos, W C.P.U. (peso del C.P.U.), con un valor de 75 Newton distribuidas en seis puntos.



**Figura 3** Aplicación de cargas chasis.

Factor de seguridad.

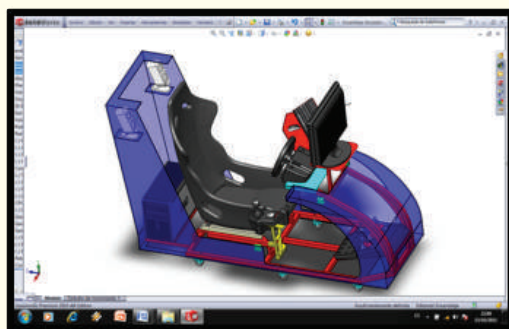
En este caso los tubos arqueados producen un factor mínimo de 2.20.



**Figura 4** Factor de seguridad del chasis

Factor de seguridad.

Por el sobredimensionamiento de los pesos el valor de seguridad mínimo es de 2.01



**Figura 5** Simulador armado.

Desarrollado el diseño mecánico se procede a la construcción respectiva teniendo las siguientes aproximaciones.



**Figura 6** Estructura pintada.



**Figura 7** Módulo de conducción concluido

## IV. SELECCIÓN DEL PROGRAMA.

La parte virtual del simulador se lo hace por medio de un software de conducción.

Se utiliza una versión más acorde al objetivo del proyecto, con los fundamentos básicos para estudiantes iniciales tanto en el manejo como en la utilización de escenas en simulaciones comunes de tránsito, dando como resultado: DRIVER TEST PRO suficiente para ser empleado en este prototipo inicial.

## V. SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DRIVER TEST PRO.

Es un simulador en 3D de conducción interactiva que permite a los alumnos conducir y desarrollar sus habilidades. Reproduce muchos aspectos de la seguridad vial, en diferentes ejercicios interactivos.

Ejercicios incluidos.

1. Área de entrenamiento. 1
2. Formación avanzada.
3. Área de entrenamiento 2.
4. Intersecciones 1.
5. Intersecciones 2.
6. Intersecciones 3.
7. Intersecciones 4.
8. Giros.
9. Rotondas 1.
10. Rotondas 2.
11. Rotondas 3.
12. Túnel.

14. Conducción nocturna 1.
15. Conducción nocturna 2.
16. Área residencial 1.
17. Área residencial 2.
18. Aparcamiento.
19. Mal tiempo.
20. Adelantamientos.
21. Carreteras convencionales.



**Figura 8 Vistas para conducir**



**Figura 9 Retrovisor interior**



**Figura 10 Encender y apagar los limpia parabrisas.**

Las prácticas mostradas a continuación se ejecutan ya dentro del programa DRIVER TEST PRO.

## VI. CONCLUSIONES.

- Al no existir un lazo entre la teoría y la práctica de conducción los problemas sociales se presentan, con este simulador el practicante se adapta en señalética, manipulación, tiempo de reacción y estado de alerta con la intervención mínima de un guía.

- Los mandos como el volante palanca y pedales interactúan de forma exacta con los accionamientos producidos por el usuario y son proyectados de la misma forma en la pantalla, creando un ambiente realista.

- De entre los software de conducción existentes en el mercado se escogió Driver Test Pro, principalmente por la afinidad con nuestro tránsito y bajo costo, comparándolo con Simax que tiene características adicionales.

- El software de ninguna manera es un video-juego la velocidad máxima que alcanza es de sesenta kilómetros por hora, acostumbrando al tránsito normal dentro de la ciudad y periferia.

- Los problemas al accionar las direccionales, limpia parabrisas, luces, cinturón de seguridad, giro de cabeza son frecuentes, la necesidad de aplicar interfaces más reales para el monitoreo, permitirá al estudiante en carretera que su parte psicológica preceda el accionar equívoco.

- Las evaluaciones luego de cada práctica será motivo suficiente para catalogar el grado de conocimiento y en especial la forma de conducción.

## VII. RECOMENDACIONES

- El cuidado en las conexiones y cableado de comunicación, se lo debe realizar con protectores de alta robustez aislándolos de inclemencias climáticas, manipulación, corte y rotura.

- Las partes estructurales fijas y móviles sugieren mantenimiento constante evitando el deterioro, peor aún el daño de todo el sistema, más si está dispuesto para un grupo grande de personas.

- Este proyecto se enfoca solo a vehículos medianos para los restantes se podría hacer nuevos diseños tanto en su estructura, mandos y programación.

- Para la utilización del simulador deben ya estar claros los tipos de señales, acciones en las calles, uso de direccionales, etc., evitando que en la evaluación los resultados sean negativos

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

<http://www.eluniverso.com/2010/01/02/1/1447/accidentes-transito-dejaron-muertos-ecuador.html>

AUTOMÓVIL CLUB DEL ECUADOR ANETA. Manual para la formación de conductores no profesionales, Ecuador, 2002.

BOSCH, Robert GmbH. Manual de la técnica del automóvil], Bosch, Alemania, Cuarta edición 2005.