



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
Licenciatura en Diseño Industrial

Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz
Dirigido a Embarazadas



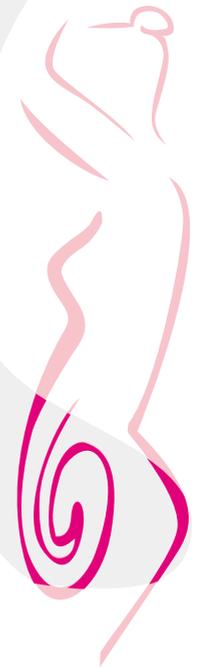
Proyecto Final más Réplica Oral que para obtener
el Título de Licenciada en Diseño Industrial presenta:

Alumna:
Alma Nelly Cruz Bustamante

Asesora:
Patricia Díaz Pérez



México 2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Resumen

El proyecto titulado “Accesorio para cinturón de seguridad automotriz dirigido a embarazadas”, está elaborado principalmente con textil automotriz (velour, dubetina y malla3d), para un rango de edad entre 18 a 45 años, destinado para automóviles tipo turismo, vagonetas y camionetas

Abstract

The project entitled “Accesorio para cinturón de seguridad automotriz dirigido a embarazadas” which has been done principal with automotive textile (velour, dubetina and mesh 3d) is useful for a pregnant woman in the range of age between 18 to 45 years, is design for a car type tourist, vans and trucks.



AGRADECIMIENTOS

A la UNAM y a los profesores que a lo largo de la carrera me brindaron todos los conocimientos y lecciones para poder lograr concluir este gran paso.

A los profesores del área de ingeniería M. en I. María de Lourdes Marín Emilio y al Ing. José Luis Ramírez Cruz por sus aportaciones de acuerdo a sus experiencias y conocimiento.

Miguel Ángel Varela que gracias a sus opiniones y a su experiencia profesional que compartió se logró un mejor resultado.

Paty Diaz quien no dejó de confiar en que concluiría este proyecto, por darme el tiempo necesario para ayudarme y por sus charlas amenas.

A los profesores:
DI. Ma Fernanda Gutiérrez Torres
M. en A. Miguel Ángel Luna Guzmán
DCG. Rosa María Benítez Luna

Libia quien me ha apoyado incondicionalmente a lo largo de mi vida y principalmente en mi carrera, gracias mami.

A mi papá por ayudarme a ser la persona que ahora soy.

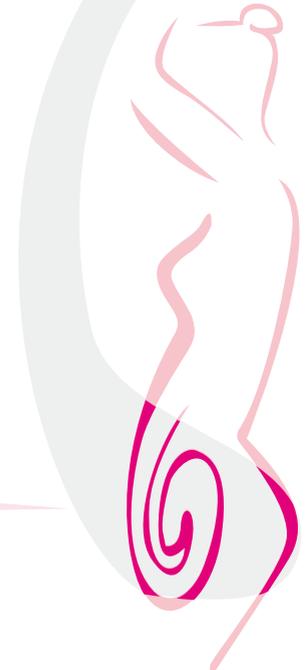
A mi chiquilla que me ha dado una lección de vida, te adoro Anis gracias por las fotografías de este documento.

A mi hermano que siempre ha sido la persona que me ha dado su ejemplo y por su forma particular de recordarme las cosas. Gracias Miguel.

Ross por ser tan paciente y escucharme en todos esos momentos que lo necesitaba.

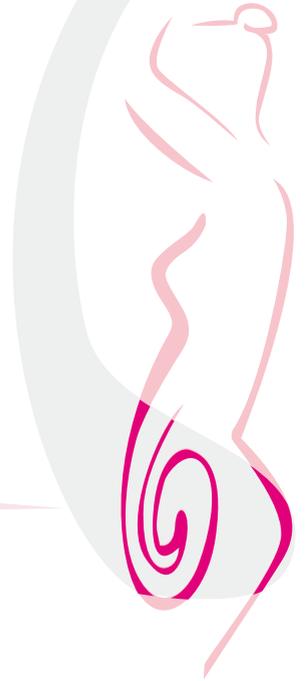
Dotor por ser ese amigo que todo mundo quisiera encontrar, sin embargo pocos encontramos, te quiero.

Aby, Tania, Nadia, Carlos, Eliza, mis amigos y a las personas que me brindaron un granito más para mejorar y poder concluir este proyecto.



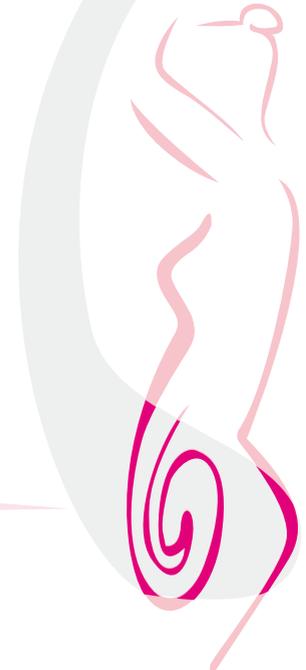
SINODALES

DI. Ma Fernanda Gutiérrez Torres
DI. Miguel Ángel Varela Bonilla
DI. Patricia Díaz Pérez
M. en A. Miguel Ángel Luna Guzmán
DCG. Rosa María Benítez Luna



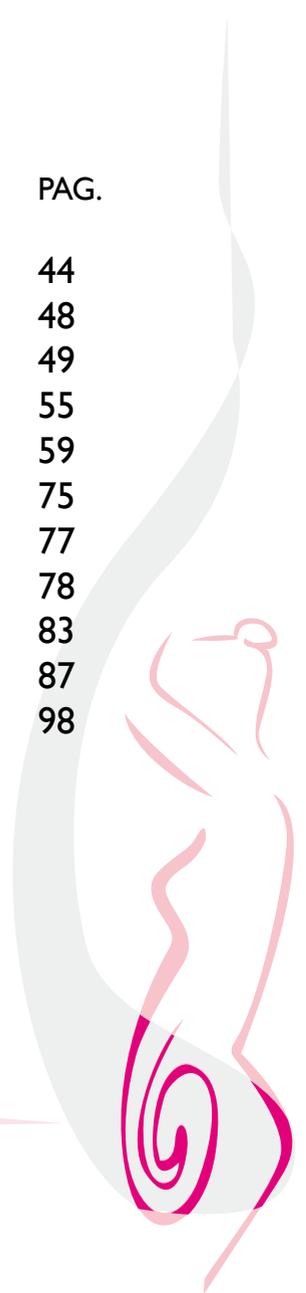
ÍNDICE

	PAG.
INTRODUCCIÓN	7
• CAPÍTULO I Antecedentes de la seguridad en el automóvil.	
1.1 Semblanza general sobre el automóvil	9
1.2 Clasificación del automóvil según el Reglamento de Tránsito del Distrito Federal	11
1.3 Seguridad en el automóvil para conductores y pasajeros.	14
1.3.1 Avances Tecnológicos	16
1.3.2 Tipos de Cinturón de seguridad	18
1.3.3 Conductores y pasajeros	20
1.4 Definición del problema.	22
CAPÍTULO 2 La embarazada - conductora y / o pasajera	
2.1 Etapas del embarazo	24
2.2 Cambios Fisiológicos	26
2.3 ¿La embarazada puede conducir? Qué opinan los médicos	28
2.3.1 La pasajera embarazada	29
2.4 Seguridad para la embarazada que maneja y que es pasajera.	30
2.5 Factores Antropométricos dentro del automóvil.	32
2.6 Productos que mejoran la seguridad de la embarazada al interior del automóvil.	36
2.7 Requerimientos	40
2.8 Objetivo del proyecto	42



• **CAPÍTULO 3 Diseño de Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas**

	PAG.
3.1 Objetivo del proyecto	44
3.2 Diseño de Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz dirigido a Embarazadas	48
3.2.1 Descripción del proyecto	49
3.3 Secuencia de actividades	55
3.4 Planos del proyecto	59
3.5 Costos de materiales	75
• CONCLUSIÓN	77
• GLOSARIO	78
• FUENTES DE INFORMACIÓN	83
• CRÉDITOS DE FOTOGRAFÍAS	87
• ANEXOS	98
a) “Informe Race Embarazo Y Cinturón De Seguridad 26 De Agosto De 2003”	
b) Línea del tiempo “evolución del automóvil”	
c) Línea del tiempo de la “seguridad en el automóvil”	
d) Norma Mexicana nmx-e-001-1970 Calidad para películas de poli-cloruro de vinilo sin Soporte Poly-vynil chloride films without bearing	
e) Norma oficial mexicana nom-067-sct-2/secofi-1999	
f) Reportaje del periódico “El Universal” 20013 “	
g) Safety I n num3ers “More people should be buckling up”	
h) Sector Automotriz en el mundo	
i) Tabla de datos de Cámara Nacional de la Industria del vestido (CANAIIVE)	



INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el diseño y desarrollo de un accesorio para cinturón de seguridad automotriz dirigido a embarazadas, el cual se define como un objeto de seguridad adicional a la embarazada dentro del automóvil, para prevenir el aplastamiento del vientre con la cinta pélvica dentro del automóvil, debido que en México no se tiene una educación continua vial acerca de los deberes y labores de un conductor, pese a que existe un reglamento de tránsito más del 80 % de los conductores no lo conocen .

En el Capítulo I “Antecedentes y Clasificación del Automóvil”, se describen las necesidades de seguridad en los pasajeros y conductores. Se considera la seguridad activa y pasiva, esta última es la parte fundamental para saber que las embarazadas no usan el cinturón de seguridad como regularmente debiera ya que el volumen del abdomen impide que el cinturón esté completamente plano sobre el cuerpo.

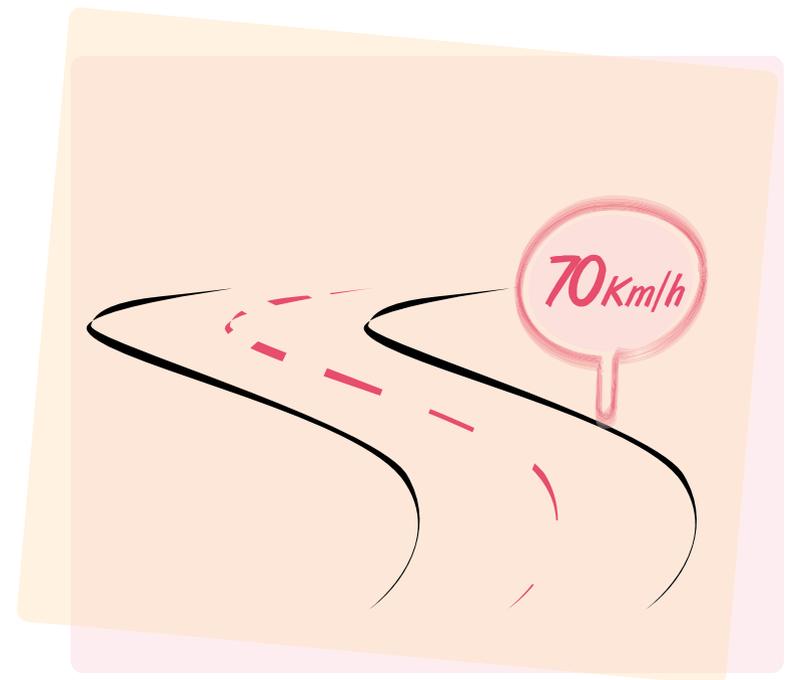
Capítulo 2 “La Mujer Embarazada”, se da una explicación de los cambios fisiológicos y físicos de la embarazada ya que debido a éstos es más difícil adaptarse a los espacios interiores que comúnmente se usan como el automóvil; también se define el problema real que las usuarias enfrentan dentro del automóvil.

Capítulo 3 “Diseño de Accesorio para Cinturón de Seguridad dirigido a Embarazadas”, describe el desarrollo del proyecto considerando los análisis previos, para que las mujeres mexicanas embarazadas que utilizan el automóvil como medio de transporte tengan un objeto de seguridad adicional.



Capítulo 1

“ Antecedentes de la seguridad en el automóvil ”



1.1 Semblaza general sobre el automóvil.

El automóvil surge en el siglo XIII, a partir de una idea vaga de Roger Bacon, como una máquina en movimiento sin necesidad de animales, seguido de bocetos creados por Leonardo Da Vinci y Newton los cuales dieron pie para creer que podía existir más de lo ya visto, dando la iniciativa a la primera fuente de energía independiente, pero fue a partir del siglo XIX cuando se vio realizada como una máquina de vapor.

Fue en el año de 1771 cuando por fin hay un hombre manipulando lo que fue el primer auto de máquina de vapor construido por Cugnot, en las primeras etapas de desarrollo y/o creación del automóvil los esfuerzos y mejoras estaban enfocados al desarrollo de la máquina sin considerar al usuario, puesto que lo que en aquella época importaba era el movimiento del automóvil a través de la máquina; los asientos usados en aquella época se reducían a una tabla con respaldo, mismo que no generaba una adecuada postura al usuario.(ver. Fig. 1)

En los primeros vehículos se desarrollaron innovaciones como las velocidades y el volante; lo que provocó los primeros indicios de seguridad dentro del automóvil, considerado a partir de la introducción del freno de mano en el año 1801 en Reino Unido por Richard Trevithick.

En el siglo XX existe una revolución en cuanto a la fabricación del automóvil, con el modelo T de Ford (Ver Fig. 2) el cual da inicio la



Fig. 1 Segundo coche de Marcus (1888) (Technical Museum Vienna) ejemplo de asiento.

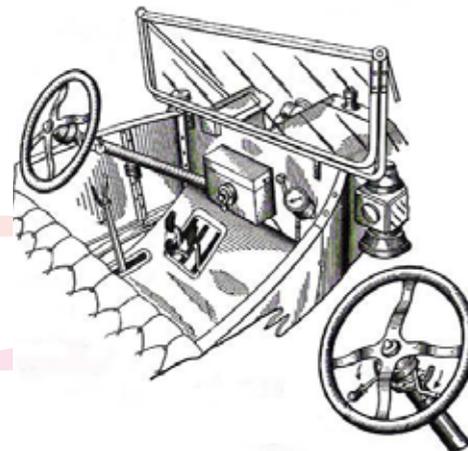


Fig. 2 Interior de Modelo "T" Ford

producción en serie; este modelo incluía novedades que otros vehículos de la competencia no ofrecía, como era el volante situado en el lado izquierdo de gran utilidad para la entrada y salida de los ocupantes, tacómetro e indicador de carga. Es aquí donde se considera la importancia que ya se le daba al usuario dentro el automóvil como fue el empleo de asientos acolchonados, puertas, toldo, faros, retrovisores y bocinas. (Ver Fig. 3)

Actualmente para un usuario, el automóvil representa un conjunto de características específicas como son la estética, la aerodinámica, la comodidad, (ergonomía, antropometría) la reducción al máximo de niveles contaminantes, la velocidad a la que puede correr y principalmente la seguridad, estas características hacen que el usuario pueda confiar en la efectividad del producto. (Ver Fig. 4, 5 y 6)

Actualmente la tecnología que existe en los automóviles demuestra que puede llegar a ser inteligente, tanto que la propia máquina regule su velocidad y su control para obtener mayor seguridad.

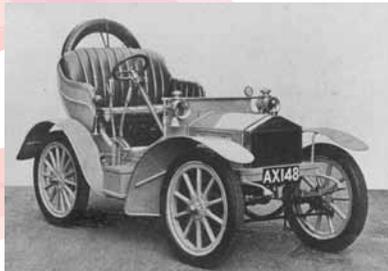


Fig.3 Ford "T" 1907

Para comprender mejor la evolución que ha sufrido el automóvil, se puede consultar la línea del tiempo (ver anexos) donde se marcan las fechas y hechos que se consideran los acontecimientos más importantes en el desarrollo del automóvil.



Fig.4 "Hyundai i-oniq hatchback deportivo eléctrico".



Fig.5 "Volvo S60"



Fig.6 "Volvo S60"

1) "Reglamento de Tránsito del Distrito Federal" Artículo 3°. (Pág. 2) con fundamento en los artículos 122, Apartado C, Base Segunda, fracción II, inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

1.2 Clasificación del automóvil según el Reglamento de Tránsito del D.F.

El reglamento de tránsito⁽¹⁾ define a un Vehículo, como todo medio de transporte con motor o forma de propulsión que se usa para transportar personas o carga.

Estos vehículos se clasifican, por su peso, en los siguientes tipos:

Ligeros, aquellos con un peso bruto de hasta 3.5 toneladas

- a. Bicicletas, triciclos y bicicletas adaptadas
- b. Bicimotos, triciclos automotores y tetramotos
- c. Motonetas y motocicletas normales y adaptadas
- d. Automóviles turismo (Ver Fig. 7 y 8)
- e. Camionetas y vagonetas (Ver Fig. 9)
- f. Remolques
- g. Semirremolques.

Pesados, aquellos con un peso bruto mayor a 3.5 toneladas:

- a. Microbús y Minibús
- b. Autobuses
- c. Camiones de tres o más ejes
- d. Tractores
- e. Semirremolques
- f. Remolques
- g. Trolebuses



Fig. 7 Chevrolet _ Aveo



Fig. 8 Automóvil eléctrico Chevrolet



Fig. 9 "Camioneta Ford Edge" 2012 Pertenece al grupo de transportes Ligeros.

2) "Anónimo" Tipos de automóviles
URL: <http://www.tiposde.org/cotidianos/606-tipos-de-autos/> [Obtenido 20/09/2012]

(3) Luque Pablo "Ingeniería del Automóvil" editorial Thomson (pág. 400)

- h. Vehículos agrícolas
- i. Trenes ligeros
- j. Equipo especial movable.
- k. Vehículos con grúa.

Los vehículos más usados en el Distrito Federal son automóviles **turismo**, (ver Fig. 10) **camionetas y vagonetas** que de acuerdo a la clasificación anterior pertenecen a los llamados ligeros, mismos que usaran como referencia en esta investigación. ⁽²⁾

Los automóviles están diseñados por un conjunto de sistemas intergrados por, motor, chasis, transmisión etc. (ver Fig. 11) El motor es el elemento que transforma el combustible en movimiento, y pasa hacia las ruedas del vehículo a través de la transmisión (la caja de cambios), haciendo que todo el conjunto se mueva y se desplace. ⁽³⁾

Automóvil turismo

Un automóvil turismo puede tener una, dos o tres filas de asientos y una cajuela para transportar objetos, principalmente equipaje. Existen varios tipos según su carrocería, como hatchback, liftback, sedán o familiar, así como los automóviles deportivos con carrocerías tipo coupé o descapotable, este automóvil es relativamente bajo. (ver Fig. 12)



Fig. 10 " Megane - Coupe - 2

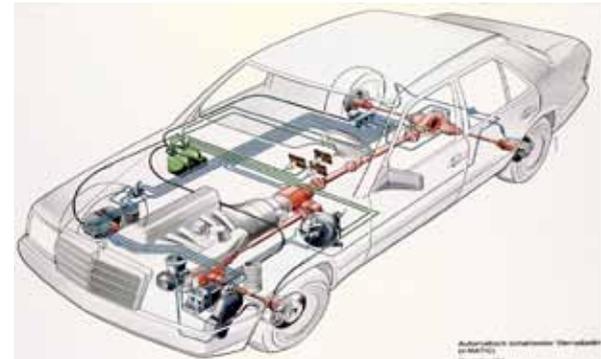


Fig. 11 Sistemas de control de automóvil Mercedes Benz



Fig. 12 Automóvil tipo turismo Nissan modelo Almera 2012

Camioneta

Camioneta o pickup, es empleada generalmente para el transporte de mercancías y que tiene en su parte trasera una zona de carga descubierta, por lo general, está rodeada por una pared de medio metro de alto; la parte posterior puede abatirse para poder cargar y descargar objetos. En el mercado, las camionetas pueden variar según su tamaño, configuración de cabina o caja, tracción, motor y chasis. (ver Fig. 13)



Fig. 13 Automóvil tipo camioneta Chevrolet modelo Suburban 2011

Vagoneta

Es un automóvil relativamente alto en el que el compartimiento del motor, la cabina y la cajuela están integrados en uno. Esta configuración de diseño pretende aumentar el espacio del habitáculo. (ver Fig. 14 y 15)



Fig. 14 Automóvil tipo camioneta Minivan Odyssey LX



Fig. 15 Automóvil tipo Vagoneta Minivan

1.3 Seguridad en el Automóvil para conductores y pasajeros

Cuando un vehículo adquiere una determinada velocidad, también ha adquirido una cantidad de energía (**E**), la **E** de un cuerpo en movimiento se denomina **E** cinética y su valor equivale a la mitad del producto del cuadrado de la velocidad del objeto en movimiento por su masa.

Para entender mejor este concepto se podría tomar como ejemplo un carro de 500kg que va a una velocidad constante de 60m/seg. donde su **E** cinética es:

$$E_c = 1/2 m \cdot v^2$$

$$E_c = 1/2 m \cdot v^2$$

$$E_c = (1/2 \cdot 500\text{kg})(60\text{m/s})^2$$

$$E_c = (250\text{kg})(3600\text{m}^2/\text{s}^2)$$

$$E_c = 900000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$$

$$E_c = 900000 \text{ Joules}$$

Por esto es importante considerar que la **E** que poseen los vehículos crece de manera cuadrática al aumentar la velocidad.

En caso de un choque es importante entender que “la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma” por esto cuando un vehículo se impacta contra algo, toda esa **E** que posee acumulada por su velocidad, se transforma en diferentes tipos, primero en **E** de deformación, cuando el automóvil se deforma o compacta de diversas maneras dependiendo su velocidad y contra qué se impacte. (Ver Fig. 16, 17 y 18)



Fig. 16 La carrocería de un automóvil brinda mayor seguridad en el momento de un impacto, ya que está diseñada para deformarse.



Fig. 17 Pruebas de deformación de automóviles después de un impacto.



Fig. 18 Pruebas de deformación de automóviles después de un impacto.

(4) op. cit (2) Luque
Pablo cap. 7

A su vez la **E** cinética hace que los objetos y pasajeros choquen bruscamente con cualquier cosa que se encuentre a su alrededor (Ver Fig. 19) o llegan a ser proyectados hacia fuera buscando descargar la energía que se encuentra almacenada como velocidad; también los órganos internos del tripulante chocan contra otros órganos o huesos del cuerpo⁽⁴⁾ generando lesiones y fracturas internas, estas lesiones son peligrosas ya que en algunos casos no existe algún daño visible, debido a esto, las medidas y complementos de seguridad dentro del automóvil son muy importantes.

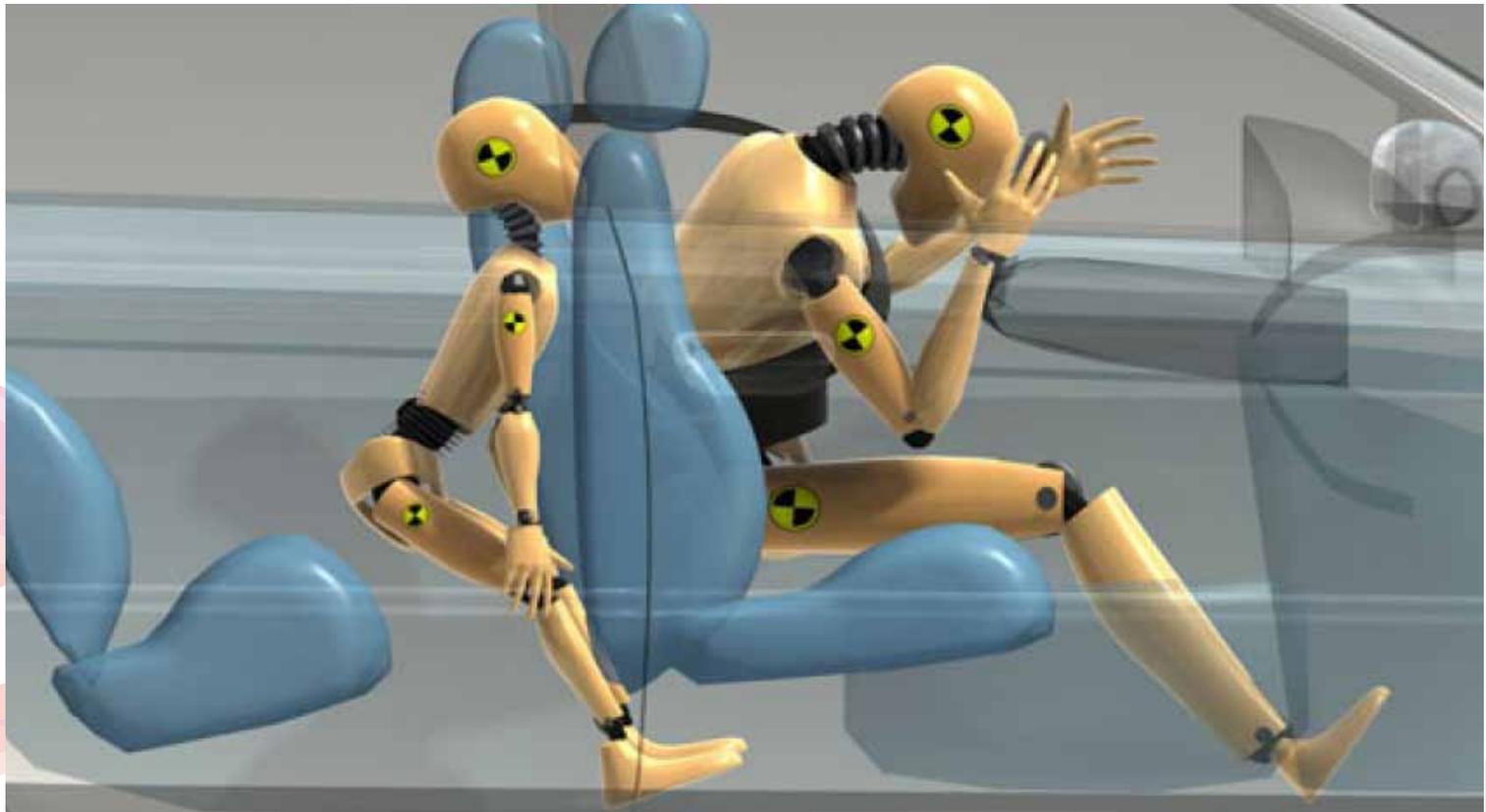


Fig. 19 Ejemplo gráfico del choque del cuerpo humano sobre otros objetos dentro del automóvil.

(5) op. cit (2) Pablo Luque pag. 494

1.3.1 Avances tecnológicos

A través del tiempo se han ido mejorando y perfeccionando distintos sistemas de seguridad, con diversos materiales y un sin fin de diseños, ya sea para dentro de la cabina o fuera de ella. Existe una clasificación que contribuye a la distinción de los sistemas de seguridad del automóvil, las cuales son:

Seguridad Activa

Se refiere a los sistemas, dispositivos o mecanismos técnicos propios del automóvil, la cual aumenta la seguridad en los desplazamientos del vehículo, entre ellos encontramos diferentes sistemas: Sistema de escape, dirección, potencia, eléctrico, refrigeración, combustible y de frenos, así como el motor y otros. (Ver Fig.20)

Seguridad Pasiva

Se refiere a aquellos elementos cuya acción solo se desarrolla en caso de accidente, y tienen como objetivo disminuir los daños cuando las velocidades de impacto aumentan, (ver Fig. 21) por ejemplo: La columna de dirección fraccionada es la estructura del volante, la cual está construida de uniones articuladas o mallas deformables que permiten que el conductor no sea aplastado directamente con el volante en caso de una colisión directa. ⁽⁵⁾ (Ver Fig. 22)



Fig. 20 Control electrónico del manejo.



Fig. 21 Elementos involucrados en Seguridad pasiva dentro del automóvil.



Fig. 22 Ejemplo de como interactúan estos sistemas en el momento del Choque.

(6) <http://www.circulaseguro.com/seguridad-pasiva/el-cinturon-de-seguridad-con-airbag-ya-tiene-visto-bueno>

Este tipo de seguridad es a la que se le dará mas importancia, ya que se ocupa del cinturón de seguridad, el cual es una de las partes más importantes que ejercen un trabajo en caso de accidente, ya que éste es el que fija al conductor o pasajero en una sola posición durante todo el trayecto del choque, limita sus alcances de las partes del cuerpo que podrían ser más sensibles, además de que se sitúa en puntos del cuerpo que minimiza un trauma. (Ver Fig. 23)

El air bag, es un complemento del uso del cinturón de seguridad, ya que de lo contrario la persona podría morir principalmente por el golpe de la fuerza de la bolsa de aire (ver Fig. 24) y no por el impacto sufrido, por eso este sistema de seguridad debe de trabajar en conjunto con el cinturón de seguridad.

Actualmente se está trabajando en un cinturón de seguridad con “air-bag” integrado, que tendría mucha más efectividad en caso de impacto. Pero existe un defecto ya que no se consideran a las embarazadas. ⁽⁶⁾

Para comprender mejor las transformaciones e innovaciones que ha sufrido el automóvil a través del tiempo se presenta una línea del tiempo. (Ver Anexos “Seguridad del automóvil hasta nuestros tiempos”)



Fig. 23 Caricatura de sanción por no usar cinturón de seguridad.



Fig.24 Modelo de funcionamiento del Airbag.

(7) National Highway Traffic Safety Administration, <http://www.nhtsa.gov>

1.3.2 Tipos de Cinturón de seguridad

Un cinturón de seguridad (ver Fig. 25) es un arnés diseñado para sujetar a un ocupante de un vehículo en caso de que ocurra una colisión y mantenerlo en su asiento. Está considerado como el sistema de seguridad pasiva más efectivo jamás inventado, incluida la bolsa de aire, la carrocería deformable o cualquier adelanto técnico de hoy en día.

Actualmente los cinturones de seguridad poseen tensores que aseguran el cuerpo al momento del impacto mediante un resorte o un disparo (Tensor pirotécnico). Es muy importante conocer el uso correcto del cinturón de seguridad, el cual consiste en acomodarlo pegado al cuerpo, con la banda inferior sobre los huesos pélvicos y nunca sobre el abdomen, mientras que la banda superior debe quedar entre los pechos o tórax y sobre el esternón. (Ver Fig. 26)

En el Capítulo 11, artículo 82 apartado IX del reglamento de tránsito del Distrito Federal, se estipuló una multa de 5 días de salario mínimo, por falta de uso del cinturón de seguridad a partir del año 2001 como medida restrictiva para la seguridad del usuario.

Hoy en día, se valora la importancia de estas diversas medidas, ya que el uso del cinturón de seguridad reduce el riesgo de lesión y muerte por más del 50%, por esto es importante dar una mejor explicación del cómo funciona cada tipo de cinturón que conocemos hoy en día.⁽⁷⁾



Fig. 25 Cinturón de seguridad dos puntos



Fig. 26 Cinturón de seguridad tres Puntos

Cinturón de dos puntos

Es el que se coloca sobre los huesos pélvicos del pasajero. Se utiliza principalmente en los aviones y en los autobuses. Se ha criticado su uso por causar la separación de la espina lumbar, causando en algunas ocasiones parálisis (conocida como “síndrome del cinturón de seguridad”).

Cinturón de tres puntos

Consta de una banda, la cual sujeta al usuario de forma que es uno en el esternón y dos en la pelvis, el arnés va fijo al automóvil.

Cinturón de cuatro puntos

Este cinturón de seguridad sujeta a la persona de forma en que son dos puntos en el esternón y dos puntos en la pelvis, estos puntos se unen al centro a la altura del estómago. (Ver Fig. 27)

Cinturón de cinco puntos

Este cinturón de seguridad es más seguro, pero más restrictivo, se suele utilizar en las sillas para niños y en autos de carreras. La banda sujeta dos puntos del esternón, dos puntos de la pelvis y pasa entre las piernas, abrochando al centro de éstas, a la altura del estómago. (ver Fig.28)



Fig. 27 cinturón de seguridad cuatro puntos



Fig. 28 cinturón de seguridad cinco puntos

(8) http://www.alemana.cl/cinturon/cinturon_001.htm#5

1.3.3 Conductores y pasajeros

En los apartados anteriores se ha explicado como los avances tecnológicos del automóvil ayudan a que los tripulantes se encuentren más seguros. (ver Fig.29) Para que estos funcionen es importante considerar que la colocación de los dispositivos sea idónea para las personas a las que van dirigidas, por ello se considera que los bebés y hasta niños de 12 años deben de utilizar sillas de seguridad de acuerdo a la siguiente clasificación:

Grupo 0 (para recién nacidos hasta los 10 kilos)

Estas sillas se instalan detrás del asiento del copiloto, mirando en dirección contraria a la del auto, en una posición inclinada (45°). Están equipadas con un arnés de seguridad, de 5 puntos. (ver Fig.30)

Grupo 1 (para niños entre 9 y 18 kilos)

Estas sillas se instalan en el asiento trasero, mirando hacia adelante y en posición erguida. Poseen un arnés de seguridad de 5 puntos con elementos ajustables para la posición de sus correas, según el tamaño del niño. (8) (ver Fig.31)

Grupo 2 (para niños entre 15 y 25 kilos)

Estas sillas tienen las mismas características del grupo 1. (ver Fig.32)

Grupo 3 (para niños entre 24 y 36 kilos)

Estas sillas, también llamadas “booster”, se instalan en el asiento trasero, mirando hacia adelante. Se utiliza el cinturón de seguridad habitual



Fig. 29 Niño dentro del automóvil



Fig. 30 Grupo 0



Fig. 31 Grupo 1



Fig. 32 Grupo 2



Fig. 33 Grupo 3

(9) http://www.butacasegura.com.ar/tipos_butacas.html

(10) Investigación acerca del uso correcto del cinturón de seguridad en mujeres embarazadas por la Universidad de Michigan (ver anexos.) pag.4

para la sujeción del menor hasta cuando tiene una altura de 1.10 metros aproximadamente de estatura. Están diseñadas para orientar el cinturón de seguridad del vehículo hacia el hombro y las caderas del menor, que son las zonas donde su sujeción es realmente efectiva en caso de accidente. ⁽⁹⁾ (ver Fig.33)

Los adultos y jóvenes

Deben usar el cinturón de seguridad, ya sea en el área de conductor o en cualquiera de las áreas de pasajero, mantener una postura erguida (mirando hacia el frente) y colocándolo muy pegado al cuerpo. (ver Fig.34)

Las embarazadas

Deben usar el cinturón de seguridad de tres puntos lo más pegado al cuerpo ya sea como conductora o pasajera, cuidando que la cinta pélvica no recaiga sobre el vientre, y considerando que si se encuentra como conductora el vientre quede separado del volante una distancia mínima de 15 a 20cm.(10) (ver Fig.35)



Fig. 34 Pasajeros con cinturón de seguridad



Fig. 35 Embarazada dentro del automóvil con cinturón de seguridad

1.5 Definición del Problema

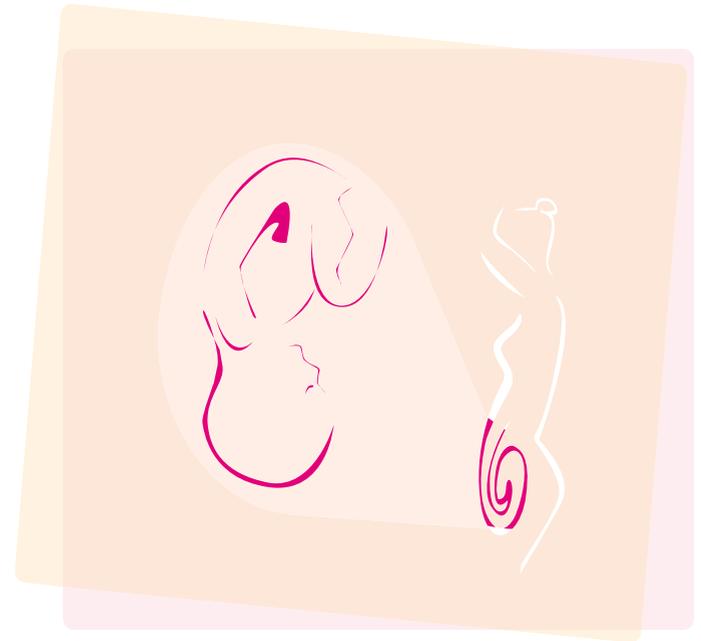
Debido a que el cinturón de seguridad es estándar en todos los automóviles tipo turismo, camionetas y vagonetas se pretende la búsqueda para implementar un sistema de retención al cinturón de seguridad en mujeres embarazadas de 18 a 45 años que sean conductoras o pasajeras, lo primordial sería conocer ¿cómo se puede mejorar la posición del cinturón de seguridad para las mujeres que necesitan continuar manejando, o que son pasajeras que se encuentran en estado de gravidez, principalmente ofreciéndoles confort durante el uso del mismo, sin que se pierda la capacidad y resistencia para mantenerlas seguras?



Fig. 36 Signo de interrogación

Capítulo 2

**“La Embarazada
conductora y/o pasajera”**



2.1 Etapas del embarazo

Un embarazo consta de nueve meses en los cuales la mujer sufre una serie de cambios físicos y psíquicos, para adaptarse a la nueva situación. Estos cambios van determinando el crecimiento del feto dentro del útero, acompañados de algunas sensaciones y molestias las cuales aumentan paulatinamente.

Mes 1: Mide 4 mm y pesa 1 g. Desarrollo principalmente de la cabeza mientras que el corazón es el primer órgano que trabaja.

Mes 2: Mide 3 cm y pesa 3 g. Desarrollo de brazos y piernas, así como del cerebro y órganos internos. (Ver Fig.1)

Mes 3: Mide 10 cm y pesa 45 g. Desarrollo de los párpados y movimiento de las extremidades (ver Fig.2)

Mes 4: Mide 15 cm y pesa 180 g. Se cubre de lanugo. El intestino comienza a llenarse de meconio. La piel es todavía muy fina, casi transparente (ver Fig. 3)

Mes 5: Mide 18 cm y pesa 500 g. Crece el pelo de la cabeza, pestañas y cejas. Desarrollo del sistema inmunitario (ver Fig.4)

Mes 6: Mide 25 cm y pesa 1000 g. La cara ya está completamente formada. La piel se cubre de un material grasoso llamado vérnix caseoso. Abre los ojos y se mueve mucho. (Ver Fig. 5)

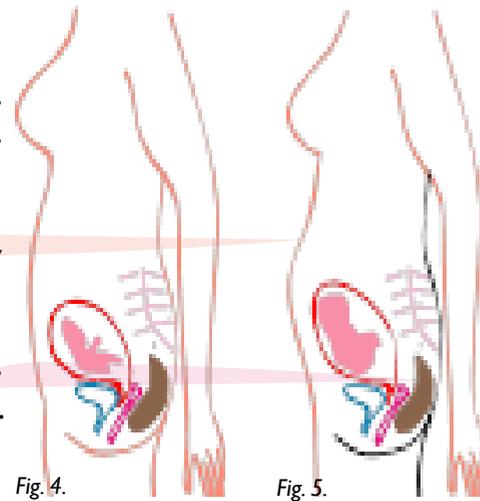
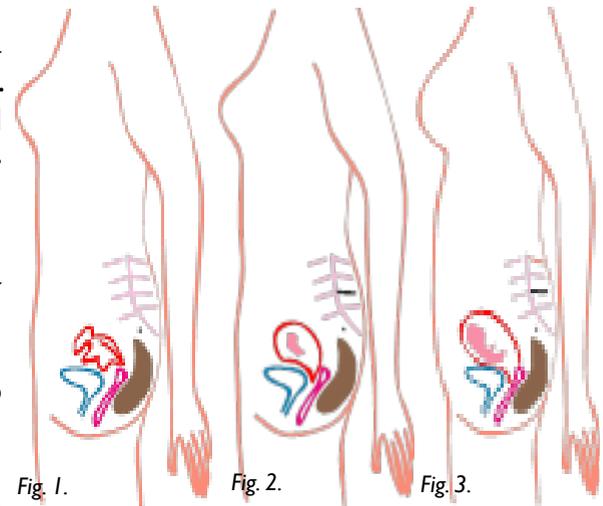


Ilustración de desarrollo del feto dentro de la madre.

(11) <http://www.embarazada.com/secciones/embarazo>. 1998-2013 sección Embarazo 20/08/2012

(12) Manual CTO de medicina obstétrica: complicaciones del embarazo Catherine Nelson Piercy, Editorial medicina, 2008

Mes 7: Mide 30 cm y pesa 1500 g. Comienzan a moverse los pulmones. Aumenta la grasa *subcutánea* y ya no cabe bien en el útero. (Ver Fig.6)

Mes 8: Mide 35 cm y pesa 2500 g. Generalmente se pone boca abajo, se engrosa la piel, adquiriendo el tono rosáceo que tendrá definitivamente. ⁽¹¹⁾ (Ver Fig. 7)

Mes 9: Mide 50 cm y pesa 3000 g. Los pulmones ya están completamente formados para la vida exterior. Se cae el lanugo y la piel se estira. (Ver Fig.8) ⁽¹²⁾

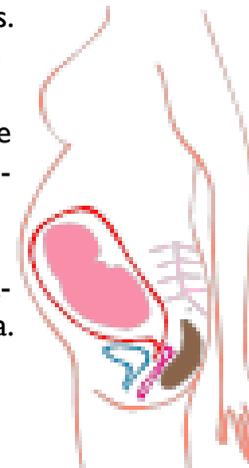


Fig. 6 Mes 7 de embarazo

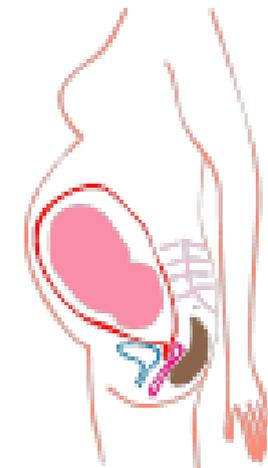


Fig. 7 Mes 8 de embarazo

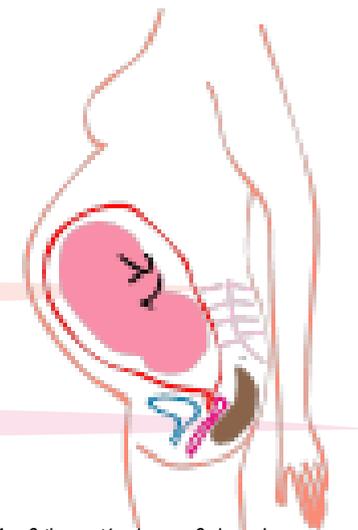


Fig. 8 Mes 9 ilustración de mes 9 de embarazo.

2.2 Cambios fisiológicos

Cambio fisiológico se refiere a los cambios externos o físicos que ocurren durante la vida de un ser, en este caso la mujer sufre alteraciones a lo largo del embarazo, los más evidentes son el aumento de tamaño del vientre ,(ver Fig.10) y de las mamas, cambios en la textura del cabello, piel, uñas y en el nivel de energía, por el efecto de las hormonas, así también la aureola del pezón se oscurece y aparece una línea negra del ombligo hasta el pubis. Otro cambio es que sus ligamentos empiezan a suavizarse haciendo espacio para el bebé en crecimiento. El útero se prepara: engrosa sus paredes y ablanda sus tejidos para alojar al embrión y que junto con la placenta recibirán de la madre el oxígeno. (Ver Fig.9)

Sistema cardiaco

Durante esta etapa la mujer puede tener un aumento de volumen sanguíneo intravascular que puede producir un soplo aprox., en la semana 12 y desaparece al principio del posparto. Unos de los cambios más sorprendentes es el desplazamiento del corazón hacia arriba, a la izquierda y hacia adelante por el crecimiento del útero (ver Fig. 11, 12 y 13) ya que se genera una rotación de 4 o 5 cm que favorece la compensación cardiaca y disminuye la capacidad pulmonar



Fig.11 corazón en condiciones normales.

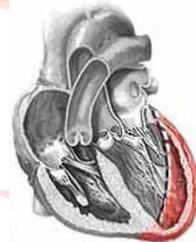


Fig.12 La parte señalada es la que tocaría los pulmones .



Fig.9 Ilustración de bebé a 8 meses de gestación



Fig.10 Embarazada

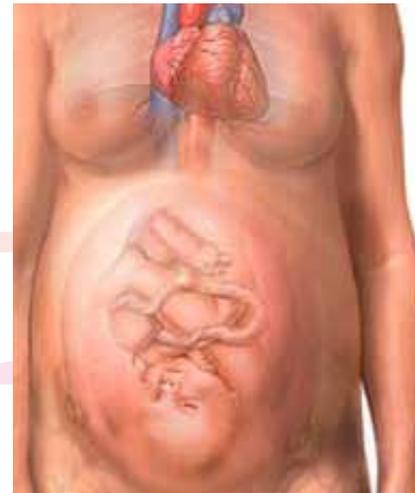


Fig.13 Posición del corazón dentro del cuerpo de la mujer en los últimos meses de embarazo.



(13) Johannes W. Rohen, Chihiro Yokochi Elke Lütjen - Drecoll "Atlas de anatomía humano" (Estudio fotográfico) 5ta ed. 414 pag.

Modificaciones del esqueleto

En el embarazo, se presentan cambios de posturas importantes en el esqueleto que se acentúan a medida que el embarazo progresa, por el aumento del tamaño del útero el centro de gravedad se ve afectado y se desplaza hacia adelante. La separación de la *sínfisis pubiana* (huesos de la cadera) también se ve afectada (de 3 a 4 mm aumenta a 8 a 9 mm dentro de las 28 a 32 semanas de gestación) (Ver Fig. 14 y 15).

Además que experimenta pérdida de calcio ya que lo utiliza para el desarrollo del esqueleto del feto. Una de las modificaciones más importantes que sufre el cuerpo de la mujer es el cambio de su *centro de gravedad* ya que este va recorriéndose hacia adelante durante el embarazo y debido a esto tiene que *erguirse* más que de costumbre, haciendo necesario cambiar su postura al caminar o tener más cuidado al sentarse y en la realización de cualquier actividad para no lastimarse.

(13) (Ver Fig. 16)

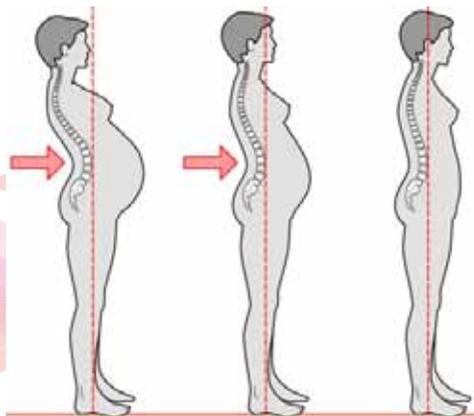


Fig. 16 Versión gráfica de cambio de centro de gravedad en embarazadas



Fig. 14, Radiografía de octavo mes del desarrollo del feto muestra la separación de la sínfisis pubiana.



Fig. 15 Radiografía de octavo mes donde se muestra la posición correcta del bebé dentro de la madre.



(14) INEGI 2010
<http://www.inegi.org.mx/>

(15) op. cit (10)
Universidad de mi-
chigan pag. 4

(16) Periódico “El
Universal” La se-
guridad de las em-
barazadas en el
automovil.

2.3 ¿La Embarazada puede conducir?; Qué opinan los médicos

En México hay 57,000,000 de mujeres, de ellas solo en el Distrito Federal se encuentra 1,070,000 entre la edad de 20 a 44 años y 119,000 o 11.14 % estuvieron embarazadas.⁽¹⁴⁾

Por esto, es importante mencionar que las embarazadas ocupan una gran parte de la población y que el uso del automóvil es muy común para ellas al igual que en cualquier persona que se traslada de un lugar a otro (Ver Fig. 17 y 18) aunque se debe considerar que la embarazada debe consultar un médico para saber si no existe algún riesgo de que ejerza esta actividad, así también cumplir con los requisitos indispensables como procurar que el vientre o tórax quede separado del volante por lo menos 20 cm y colocar debidamente, el cinturón de seguridad, sin que toque el vientre.⁽¹⁵⁾

De acuerdo con Juan Valles Figueroa, cirujano especialista adscrito en el Hospital Español de México, quien asegura que “no existe problema en que las mujeres manejen en estado de embarazo, siempre y cuando se manejen algunos cuidados especiales, posturas, cinturón de seguridad y sobretodo tiempo de gestación”,⁽¹⁶⁾ dejó claro que en caso de peligro de aborto es mejor abstenerse para evitar cualquier riesgo. Y que es indispensable el uso del cinturón de seguridad, asegurándose de que ninguna de las dos bandas que atraviesan el cuerpo toque el vientre de la madre. Ya que se ha comprobado que las lesiones fetales graves se



Fig. 17 Embarazada Manejando



Fig. 18 Embarazada Manejando

(17)
"Traumatología en el embarazo" Nancy Bet Grossman

reducen en más de 50% al utilizarlo adecuadamente. ^(RACE)

De acuerdo con esto, el especialista Juan Valles Figueroa declaró que en caso de que la embarazada no tenga complicaciones puede conducir desde la concepción hasta el día anterior a dar a luz, aunque esto cambia dependiendo de cada mujer, ya que la posición que requiere para tener una buena visibilidad, realizar las maniobras necesarias o para poder alcanzar los pedales, dependerá del volumen de su vientre. (ver Fig.19)

2.3.1 La pasajera embarazada

Según Nancy Bet Grossman en su libro "Traumatología en el embarazo" La pasajera que viaja en el automóvil puede ocupar el asiento delantero y preferiblemente el asiento trasero, considerando las mismas precauciones del uso del cinturón de seguridad. ⁽¹⁷⁾ (ver Fig.20)



Fig. 19 Se recomienda consultar con un médico antes de manejar estando embarazada.



Fig. 20 Mujer Embarazada



(18.) Estudio para la mejora de las condiciones de seguridad y Ergonomía del puesto de conducción de autocares Desarrollado por la: Agrupación de interés Económico Centro Superior de investigación del Automóvil y de la Seguridad vial, con la colaboración del instituto Universitario de Investigación del Automóvil (insia-upm) Para la: fundación instituto tecnológico para la Seguridad del automóvil (fitsa) Madrid, marzo de 2003.

2.4 Seguridad para la Embarazada que maneja y que es pasajera.

“Una postura de conducción se define como aquella que puede ser mantenida durante un largo periodo de tiempo y que es percibida como confortable.”⁽¹⁸⁾

Dentro del automóvil es importante seguir una serie de pasos para aprovechar la seguridad ofrecida; por eso, es importante que la altura del asiento sea adecuada a cada embarazada, tomando en cuenta la visibilidad de los puntos importantes del auto, el parabrisas, el retrovisor y los espejos laterales. (ver Fig. 21).

Es así que la posición adecuada para los pies con respecto al acelerador o freno debe caer entre los 90° y 110° . La flexión de rodilla está entre los 110° y 120° .

La distancia entre el volante y la embarazada se debe determinar con el usuario en posición sedente, con la espalda apoyada en el respaldo y una inclinación de entre 100° y 115° , estirando los brazos de manera que las muñecas queden por encima del volante con un ángulo de entre 95° y 135° , la tolerancia que queda con la medida de lo que sería la palma de la mano, sirve para tener mayor fuerza para manipular el auto (ver Fig. 22).

Un punto a considerar es que la distancia entre el volante y el vientre,



Fig. 21 Postura dinámica de conducción ángulo A (110° a 120°) B (100° a 115°)



Fig. 22 Distancia entre vientre y volante



(19) Op cit (10)

(20) op cit. (14)

tenga una tolerancia de entre 15 a 20 cm,⁽¹⁹⁾ esta holgura previene que la embarazada pueda sufrir algún golpe con el volante en caso de un cambio brusco de velocidad o accidente.(ver Fig. 23)

La cabecera debe acomodarse de modo que el centro quede al mismo nivel que el centro de la cabeza. El centro de gravedad de la cabeza debe quedar apoyado en ella y debe tener un ángulo de 155° a 175° con respecto a la posición del tronco.⁽²⁰⁾

El cinturón de seguridad se debe ajustar de tal manera que la correa superior no pase por el cuello ni tampoco muy debajo, la banda superior debe pasar por los huesos de la clavícula y entre los senos tocando el esternón, mientras que la banda inferior debe pasar por debajo del vientre y tocando los huesos de la pelvis. (Ver Fig. 24 y 25)

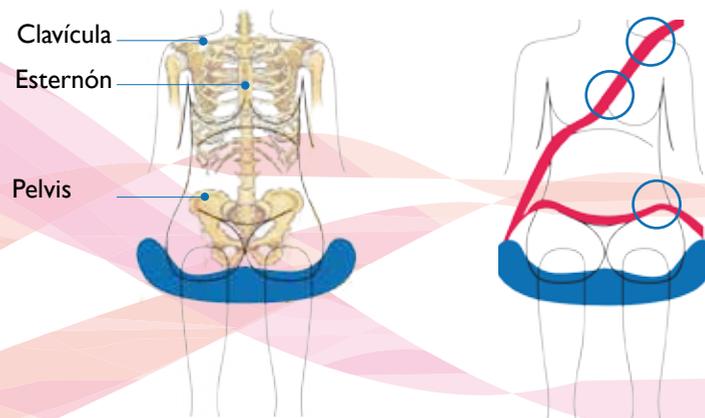


Fig.25 Puntos importantes a considerar donde recae el cinturón de seguridad sobre el cuerpo de la embarazada.



Fig. 23 Ubicación del cinturón de seguridad.



Fig. 24 Ubicación del cinturón de seguridad.

(21) op. cit (14)

2.5 Factores Antropométricos dentro del automóvil

El factor antropométrico es la relación que existe entre el perfil dimensional del humano y un objeto.

La postura correcta para una embarazada dentro de un automóvil, se va determinando por los grados mínimos y máximos para lograr la comodidad de cada una de las partes del cuerpo, (ver Fig. 26) ya que dentro del automóvil se puede ajustar altura, inclinación de respaldo y en algunas ocasiones altura y distancia del volante. ⁽²¹⁾

Usuaría	
Sexo	Mujeres
Edad	18 a 45 años
Ocupación	Embarazadas pasajera o que maneje.
Somatotipo	Mesomorfo a Endomorfo

Flexión Pie - Pierna	A	90° - 110°
Flexión Rodilla	B	110° - 120°
Flexión Tronco - Pierna	C	105° - 115°

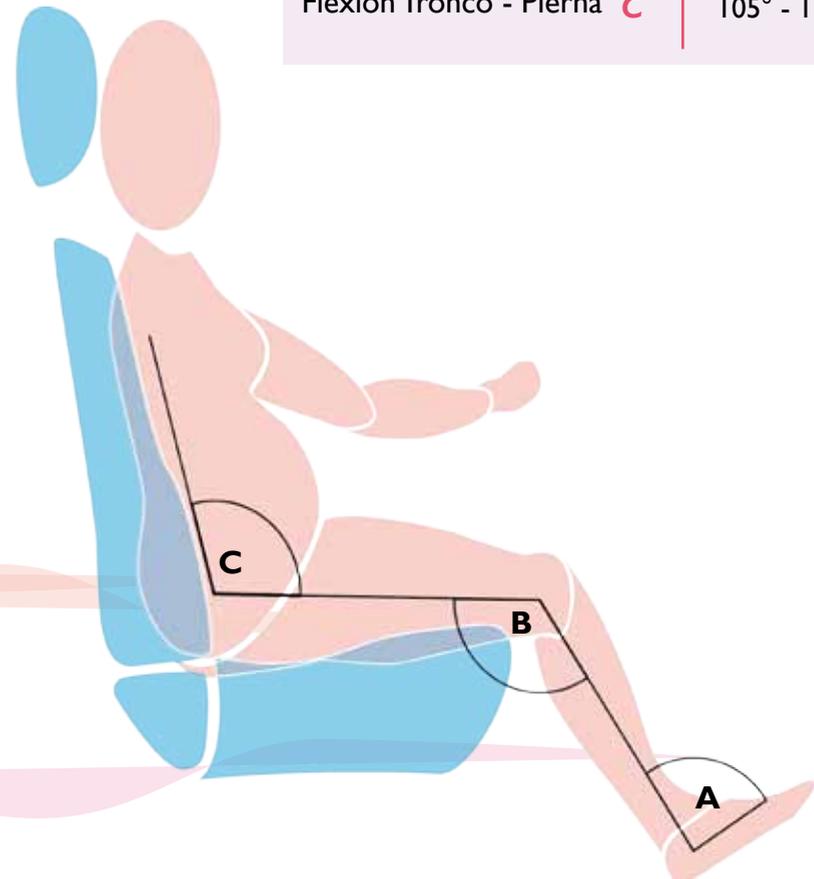


Fig.26 Postura dinámica de conducción

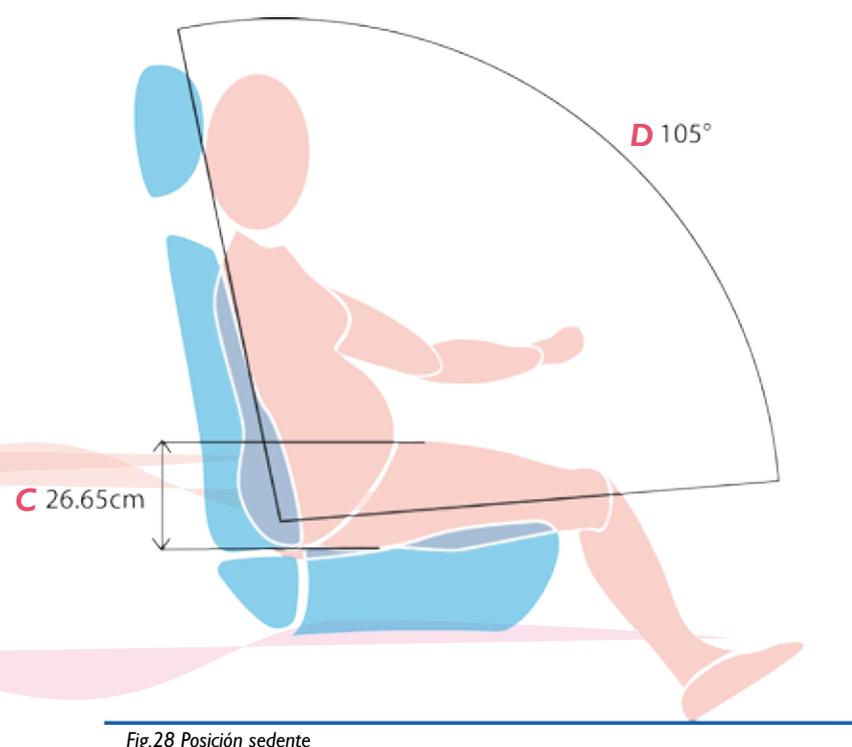
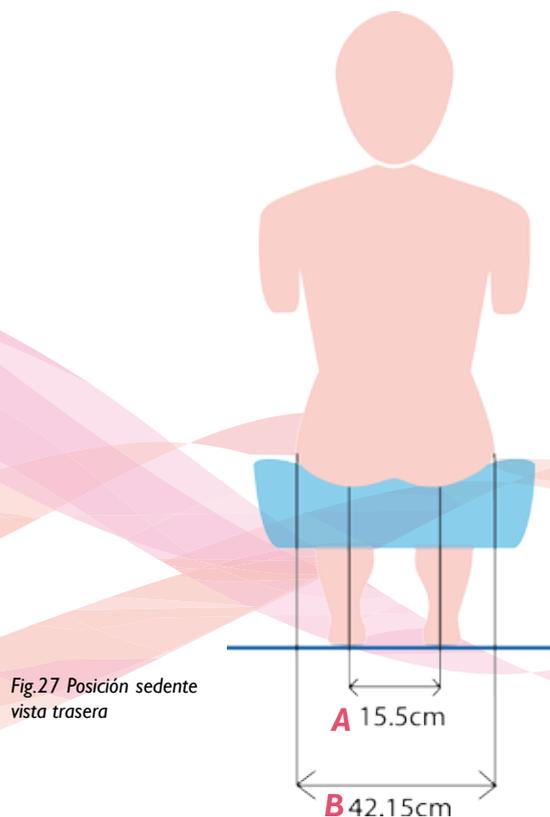
(22) Distancia de Isquiones "CANAIVE" tabla de datos medidas mujer de 18 a 45 años

(23) Dimensiones humanas en los espacios interiores estándares Antropométricos Julius Panero, Martin Zelnik

(24) op. cit (14)

Percentil	Tipo de Medida	Distancia aprox.
A 90	Distancia de isquiones ⁽²²⁾	155mm
B 90	Anchura cadera	46.8 cm
C 90	Altura de muslo ⁽²³⁾	28.8 cm
D x	Grados aprox. posición respaldo ⁽²⁴⁾ esto puede cambiar dependiendo de semana de gestación.	105°

Se debe tomar en cuenta que dentro del automóvil la embarazada ocupa más espacio que de costumbre ya que el vientre aumenta su capacidad de 500 a 1000 veces , es por ello la importancia de acomodarse adecuadamente al espacio interior del vehículo.



A continuación, se muestra un análisis de actividades dentro del automóvil ligero en el caso de la conductora y pasajera embarazada. (ver Fig. 29).

Conductora

1. La usuaria abre la puerta
2. Ingresa al automóvil
3. Acomoda sus espejos y asiento
4. Coloca el cinturón de seguridad
5. Prende el automóvil
6. Realiza la actividad manejo
 - a) Flexión de brazo (en caso de subir o bajar ventanilla)
 - b) Movimiento dorsal y palmar de pies (Acelerar y frenar)
 - c) Elevación de brazo (en caso de usar la visera)
 - d) Flexión de brazos (Cambio de velocidad)
 - f) Hiperextensión flexión de brazo (Acción de freno de mano)
 - g) Hiperextensión (Alcance de guantera)
7. Llega a su destino
8. Apaga el automóvil
9. Quita el cinturón de seguridad
10. Sale del automóvil
11. Cierra la puerta.

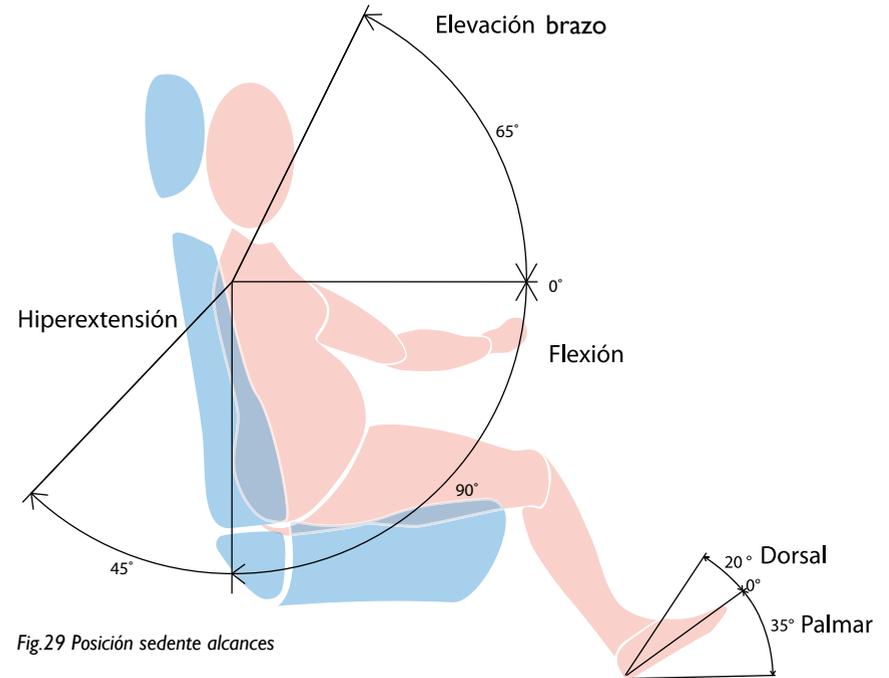


Fig.29 Posición sedente alcances

Pasajera

1. La usuaria abre la puerta
2. Ingresa al automóvil
3. Coloca el cinturón de seguridad
 - a) Flexión de brazo (en caso de subir o bajar ventanilla)
 - b) Flexión de brazos (leer un libro o revista, maquillarse, tejer, etc.)
4. Llega a su destino
5. Apaga el automóvil
6. Quita el cinturón de seguridad
7. Sale del automóvil
8. Cierra la puerta.

Es importante conocer las actividades y alcances que debe emplear una conductora o pasajera dentro del automóvil (Ver pag. 34) ya que el objeto a diseñar no debe intervenir con ninguna actividad.

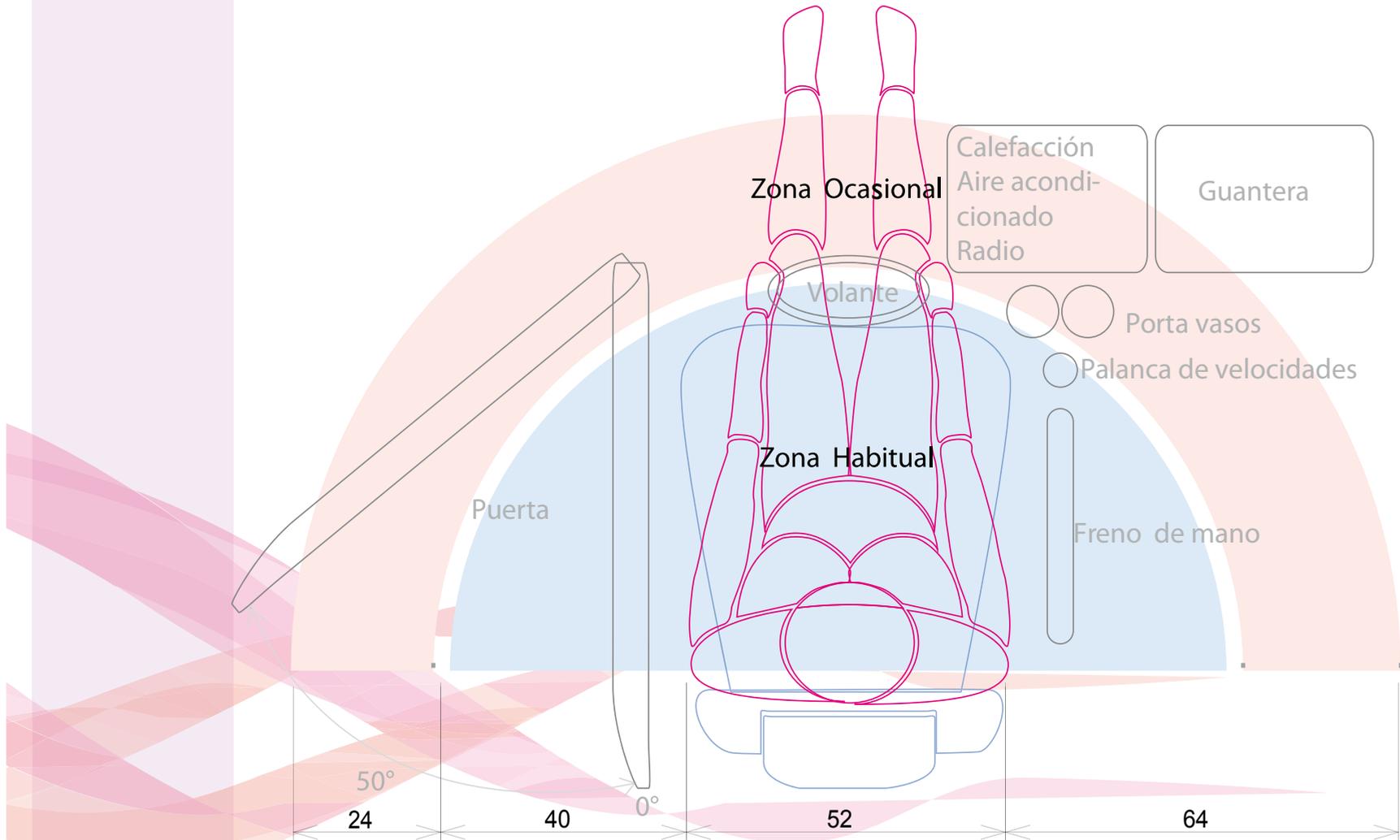


Fig.30 Diagrama de alcances dentro del automóvil ligero.



2.6 Productos que mejoran la seguridad de la embarazada en el interior del automóvil.

Con este análisis pretendo retomar los puntos positivos de cada uno de los objeto para la elaboración de mi proyecto.

(25) <http://www.clippasafe.co.uk/rsm/68/terms-and-conditions>

Nombre	Materiales	Forma de uso	Observaciones
Bump Belt (25) 	<ul style="list-style-type: none">Tela VelourCinta de seguridad de 2" Broches	Consiste en un cojín rectangular que se coloca en el asiento del conductor o pasajero, la embarazada se sienta encima, se coloca el cinturón de seguridad y se ajustan los broches de los costados.	El cinturón queda situado un poco más abajo, aunque todavía existe posibilidad de que toque el vientre de la embarazada, este accesorio serviría principalmente para los 5 primeros meses, después de eso el cinturón queda doblado entre las piernas y el vientre. Este accesorio puede ser utilizado con cualquier tipo de ropa.
	Precio \$520.00 £24.99		



(26) <http://www.emobikids.com/>

Nombre	Materiales	Forma de uso	Observaciones
Emobikids (26) 	<ul style="list-style-type: none">• Tela• Broches de plástico• Cierre de plástico• Cordón de algodón <p>Precio \$1153.00 59,95€</p>	La embarazada se coloca el chaleco ajustando la parte de los senos, después se sube al automóvil y quitar cada vez que salga, en el momento de que la embarazada entre al automóvil debe de mantenerlo sujeto de los dos costados a la altura de sus piernas para que pueda sentarse encima de él. Es difícil que la embarazada, durante las últimas semanas pueda entrar al automóvil sin sujetarse de algún otro lado.	



(27) <http://www.tummyshield.com.au/default.php>

Nombre	Materiales	Forma de uso	Observaciones
Tummy Shield (27) 	<ul style="list-style-type: none">• Cojín de 5.08 cm ó 2"• Tela Velour• Gancho de metal	Se coloca en el asiento del pasajero o conductor del automóvil, la embarazada entra y se ajusta el cinturón de seguridad dejando una holgura en la banda pélvica para poder pasarla por el gancho metálico.	El cojín implementa una altura adicional al asiento, provocando una compresión de los muslos e irregularidades en el riego sanguíneo de las piernas ya que no es del tamaño total del asiento. La banda pélvica podría lastimar las ingles de la embarazada.
	Precio \$1455.00 £69.95		



(28) <http://www.besafe-international.com/>

Nombre	Materiales	Forma de uso	Observaciones
Besafe (28) 	<ul style="list-style-type: none">Tela NylonCinta de seguridad de 2.54 cm ó 1"Broche de plástico reforzado	Se instala en el asiento del pasajero o conductor, se sube la embarazada al vehículo y se ajusta el cinturón de seguridad para posteriormente pasar el broche por la banda pélvica del cinturón de seguridad.	Solo se ocupa de un solo punto en la parte de la banda pelvica.
	Precio \$946.00 53.90€		



(29) International standards worldwide-home
— <http://www.astm.org/Standards/D7017.htm>

2.7 Requerimientos

Funcionales

El accesorio deberá posicionar correctamente la banda pélvica del cinturón de seguridad evitando modificar su correcto funcionamiento empleando un sistema adaptable y ajustable al cinturón de seguridad envolviendo máximo 4” del cinturón de seguridad.

Se requiere que el accesorio sea adaptable a los asientos de los diferentes automóviles ligeros, camionetas y vagones tomando en cuenta que las medidas idóneas son de 50cm de ancho x 48cm de profundidad, el asiento deberá contar como mínimo con cinturón de seguridad de tres puntos.

Ergonómicos

El material que se encuentre en contacto directo con el usuario deberá de permitir una ventilación adecuada, empleando una tela que tenga textura suave y liviana, la tela deberá tener una densidad (Hilos/pulgada) de 97 a 45.

Deberá tomarse en cuenta que el material debe ser resistente al desgarre, utilizando una tela que soporte 25000 ciclos de lavado sin que presente desgaste del grabado o agrietamiento ⁽²⁹⁾

La tela deberá ser lavable sin que pierda o modifique sus propiedades al contacto con el agua y el jabón.

El área mínima donde caerán las nalgas de la usuaria deberá tener una anchura mínima de 47cm.

El centro donde caerán los isquiones estará determinada por una distancia mínima de 155mm



(30) Norma mexicana
nmx-e-001-1970 Cali-
dad para películas de
poli-cloruro de vinilo sin
soporte
[http://200.77.231.100/
work/normas/
nmx/1970/nmx-
e-001-1970.pdf](http://200.77.231.100/work/normas/nmx/1970/nmx-e-001-1970.pdf)

(31) Fibras Sintéticas
[http://www.tintore-
riaylavanderia.com/
cursos-blogs/procesos-
textiles/736-fibras-sinte-
ticas.html](http://www.tintore-riaylavanderia.com/cursos-blogs/procesos-textiles/736-fibras-sinteticas.html)

Seguridad

La tela deberá prevenir la rápida propagación de las llamas o que prenda fuego en el tejido empleando una tela ignífuga según la norma NMX – E- 001-197⁽³⁰⁾

El material que se utilice para mantener la banda pélvica en su sitio deberá soportar una carga de 1000 kg.⁽³¹⁾



Fig.31 Embarazada "anónimo"

2.8 Objetivo del Proyecto

Diseñar un accesorio adaptable al cinturón de seguridad automotriz que posicione correctamente la banda pélvica, dirigido a embarazadas conductoras y pasajeras.

Capítulo 3

Diseño de Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas





Fig.1 Embarazada

3.1 Definición del Proyecto

De acuerdo con la información expuesta, las mujeres embarazadas necesitan un accesorio que complemente al cinturón de seguridad que existe actualmente en el mercado para brindar mayor seguridad al feto y a la madre.

La importancia del diseño de un accesorio para el cinturón de seguridad automovilístico, radica en ofrecer mayor seguridad a las conductoras y pasajeras embarazadas; dado que no existe en el mercado mexicano un diseño de accesorio para ellas; los cinturones no están diseñados para cubrir las necesidades que éstas requieren, lo que puede provocar que la banda pélvica suba a la parte del vientre y esto genere un problema que puede ser grave para ambos durante un accidente o cambio brusco de velocidad.

Simulador

Foto. 1 Simulador parte delantera.

Según los requerimientos anteriormente mencionados se realizó un simulador con los materiales y dimensiones reales, para comprobar la efectividad para el tipo de esfuerzos sobre las cintas, así como la firmeza del material, comodidad (ergonomía y antropometría) y medidas tanto para el uso de la embarazada como para la adecuación del automóvil.

Primera propuesta

El material que se utilizó para esta primera propuesta fue Velour bondeado en espuma de poliuretano de 5mm en color negro, los laterales y parte central del accesorio se utilizó dubetina automotriz bondeada en espuma de poliuretano de 5mm en color rosa.

Para la parte central del accesorio se utilizó cinta de seguridad reforzada de 2" color gris y herraje de aluminio para el ajuste de la altura del broche remache de botón de aluminio.

Mientras que para las cintas de los costados se utilizó elástico reforzado en color negro de 1"



- a) Cojín principal
- b) Acojinamiento de los costados
- c) Botón de Remache
- d) Cubre pliegues de costuras.
- e) Cinta de seguridad.
- f) Broche principal con botón de remache.

Foto. 1



Foto. 2
Simulador parte trasera.

Foto. 3
Simulador en asiento de automóvil.

Foto. 4 Prueba de simulador dentro del automóvil Lancer 2009 por embarazada de 8 meses.

Foto. 5 Prueba de simulador dentro de un automóvil Atos 2010 por embarazada de 8 meses.

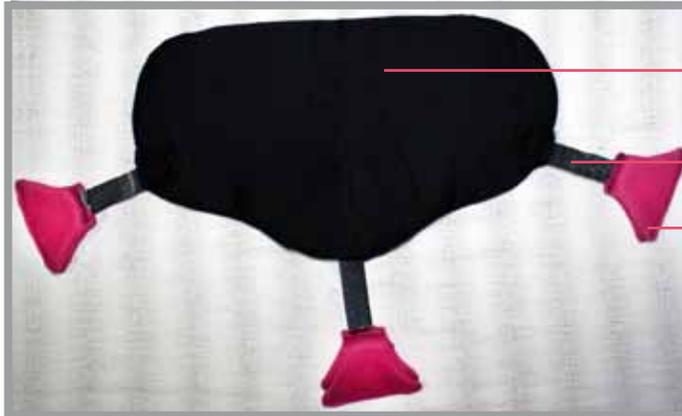


Foto. 2

g) Parte trasera del cojín.

h) Elástico reforzado.

i) Broche costado para sujeción.

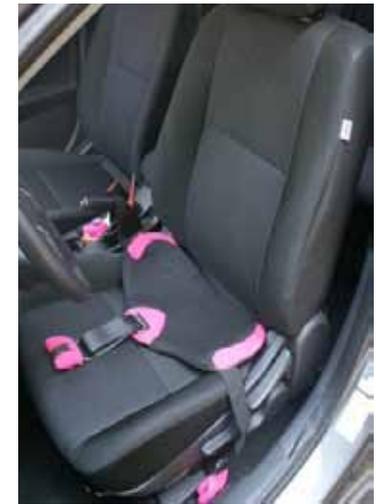


Foto. 3

El simulador fue probado en dos automóviles tipo turismo, Mitsubishi Lancer y Dodge Atos con un usuario femenino de 38 años a sus 8 meses de embarazo con el cual se comprobó los aciertos y fallas del accesorio.



Foto. 4

Lancer



Foto. 5

Atos





Foto. 6
Embarazada colocando el simulador en el automóvil para su uso.

Foto. 7
Embarazada colocando cinturón de seguridad.

Foto. 8
Embarazada Colocando simulador

En cuanto al tiempo de colocación; el usuario tardó 20 segundos en subir, colocar el accesorio en su lugar y acomodar el cinturón de seguridad y 16 segundos para colocar el simulador.



Foto. 6



Foto. 7

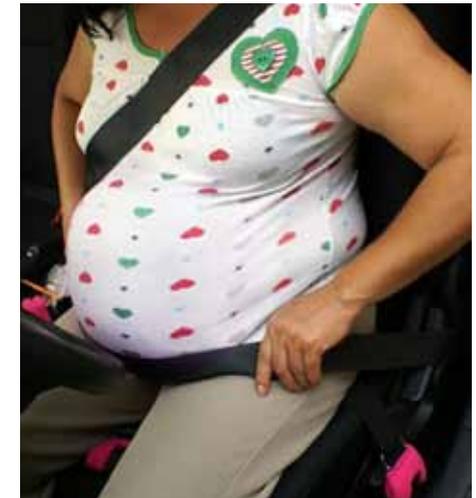


Foto. 8

Con respecto a las cintas que fijan la banda pélvica se detectó que la central es demasiado ancha ya que es de 2" y lastima la ingle de la usuaria, las cintas de los costados son de elástico por lo tanto al poco tiempo se empezaron a desgastar de tal forma que ya no se situaba correctamente. Se comprobó que es útil emplear las tres cintas, ya que de esta forma se asegura que la banda pélvica no suba hacia el vientre.

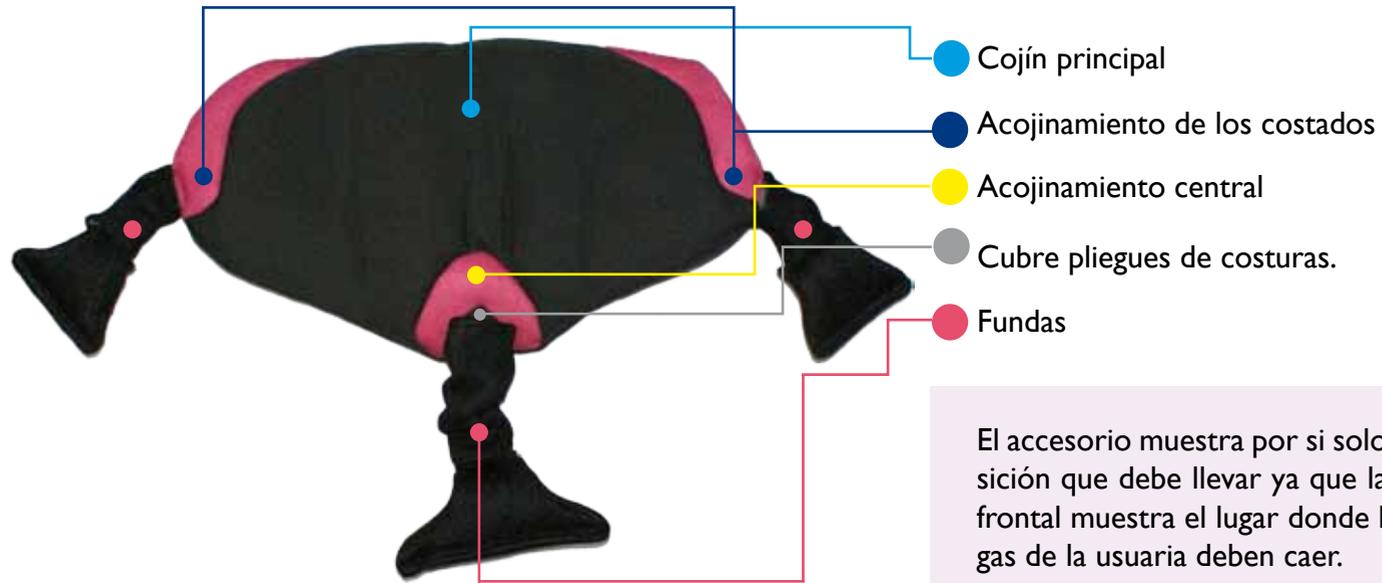
En cuanto a las dimensiones del broche, es muy pequeño por lo que es incómodo colocarlo.

En medidas: se determinó que el cojín principal es adecuado para el uso dentro de distintos tipos de automóviles pero en cuanto a las cintas, éstas estaban aún muy largas para ajustar apropiadamente la cinta pélvica. Se considera que el simulador ayudó a detectar mejor las fallas en materiales y principalmente en medidas.



3.2 Diseño de Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas

Foto 9 vista frontal de accesorio automotriz.



El accesorio muestra por si solo la posición que debe llevar ya que la parte frontal muestra el lugar donde las nalgas de la usuaria deben caer.

Foto 10 vista de parte trasera del accesorio automotriz.

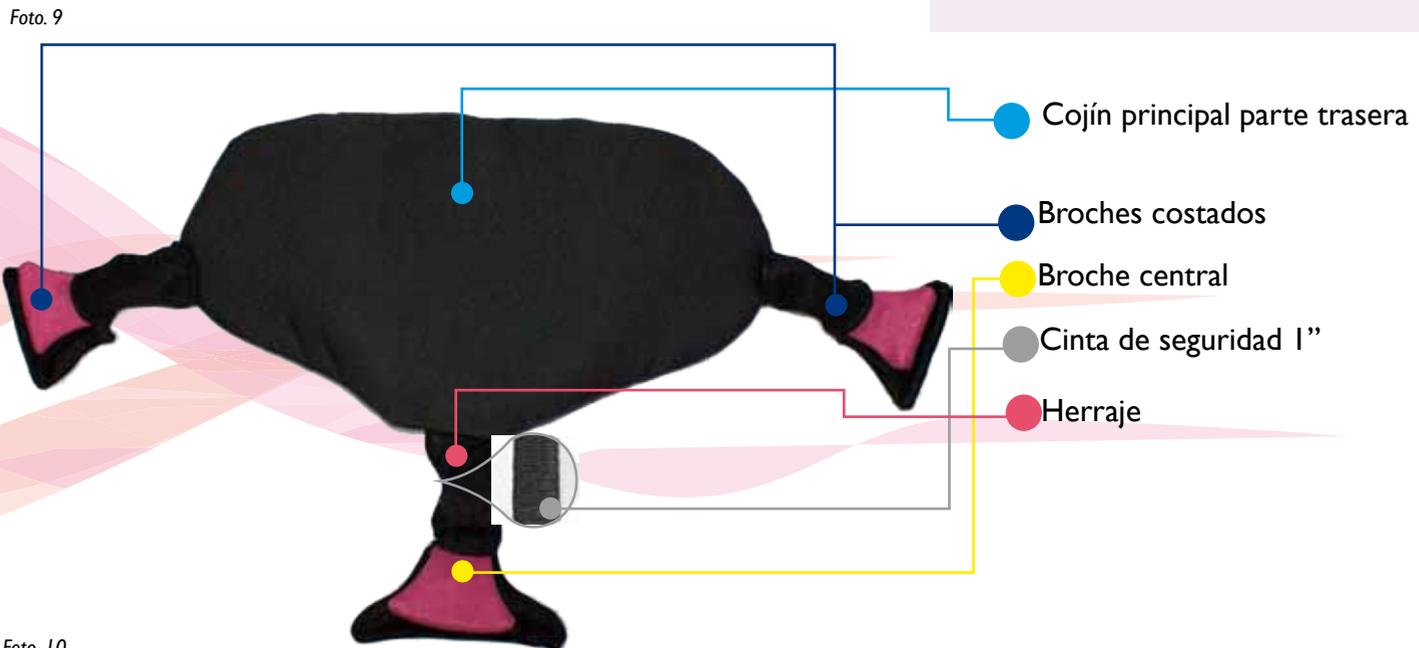


Foto. 10



Foto 11,12,13 Embarazada sentada en asiento del automóvil con prototipo colocado.

3.2.1 Descripción de proyecto

La propuesta de diseño del “accesorio para cinturón de seguridad automotriz dirigido a embarazadas” tiene como material principal velour en color negro, la cual es una tela automotriz 100% poliéster retardante al fuego y muy resistente, esta se utilizó para el cojín principal y para el cubre pliegues.

Los costados y parte central está elaborada de tela dubetina en color rosa, esta tela es más ligera y permite la traspiración es más suave al tacto y también es retardante al fuego.

Las fundas de las cintas de seguridad son una aparte fundamental ya que estarán en contacto con la embarazada cuando sea colocado el accesorio, éstas fueron elaboradas de malla textil 100% poliéster suave y acolchado al tacto

Los broches se elaboraron de la misma tela que permite una adecuada ventilación, es resistente 100% poliéster, suave y acolchada al tacto, ya que ésta es la parte que se va a encontrar en contacto con el cinturón de seguridad y al vientre de la embarazada.

Se utilizó cinta de seguridad retardante al fuego de 2.54 cm o 1” para unir el cojín con el broche, también todas las costuras son dobles con hilo de poliéster n° 8

En la cinta de seguridad central se utiliza un herraje para poder cambiar la longitud de la cinta dependiendo de la talla de la usuaria.



Foto. 11



Foto. 112



Foto. 13





Fig.1 Vista superior del automóvil con prototipo a escala

La imagen que a continuación se muestra esta a escala.



Fig. 2

Relación de proporción entre “Accesorio para cinturón de seguridad automotriz dirigido a embarazadas” y automóvil. También se demuestra que es apto para que pueda ser utilizado en cualquier asiento dentro del automóvil siempre y cuando haya un cinturón de seguridad de dos o tres puntos.



Foto14 Asiento de
automóvil Spirit Chiysler
2002

Foto15 Asiento de
Automóvil Corsa
2009

Fig. 2 Spirit Chiysler
2002

Fig. 3 Corsa 2009

A continuación se presentan algunos de los modelos de los asientos de automóvil donde se tomaron las medidas para estimar el tamaño del accesorio de cinturón de seguridad dirigido a embarazadas que manejan.

Donde también se comprueba que es idóneo para cada uno de los modelos.



Foto 14



Fig. 3 Spirit Chiysler 2002



Foto 15



Fig. 4 Corsa 2009



Foto 16 y 17 Asiento de automóvil Sentra Nissan

Foto 18 y 19 Asiento de automóvil Lancer Mitsubishi

Fig. 5 Sentra Nissan 2006

Fig. 6 Lancer Mitsubishi 2009



Foto 16, 17

Foto 18, 19

Fig. 5 Sentra Nissan 2006

Fig. 6 Lancer Mitsubishi 2013

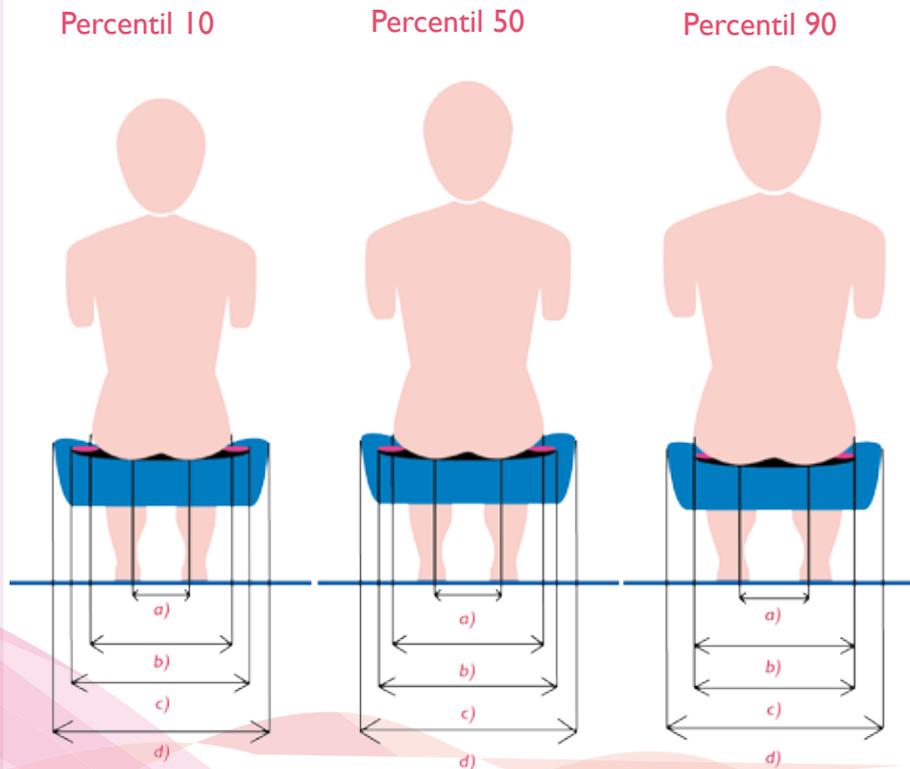


Foto. 20 accesorios en asiento de automóvil Lancer Mitsubishi

Como se puede observar los diferentes tipos de asientos de automóviles, unos más grandes que otros, el accesorio puede acoplarse a los diferentes asientos.



Diagrama Antropométrico



Nombre	Percentil 10	Percentil 50	Percentil 90
Isquiones	a) 13cm	a) 14.25 cm	a) 15.5
Cadera	b) 37.24cm	b) 41.86cm	b)46.4cm
Accesorio	c) 46.4cm	c) 46.4cm	c) 46.4cm
Asiento	d) 50cm	d) 50cm	d) 50cm

Fig.7 Se muestra la proporción sobre la vista trasera de los diferentes percentiles del accesorio y asiento dentro de un automóvil.

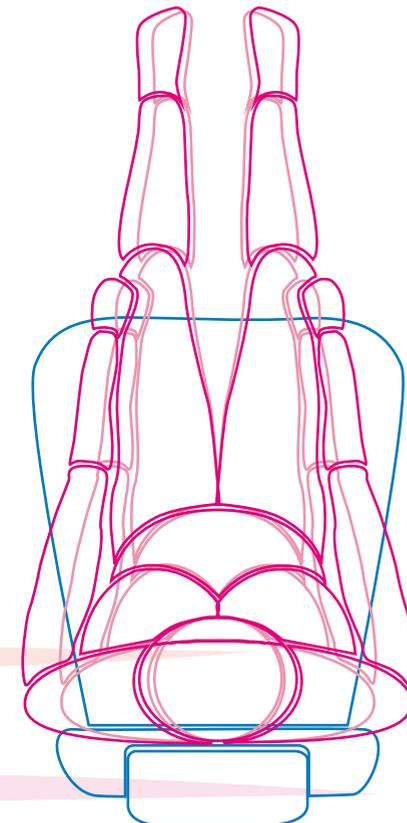


Fig. 8 Vista superior de la usuaria percentil 10 sobre percentil 90.

Se muestran las posturas adecuadas en grados aproximados que la embarazada debe de adoptar dentro del automóvil.



Foto. 21 Mujer de 23 años con 20 semanas de embarazo

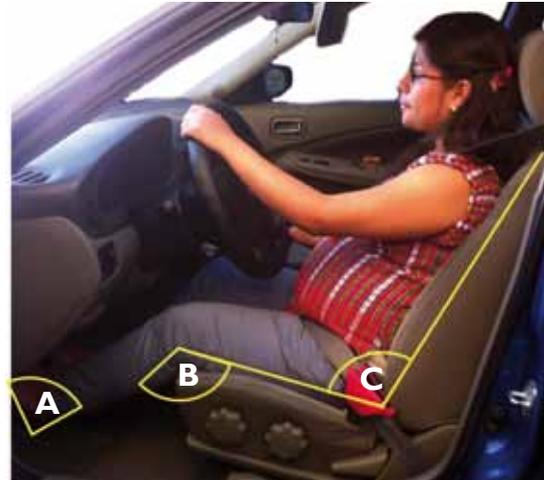


Foto. 22 Mujer de 23 años con 28 semanas de embarazo

A	90° - 110°
B	120° - 135°
C	110° - 120°

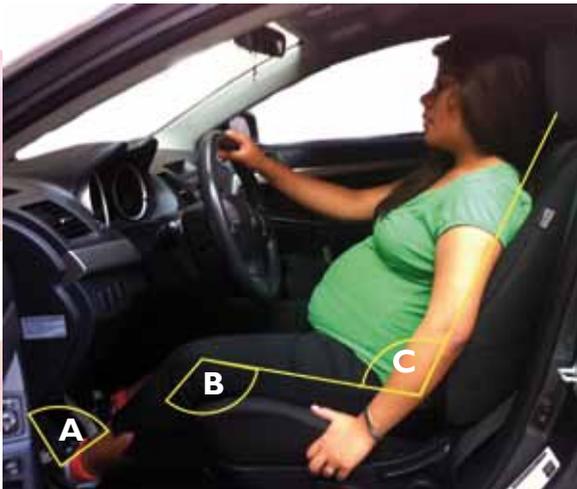


Foto. 23 Mujer de 23 años con 31 semanas de embarazo

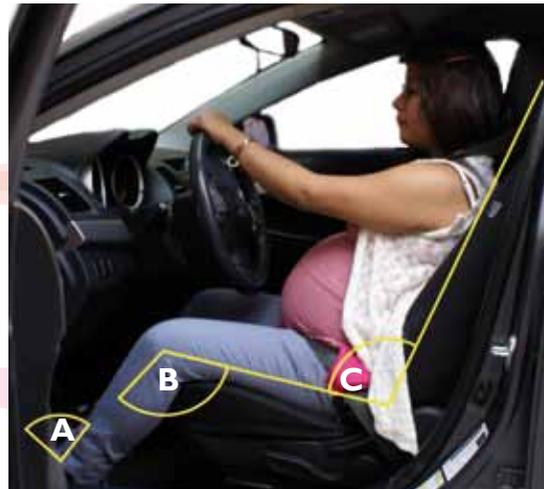


Foto. 24 Mujer de 23 años con 35 semanas de embarazo

3.3 Secuencia de actividades

A continuación se muestra una secuencia de uso.

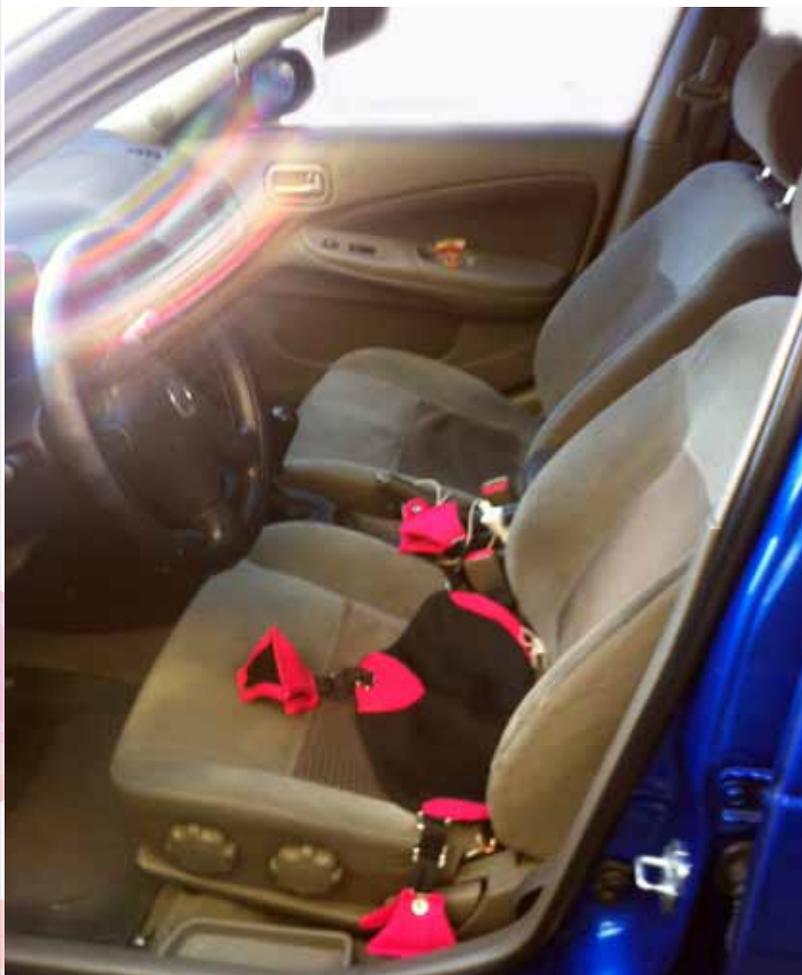


Foto. 25 Colocación de accesorio dentro del automóvil.



Foto. 26 La embarazada se incorpora al automóvil.

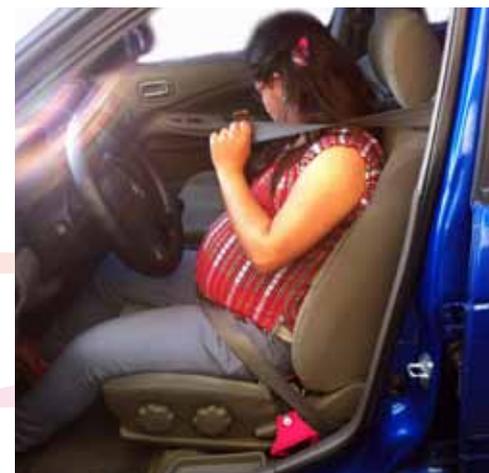


Foto. 27 Se debe colocar correctamente el cinturón de seguridad.



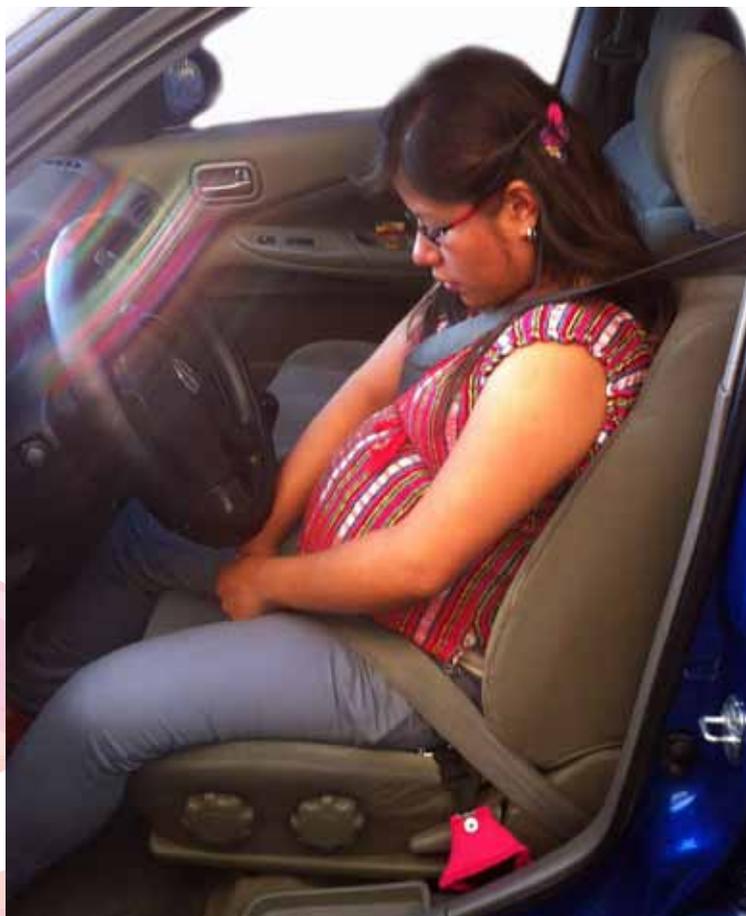


Foto. 28 Se coloca el broche central del accesorio sobre la cinta pélvica del cinturón de seguridad.



Foto. 29 Se abre el broche.



Foto. 30 Debe ser colocado envolviendo el cinturón de seguridad



Foto. 31 Ajustarlo con el velcro.



Foto.32 Cerrar

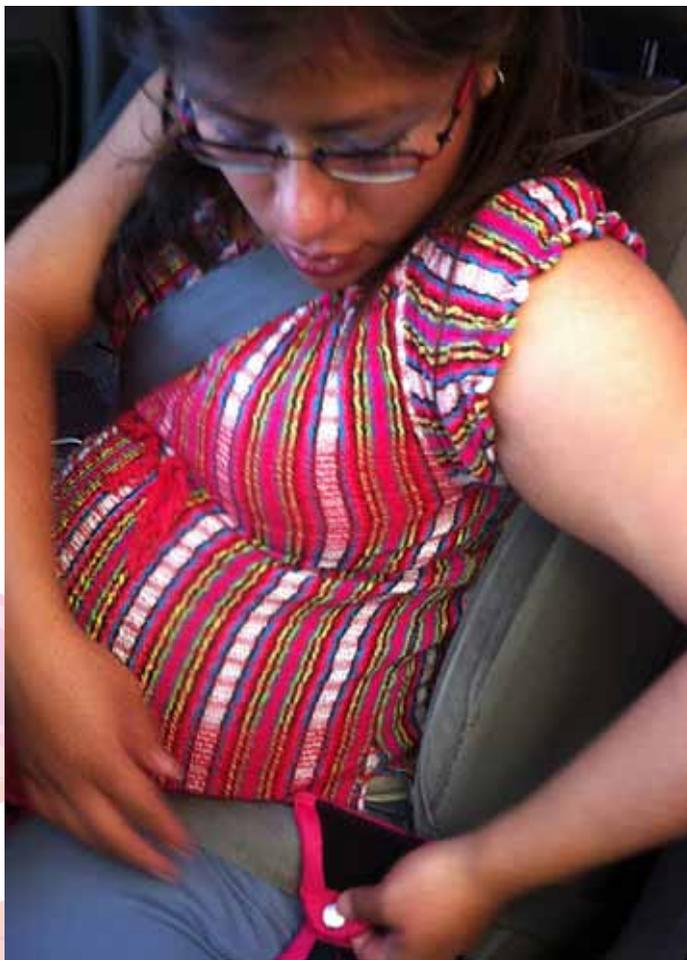


Foto. 33 Se deben colocar los broches de los costados



Foto. 34
Se abre el broche.



Foto. 35
Se envuelve el cinturón de seguridad con el broche



Foto. 36
Se debe ajustar con el velcro.



Foto. 37
Se cierra





Foto. 38 Ya que está colocado asegurarse que el cinturón de seguridad no tenga alguna holgura y la embarazada esta lista para manejar.



Foto. 39 Después de manejar para quitarlo se debe desabrochar cada uno de los broches.



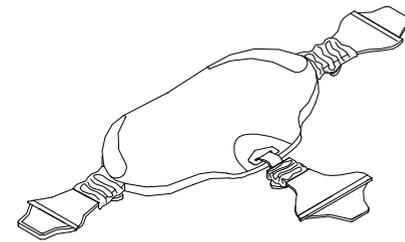
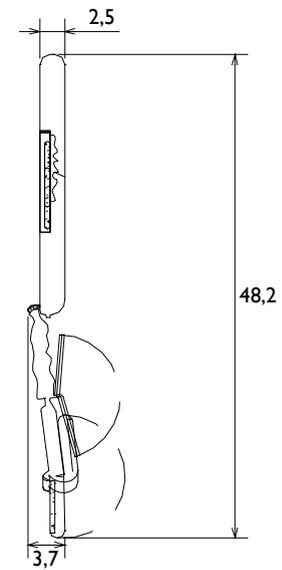
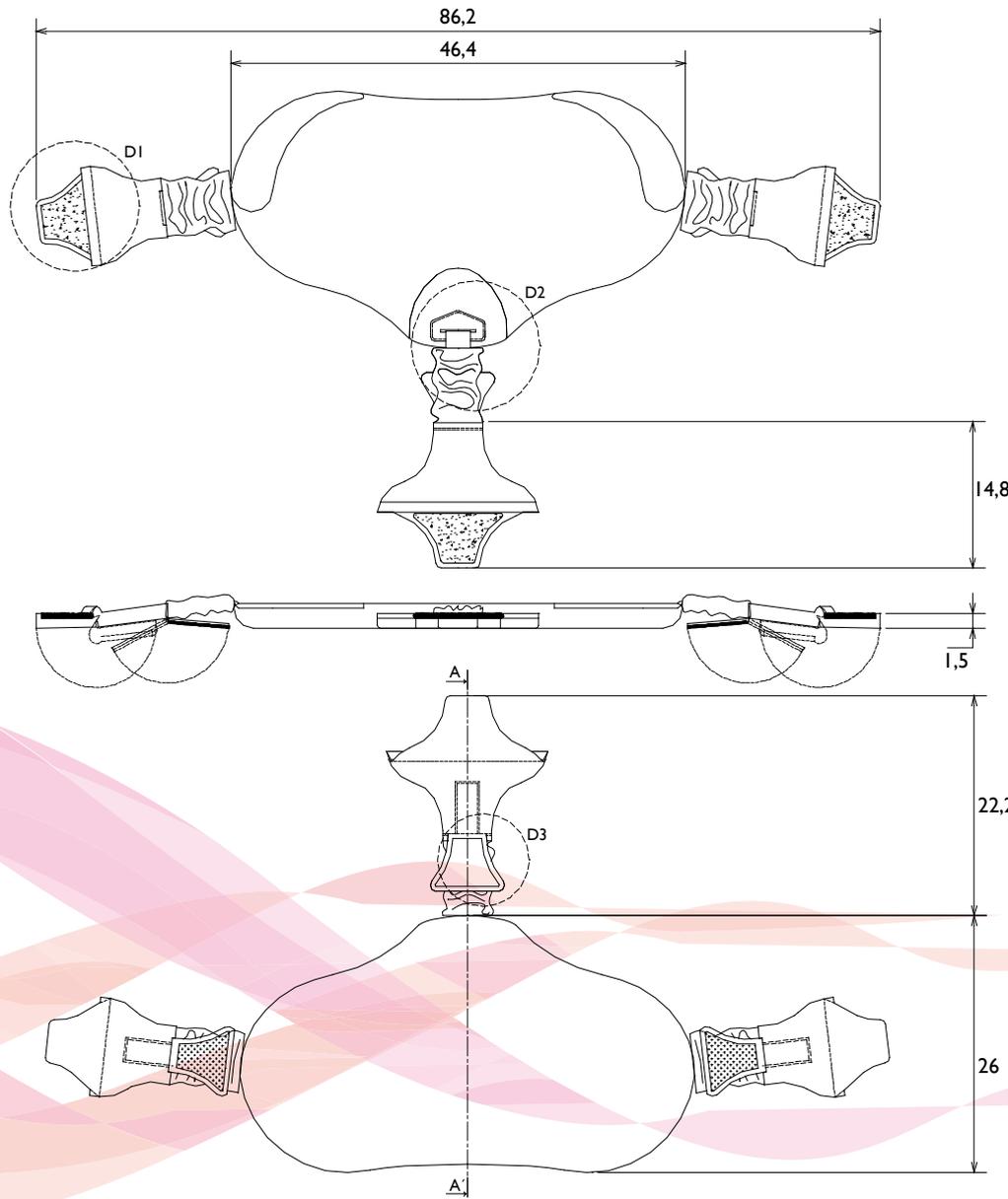
Foto. 40 Quitar el cinturón de Seguridad

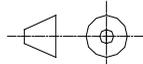


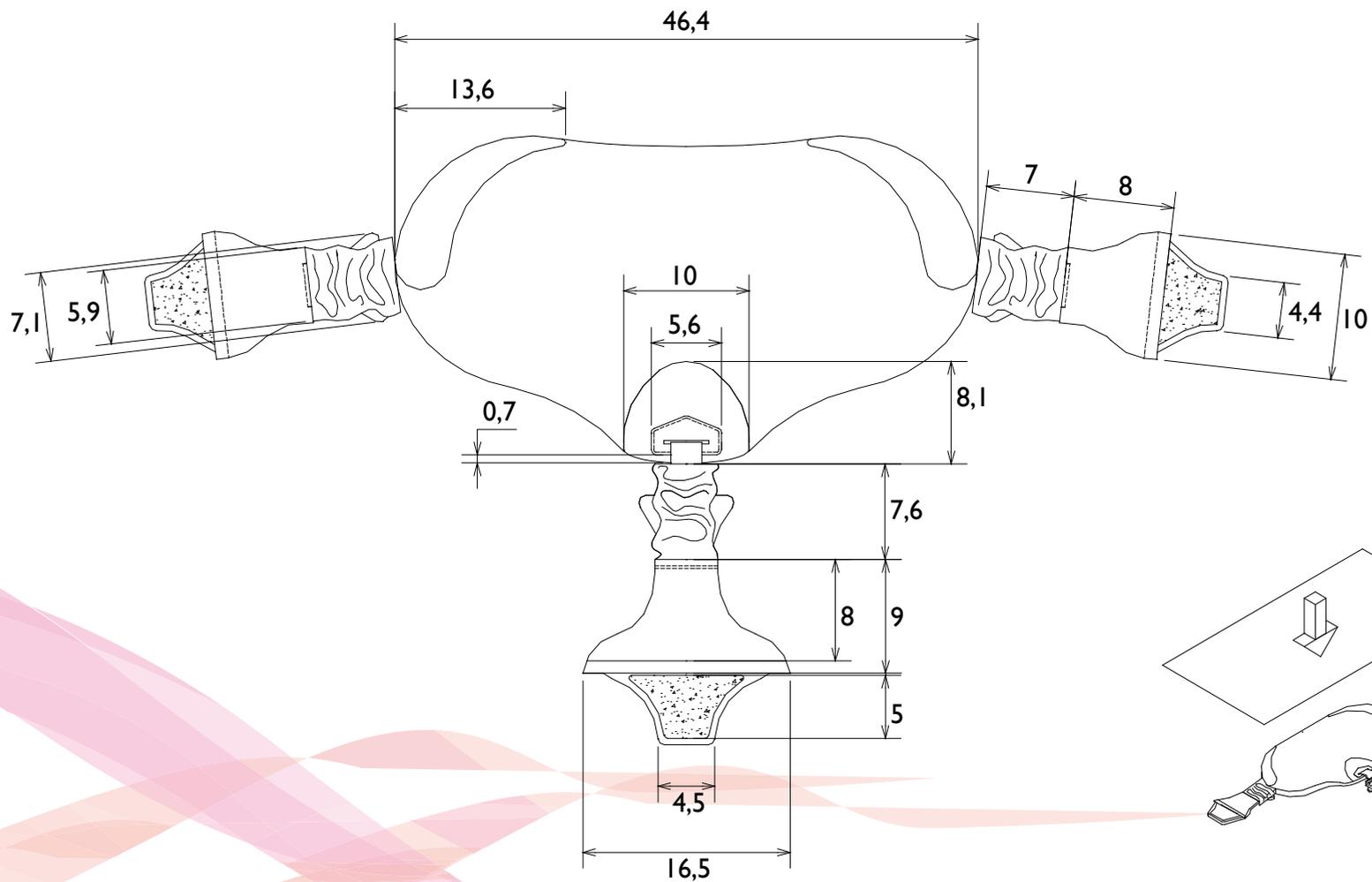
Foto. 41 Bajar del automóvil.

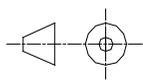
3.4 Planos del Proyecto

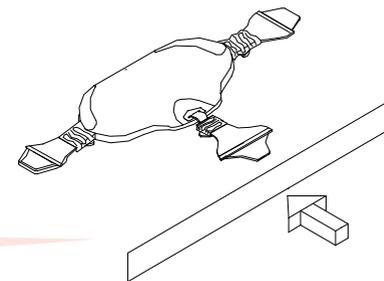
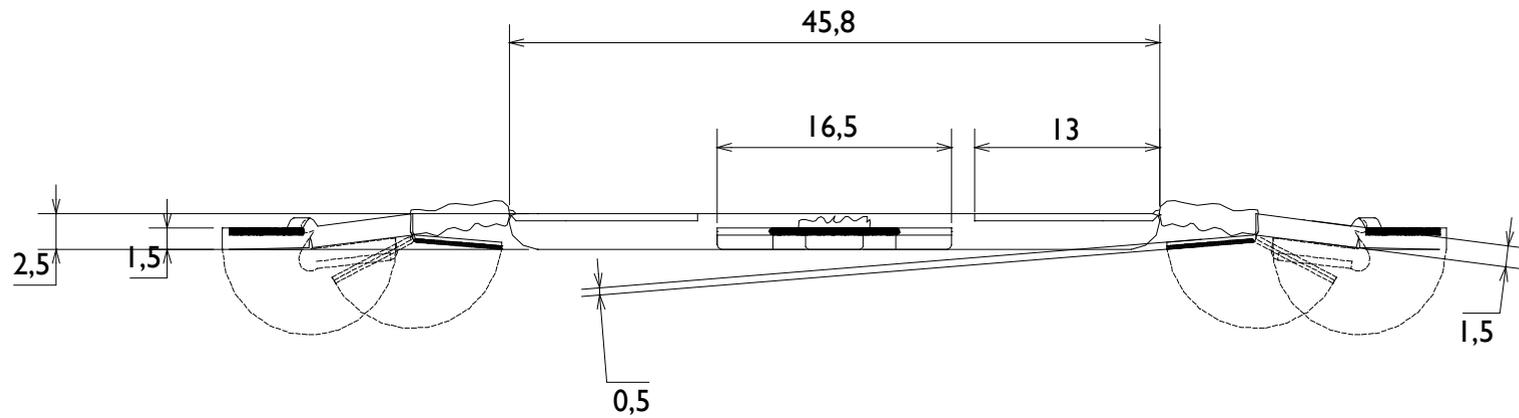
N°	Lista de Planos	Pag.
1	Vistas Generales	60
2	Vista Frontal	61
3	Vista Inferior	62
4	Vista Posterior	63
5	Detalle 1	64
6	Detalle 2	65
7	Detalle 3	66
8	Detalle 4	67
9	Corte A - A´	68
10	Explosiva General	69
11	Esquema de fabricación	70
12	Distribución de piezas sobre espuma de poliuretano placa de 100 x 200 con 5mm densidad 17kg x m3	71
13	Distribución de piezas sobre lienzo de tela 150 x 103	72
14	Distribución de piezas sobre lienzo de tela de 150 x 56	73
15	Distribución de piezas sobre lienzo de tela 150 x 100	74



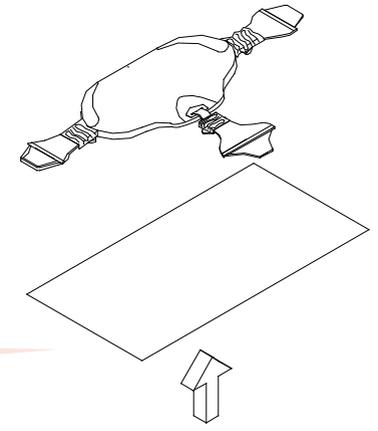
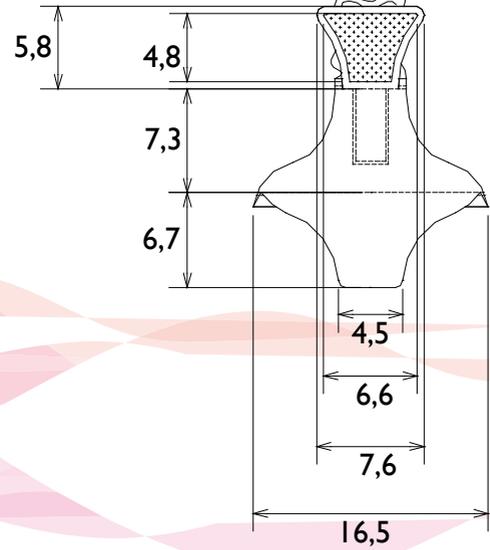
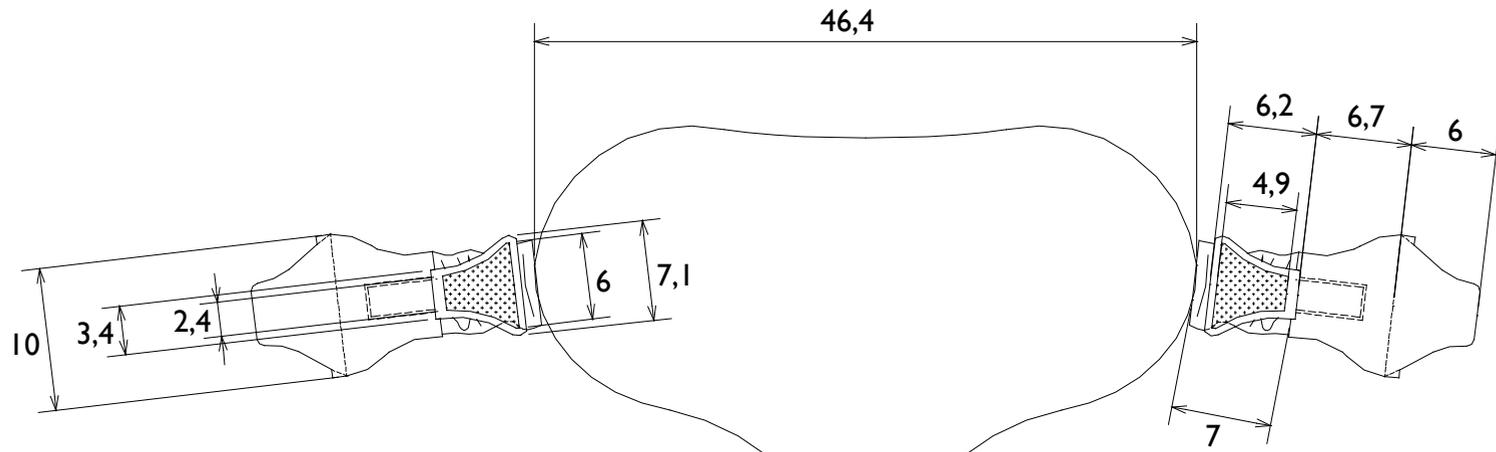
PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Vistas Generales	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Material Textil (velour, duvetina Malla 3d, cinta de seguridad)	
COTAS: cm		HOJA: 1/15	



PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Vista Frontal	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Material Textil (velour, duvetina Malla 3d, cinta de seguridad)	
COTAS: cm		HOJA: 2/15	



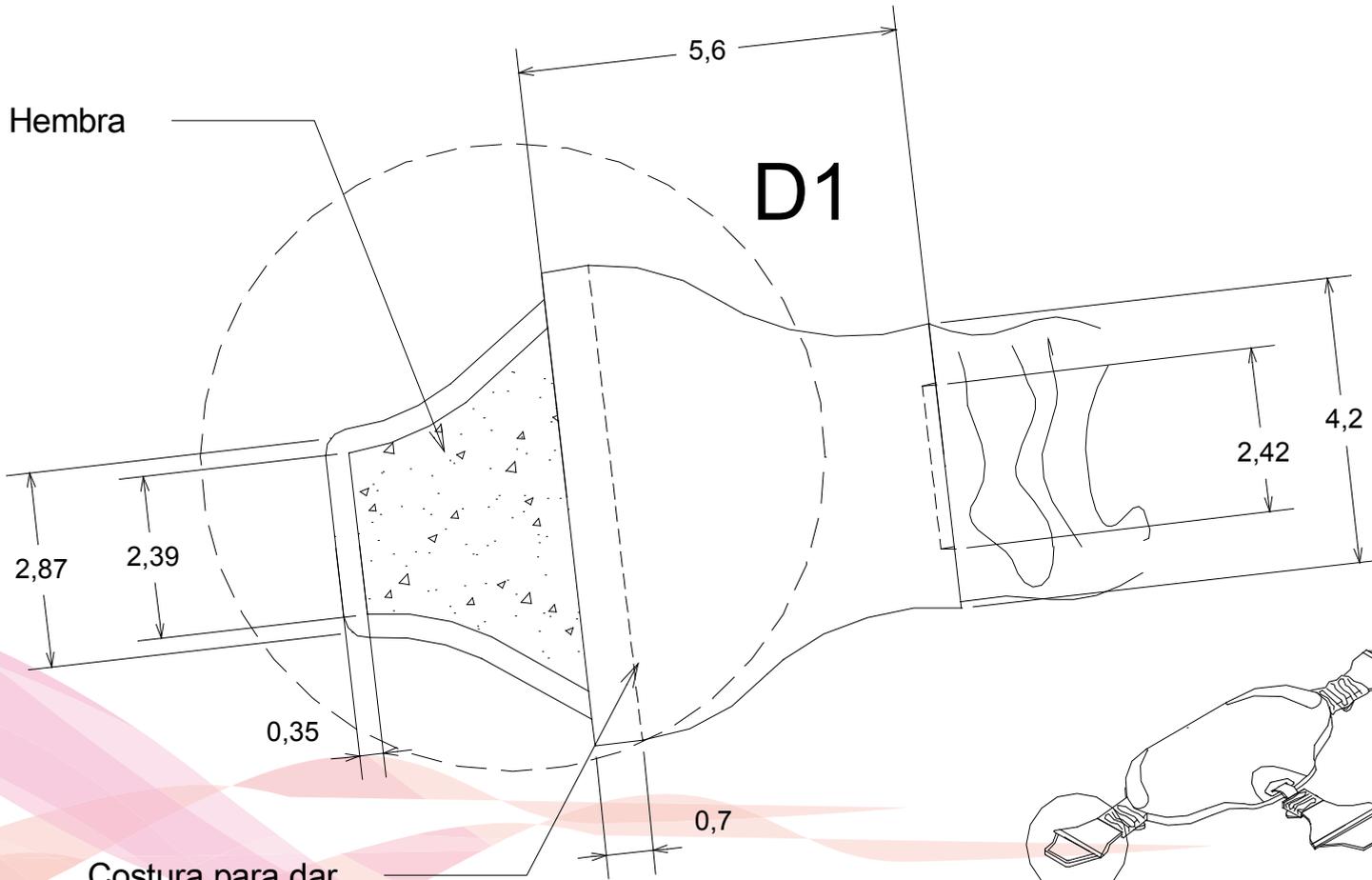
PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Vista Inferior	
		FECHA: 08/08/2013	NOTA: Material Textil (velour, dubetina Malla 3d, cinta de seguridad)
		COTAS: cm	HOJA: 3/15



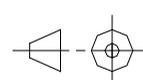
PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Vista Posterior	
		FECHA: 08/08/2013	NOTA: Material Textil (velour, dubetina Malla 3d, cinta de seguridad)
		COTAS: cm	HOJA: 4/15

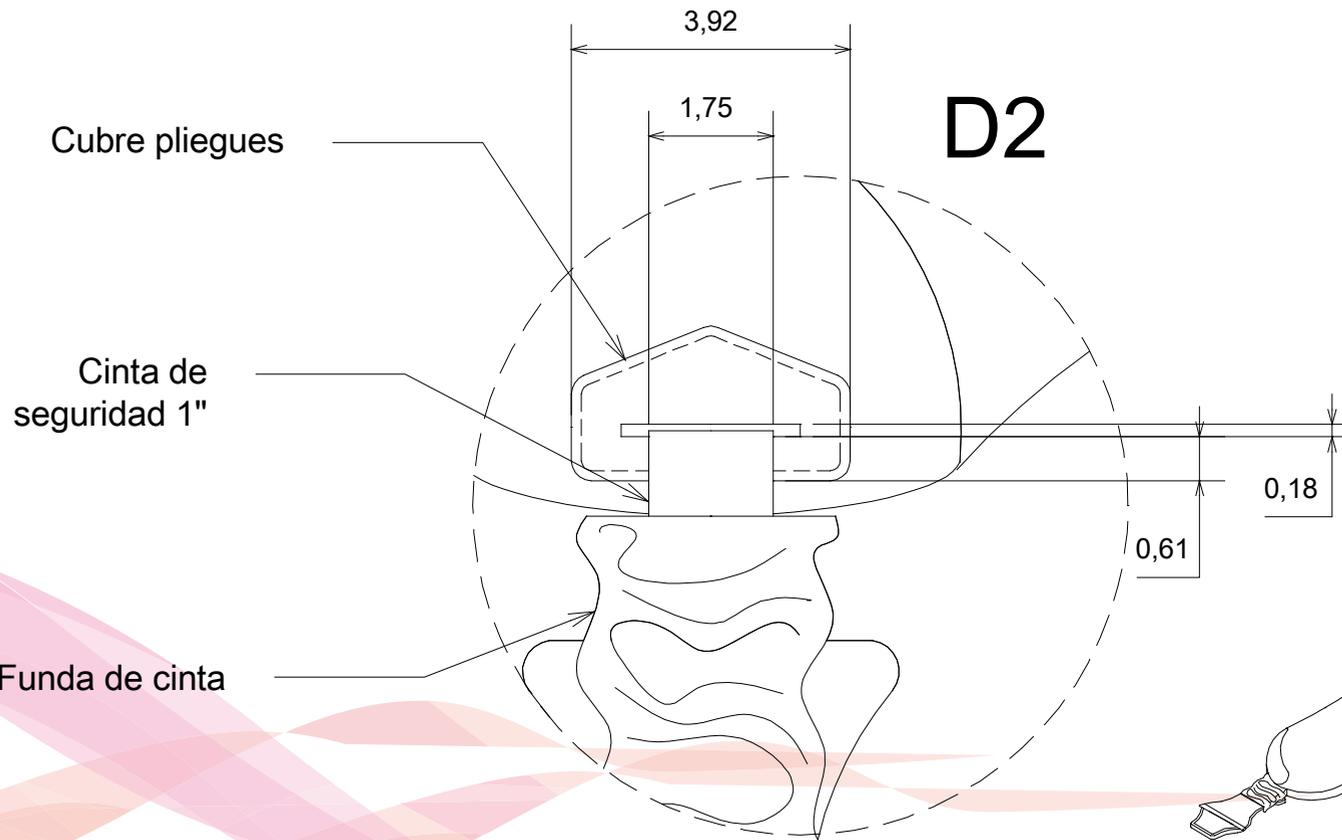
Velcro Hembra

D1

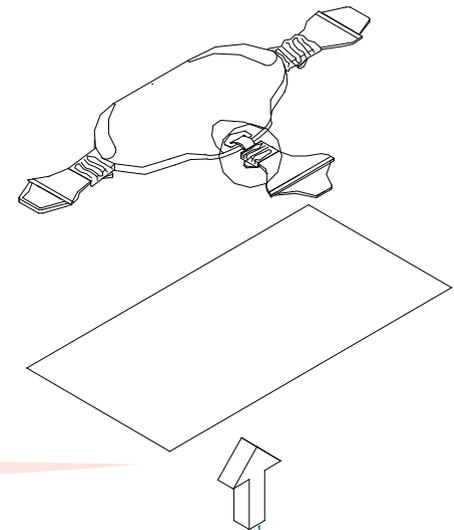
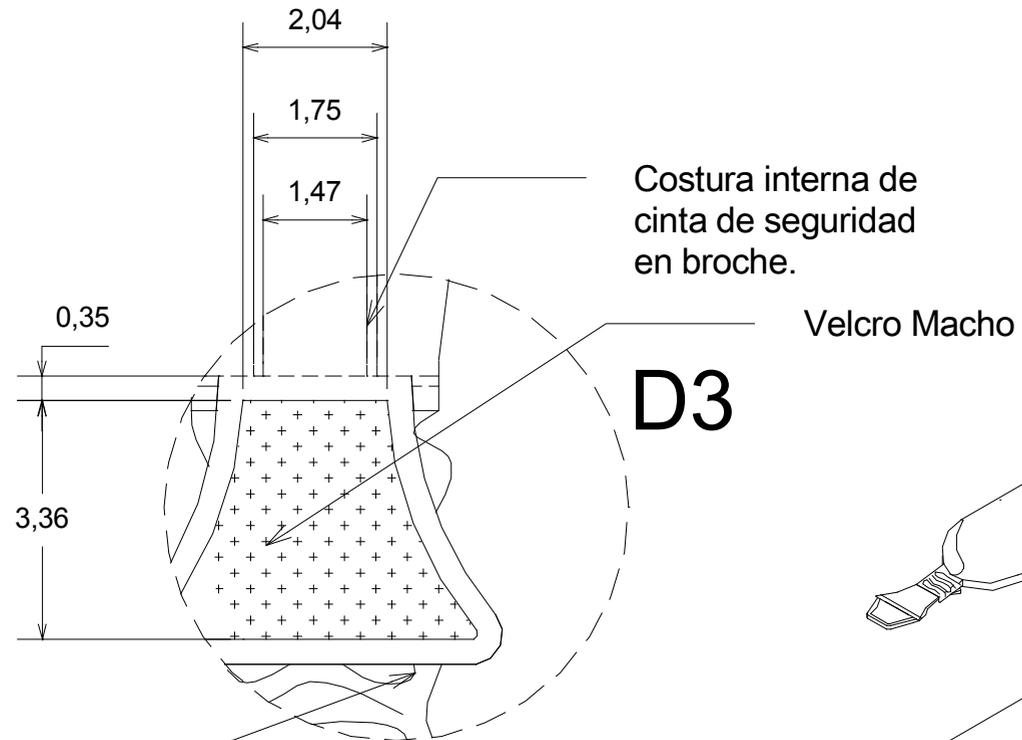


Costura para dar dobles al broche

PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas	DESCRIPCIÓN: Detalle I
	FECHA: 08/08/2013
	NOTA: Material Textil (velour, duvetina Malla 3d, cinta de seguridad)
COTAS: cm	HOJA: 5/15



PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Detalle 2	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Material Textil (velour, dubetina Malla 3d, cinta de seguridad)	
COTAS: cm		HOJA: 6/15	



Funda de cinta de seguridad 1"

PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas	DESCRIPCIÓN: Detalle 3
	FECHA: 08/08/2013
	NOTA: Material Textil (velour, dubetina Malla 3d, cinta de seguridad)
COTAS: cm	HOJA: 7/15

Funda de cinta de seguridad.

D4

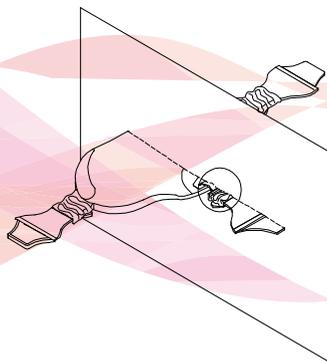
Hebilla

1,25

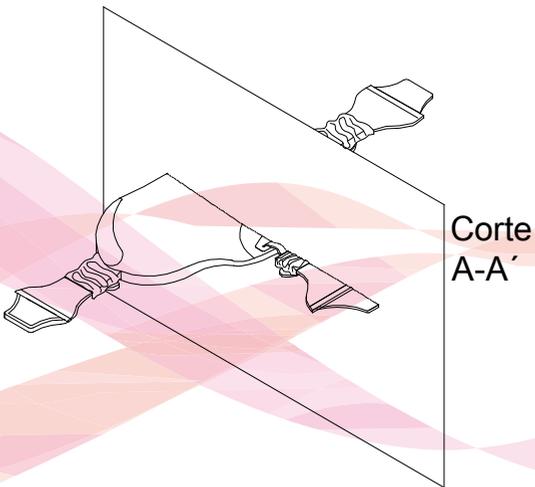
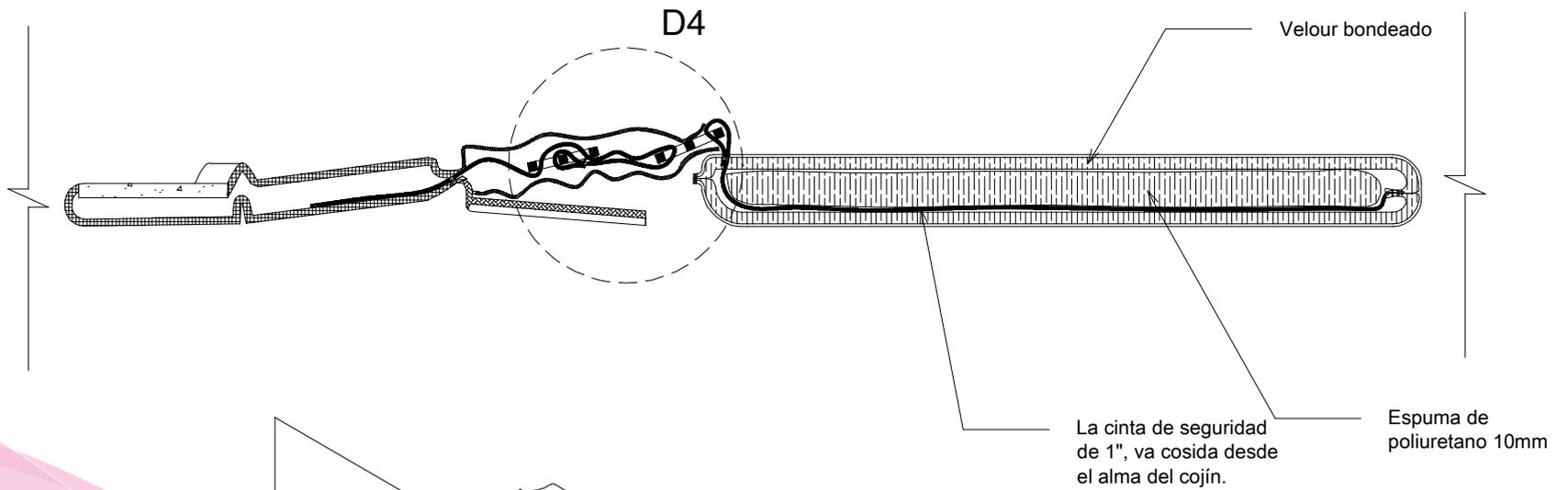
0,35

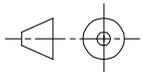
La cinta de seguridad va sujeta a una hebilla para ajustar la longitud del broche.

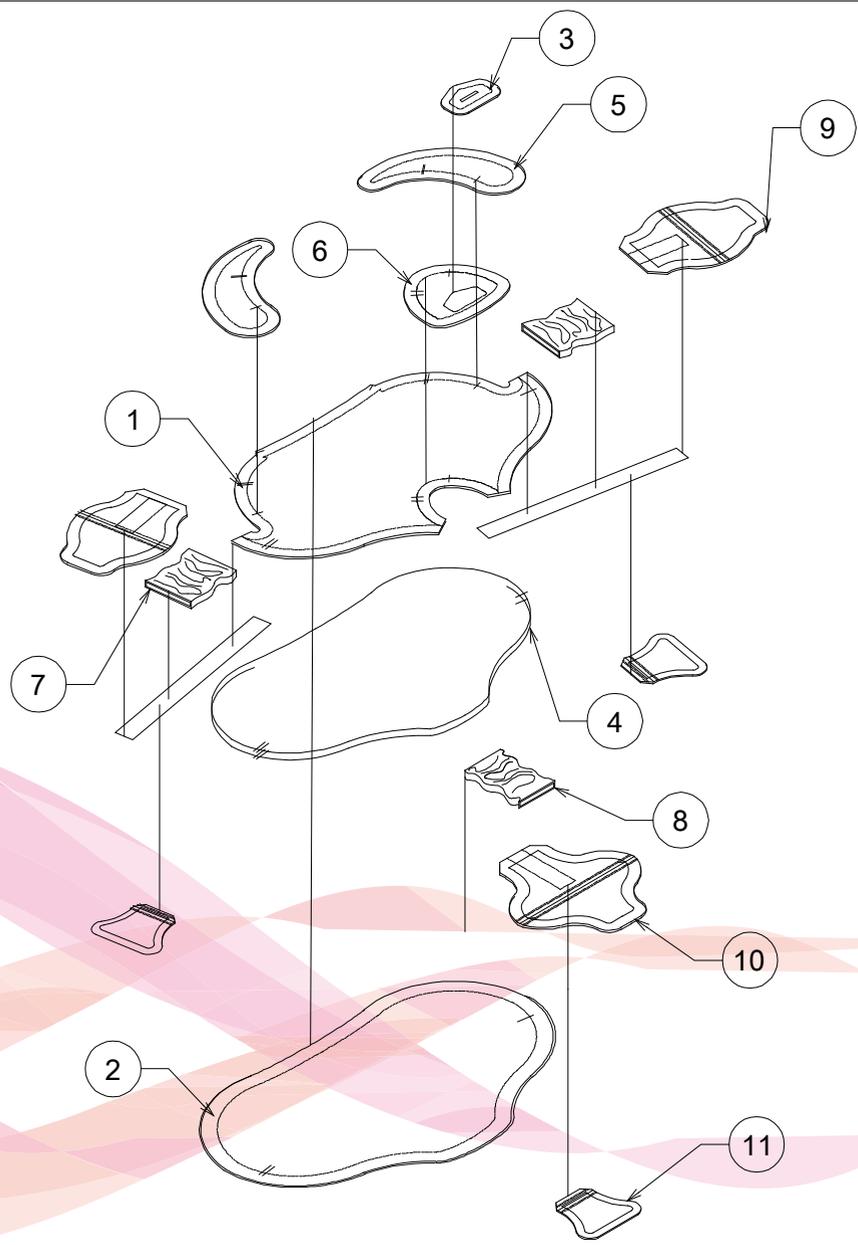
La cinta va cosida al accesorio con doble costura.



PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Detalle 4	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Material Textil (velour, dubetina, malla 3d y cinta de seguridad)	
COTAS: cm		HOJA: 8/15	



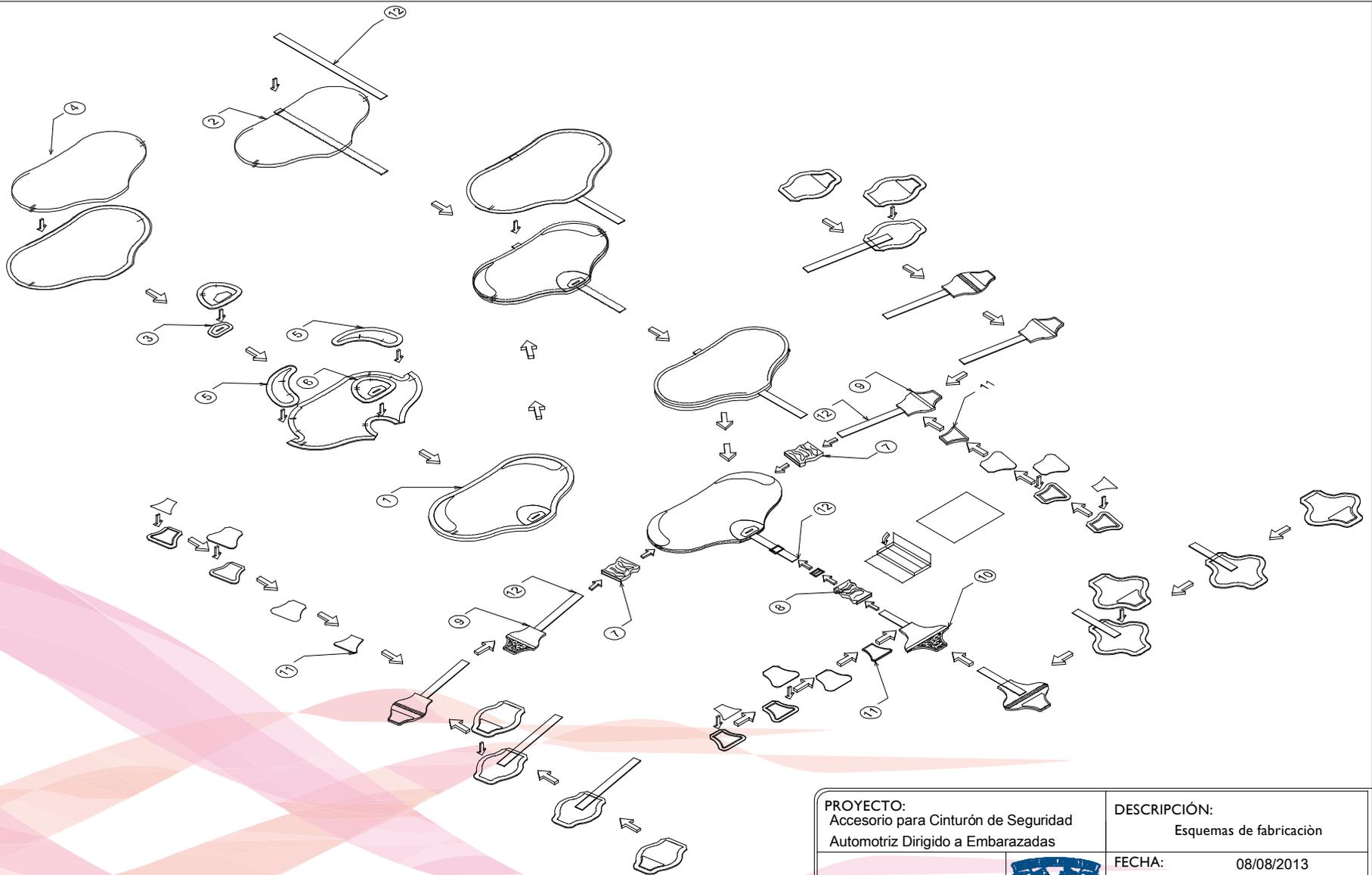
PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Corte A - A'	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Material Textil (velour, dubetina, malla 3d y cinta de seguridad)	
COTAS: cm		HOJA: 9/15	



12	Cinta de seguridad	Cinta de seguridad nylon (2.56cm) 1"	1
11	Broches Macho costados y central	Dubetina	3
10	Broche hembra central	Malla 3d	1
9	Broche hembra Costados	Malla 3d	2
8	Funda de cinta central	Malla 3d	1
7	Fundas de cintas costados	Malla 3d	2
6	Acojinamiento central	Dubetina	1
5	Acojinamiento de costados	Dubetina	2
4	España de cojin	Espuma de poliuretano	1
3	Cubre pliegues de costura	Velour	1
2	Base Principal (parte tracera)	Velour	1
1	Base principal (parte delantera)	Velour	2

N°	Nombre de pieza	Material	N° de Pzs
----	-----------------	----------	-----------

PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas	DESCRIPCIÓN: Explosiva General FECHA: 08 / 08 /2013 NOTA: Material Textil (velour, dubetina Malla 3d, cinta de seguridad) COTAS: cm
	HOJA: 10/15



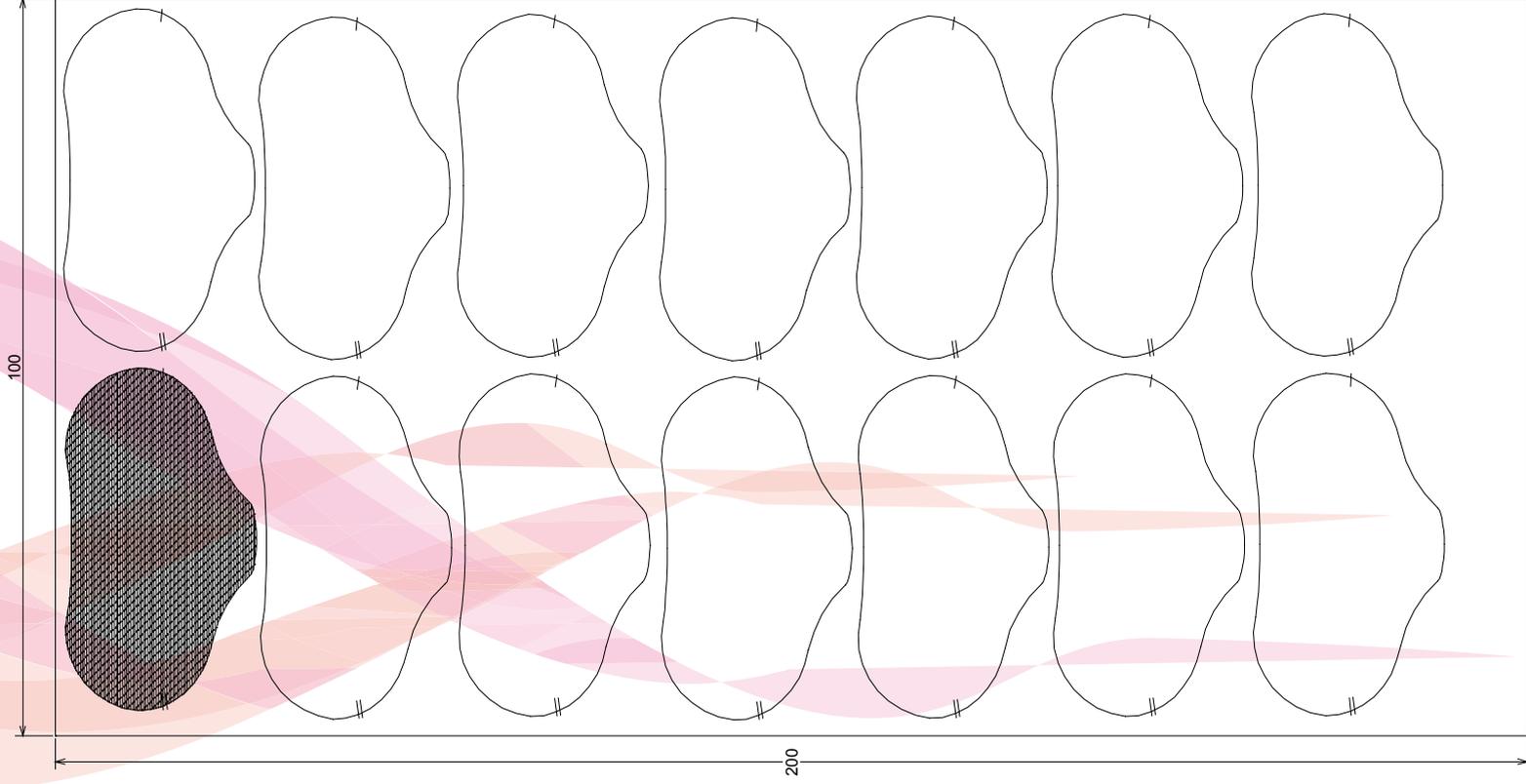
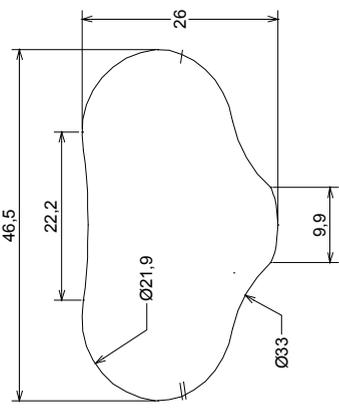
PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas	DESCRIPCIÓN: Esquemas de fabricación
	FECHA: 08/08/2013
	NOTA: Material Textil (velour, duvetina Malla 3d, cinta de seguridad)
	COTAS: cm
	HOJA: 11/15



Las figuras que se encuentran sombreadas son el número de piezas utilizadas para la elaboración de un accesorio.

Se muestra una propuesta para el acomodo de los patrones sobre el lienzo de tela.

1 pzs



PROYECTO:
Accesorio para Cinturón de Seguridad
Automotriz Dirigido a Embarazadas



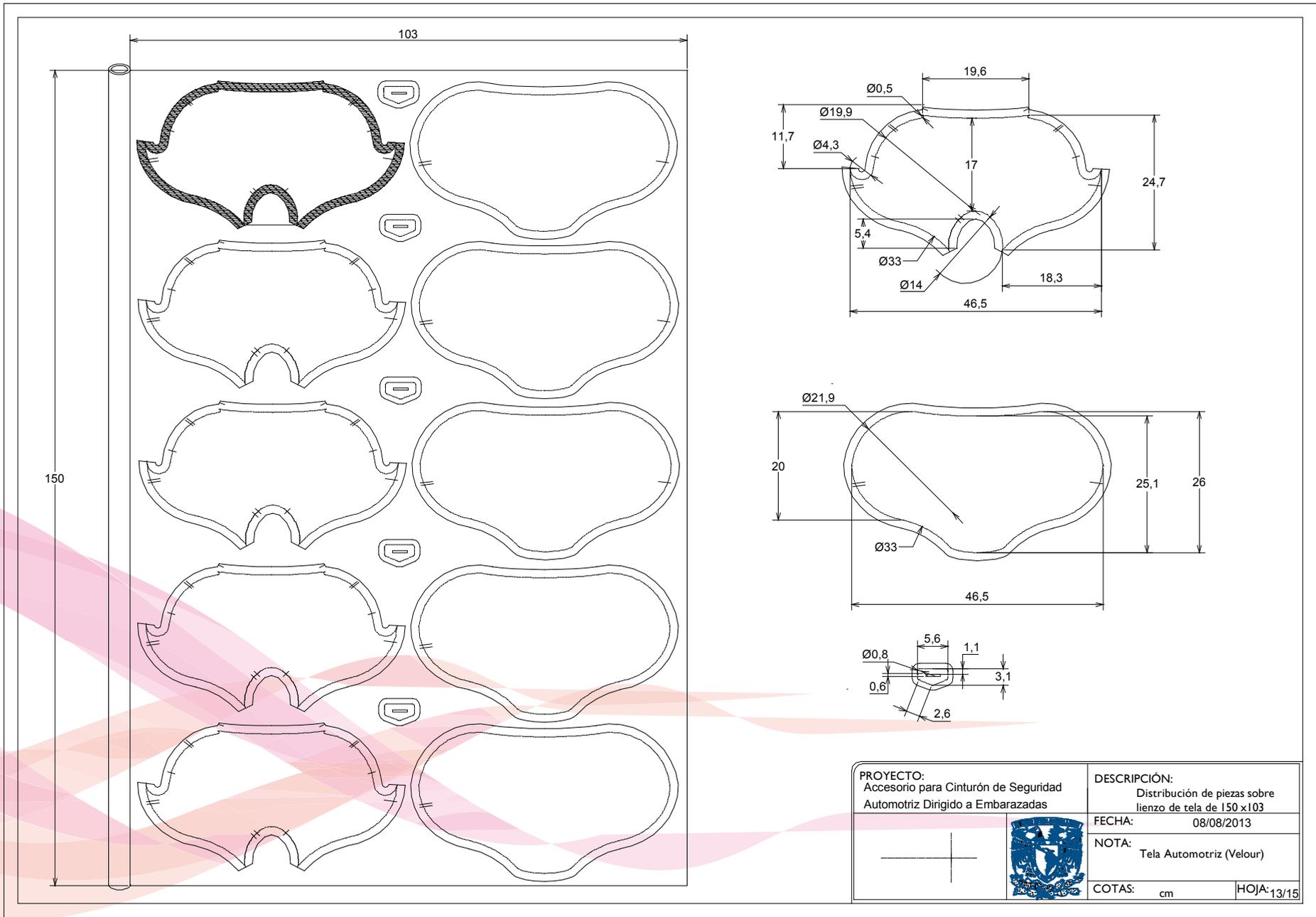
DESCRIPCIÓN:
Distribución de piezas sobre espuma de poliuretano placa de 100 x 200

FECHA: 08/08/2013

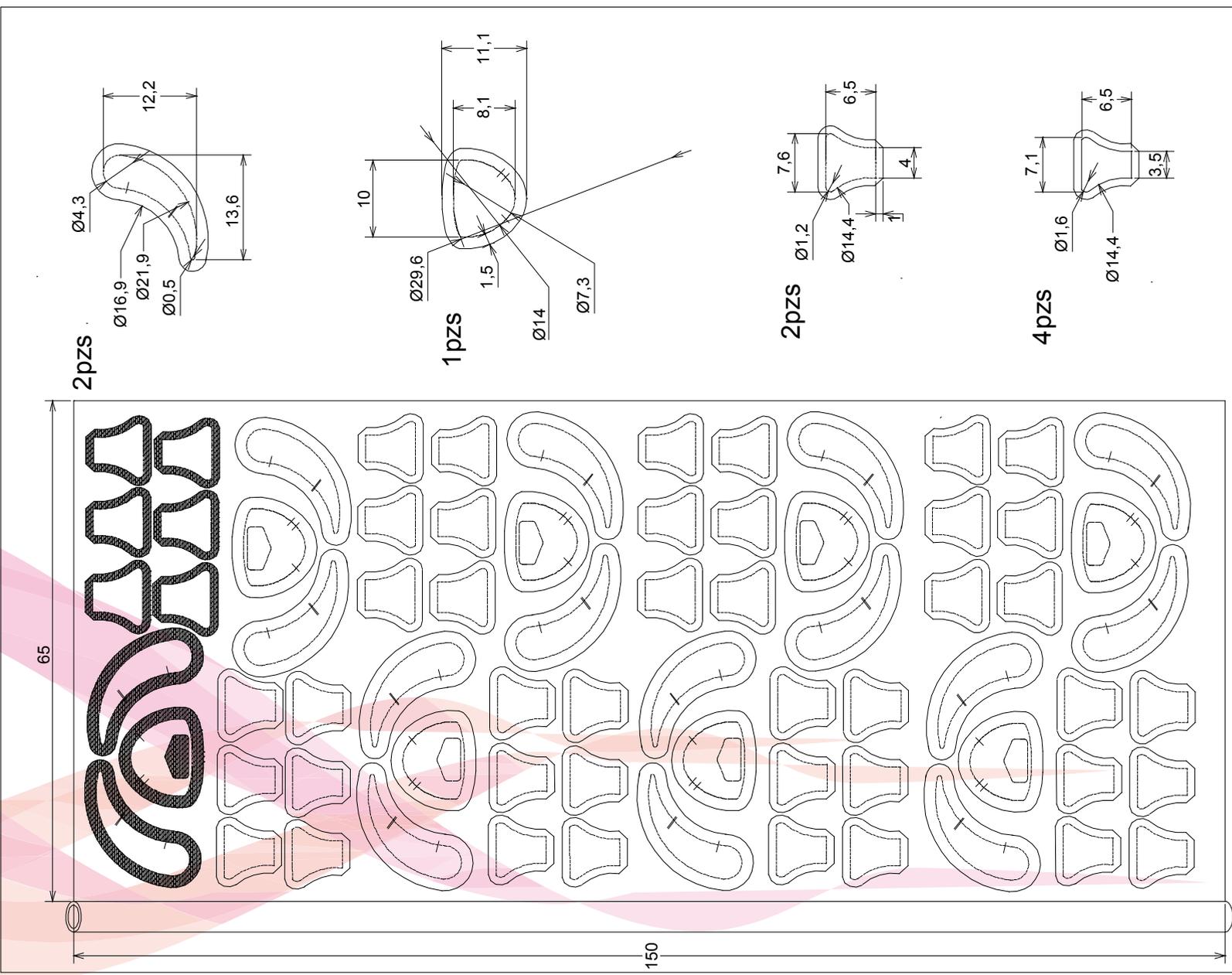
NOTA:
Espuma de poliuretano de 5mm densidad 17 x m3

COTAS: cm

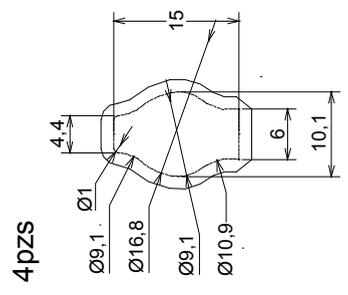
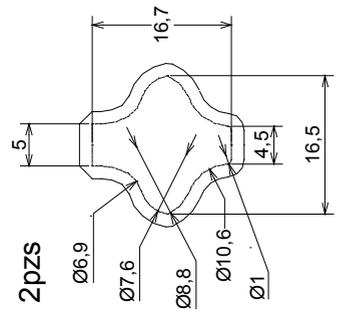
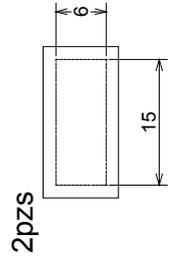
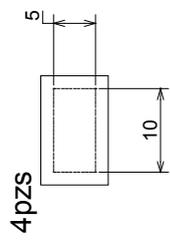
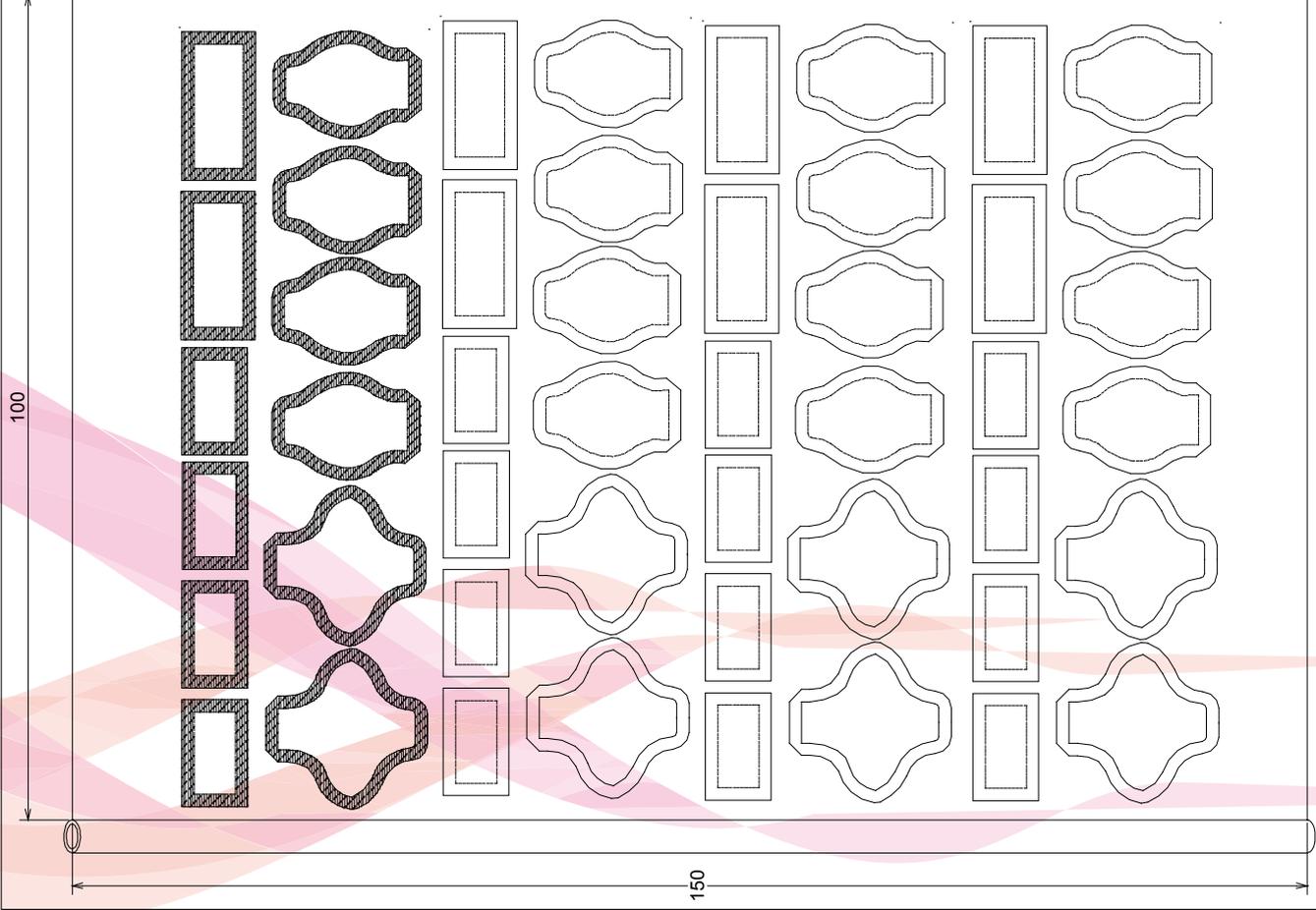
HOJA: 12/15



PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Distribución de piezas sobre lienzo de tela de 150 x 103	
		FECHA: 08/08/2013	
		NOTA: Tela Automotriz (Velour)	
		COTAS: cm	HOJA: 13/15



<p>PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas</p>	
<p>DESCRIPCION: Distribución de piezas sobre lienzo de tela de 150 x 65</p>	<p>FECHA: 08/08/2013</p> <p>NOTA: Tela automotriz (Dubetina)</p> <p>COTAS: cm</p> <p>HOJA: 14/15</p>



PROYECTO: Accesorio para Cinturón de Seguridad Automotriz Dirigido a Embarazadas		DESCRIPCIÓN: Distribución de piezas sobre lienzo de tela de 150 x 100	FECHA: 08/08/2013
		NOTA: Tela automotriz (Malla 3d)	
		COTAS: cm	HOJA: 15/15

3.5) Costos de Materiales

Marzo 2013

Nombre de pieza	Material	Descripción	Unid.	Cant.	Unitario	Total
Base principal (parte trasera y delantera)	Velour	Tela automotriz bondeada ignifuga color negra	m2	0.243	\$30.00	\$7.29
Cubre pliege de costura	Velour	Tela automotriz bondeada ignifuga color negra	m2	0.004	\$30.00	\$0.12
Esjonja de Cojín	Espuma de poliuretano	Espuma de poliuretano de 17 x1 m3 de Densidad.	m2	0.1215	\$25.00	\$3.04
Acojinamiento de costados	Dubetina	Tela automotriz bondeada color Rosa	m2	0.0484	\$16.67	\$0.81
Acojinamiento central	Dubetina	Tela automotriz bondeada color Rosa	m2	0.132	\$16.67	\$2.20
Fundas de cintas costados	Malla 3d	Tela de malla impermeable, antiestático, rasgar-resistente, encoger - resistente.	m2	0.18	\$40.00	\$7.20
Funda de cinta central	Malla 3d	Tela de malla impermeable, antiestático, rasgar-resistente, encoger - resistente.	m2	0.0224	\$40.00	\$0.90
Broches hembras costados	Malla 3d	Tela de malla impermeable, antiestático, rasgar-resistente, encoger - resistente.	m2	0.1232	\$40.00	\$4.93
Broches hembra central	Malla 3d	Tela de malla impermeable, antiestático, rasgar-resistente, encoger - resistente.	m2	0.0968	\$40.00	\$3.87
Broches macho costados y central	Dubetina	Tela automotriz bondeada color Rosa	m2	0.066	\$26.67	\$1.76
Cinta de seguridad	Nylon	Cinta de seguridad 1" Cinta de Nylon 1" de alta resistencia con retardante al fuego, encoger- Resistente.	m	1.21	\$33.00	\$39.93
Velcro hembra	Velcro	Velcro color negro hembra 2"	m	0.25	\$18.00	\$4.50
Velcro macho	Velcro	Velcro color negro macho de 2"	m	0.25	\$18.00	\$4.50
Hilo Negro	Nylon	Hilo de nylon n.8 rasgar - resistente	m	30	\$0.35	\$10.50
Hilo rosa	Nylon	Hilo de nylon n.8 rasgar - resistente	m	15	\$0.35	\$5.25
Herrajes	Metal	Hebilla metálica para cinta de 1"	pz	2	\$3.00	\$6.00

Total antes de IVA.	\$102.79
Total con IVA incluido	\$119.24

Mano de Obra

Nombre	Unidad	Costo	Rendimiento	Cantidad	Total
Cortador	jr	\$262.56	0.125	1	\$32.82
Costurero	jr	\$222.16	0.125	1	\$27.77
Ayudante de costurero	jr	\$153.60	0.125	2	\$38.40

Total	\$98.99
--------------	----------------

Maquinaria

Nombre	Unidad	Costo	Rendimiento	Cantidad	Total
Máquina de Coser industrial singer	hr	\$15.00	1	3	\$45.00

Equipo

Nombre	Unidad	Costo	Rendimiento	Cantidad	Total
Herramienta menor	%	\$98.99	3.45	1	\$3.42

Materiales	\$102.79
Mano de Obra	\$98.99
Maquinaria	\$45.00
Herramienta menor	\$3.42

Costo directo por unidad.	\$250.2
Costo Indirecto por unidad.	\$46.33



CONCLUSIÓN

Es necesario recordar cuales fueron las necesidades que se detectaron para poder llevar a cabo este proyecto; la principal es que las embarazadas mexicanas juegan un papel muy importante en la sociedad, ya que son personas que llevan consigo una vida más, por lo tanto deben considerar mayor cuidado en todos los lugares o sitios donde se encuentran, también unos de los lugares más peligrosos donde una persona por su propia voluntad puede entrar y exponerse a velocidad más aceleración es un automóvil, considerando la escasa educación vial que existe aquí en México, y la falta de información acerca del uso del cinturón de seguridad en caso de que la usuaria sea una embarazada.

Debido a la detección de estas necesidades y por qué en México no existe algún producto que se ocupe de ellas, se determinó realizar un diseño, cumpliendo con la parte funcional, ergonómica, estética y adaptable, esta última primordial ya que se buscó que pudiera utilizarse en cualquier tipo de automóvil, principalmente sin intervenir con ninguna de las actividades primordiales para conducir.

Finalmente se probó su funcionamiento con una embarazada de 23 años a lo largo de todo su embarazo, de quien fue tomada la secuencia ergonómica y de uso para este documento.

Considero que es recomendable seguir proponiendo mejores formas de proteger a las embarazadas, dentro de este contexto principalmente por medio de información y educación, pues aunque ayuda a posicionar la cinta pélvica existe todavía un gran porcentaje de mujeres mexicanas que no saben el riesgo que corren dentro del automóvil.

GLOSARIO

Antropometría	Estudio de las dimensiones del cuerpo humano sobre una base comparativa. Su aplicación al proceso de diseño se observa en la adaptación física, o interfase, entre el cuerpo humano y los diversos componentes del espacio interior.
Bondeado	Que una tela tenga otra tela u otro material pegado para poder usarse en este caso, la tela tiene pegada espuma de poliuretano en una de sus caras para dar el acabado requerido.
Colisión	Choque de dos o más cuerpos en movimiento, especialmente vehículos.
Cuadrática	Elevar un número al cuadrado es multiplicarlo por sí mismo. Por ejemplo, 7 elevado al cuadrado es 7×7 , es decir 49. El número que obtenemos de esa multiplicación particular, en este caso el 49, decimos que es el cuadrado de 7. A esos números que son el resultado de multiplicar un número entero (es decir, sin decimales) por sí mismo también se llaman “números cuadrados”.
Endomorfo	Son los individuos que tienen tendencia al sobrepeso: acumulan grasa con facilidad. Suelen estar por encima del peso medio de la población.
Energía cinética	Se define como el trabajo necesario para acelerar un cuerpo de una masa determinada desde el reposo hasta la velocidad indicada. Una vez conseguida esta energía durante la aceleración, el cuerpo mantiene su energía cinética salvo que cambie su velocidad.
Ergonomía	la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinario aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.



Flexión

Acción y efecto de doblar el cuerpo o algún miembro. / f. Encorvamiento transitorio que experimenta un sólido elástico por la acción de una fuerza que lo deforma.

Ignifuga

Que protege contra el fuego.

Lanugo

El lanugo aparece en la cabeza fetal aproximadamente entre las semanas 13 y 16 y para la semana 20 de gestación cubre todo el cuerpo. Al transcurrir el desarrollo y madurez fetal, el lanugo se cae de la piel y queda suspendido en el líquido amniótico, el cual es digerido por el feto. Subsecuentemente, el lanugo contribuye a la formación del meconio neonatal y la presencia de lanugo en recién nacidos es un signo de nacimiento prematuro.

Meconio

Es una sustancia viscosa y espesa de color verde oscuro a negro compuesta por células muertas y secreciones del estómago e hígado, que reviste el intestino del recién nacido. Su formación comienza en el periodo fetal. Son las primeras heces del bebe. El término meconio, que denomina la materia fecal que se acumula en el colon fetal durante la gestación, se deriva de la palabra griega mekoni, que significa jugo adormecedor u opio.

Mesomorfo

Son individuos que tienden a ser musculosos y atléticos por naturaleza. Ganan músculo con facilidad y es el tipo somático ideal para el culturismo y casi cualquier deporte que implique fuerza y musculatura: aun entrenando sin demasiada constancia y siguiendo una dieta regular, obtendrán unos buenos músculos, destacando muy por encima de la mayoría si siguen un entreno riguroso y una buena dieta

Pélvico

Referido de Pelvis (Del lat. pelvis, lebrillo) f. Anat. Región del cuerpo de los mamíferos formada por los huesos sacro, cóccix e innominado, situada en la parte posterior del tronco, e inferior en la especie humana. Contiene la porción final del tubo digestivo, la vejiga urinaria y algunos órganos, correspondientes al aparato genital, principalmente en las hembras.



Percentil

Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor./ medida de posición muy útil para describir una población, es la denominada 'percentil'. En forma intuitiva podemos decir que es un valor tal que supera un determinado porcentaje de los miembros de la población.

Poplíteo

En anatomía humana el hueso poplíteo (corva o corvo) es una depresión más o menos romboidal de eje mayor vertical, localizada en la región de las piernas, que se aprecia en la parte posterior de la rodilla, especialmente cuando la pierna está en flexión o semi-flexión.

Producción en serie

Fue un proceso revolucionario en la producción industrial cuya base es la cadena de montaje o línea de ensamblado o línea de producción; una forma de organización de la producción que delega a cada trabajador una función específica y especializada en máquinas también más desarrolladas.

Remache

Es un elemento de fijación que se emplea para unir de forma permanente dos o más piezas. Consiste en un tubo cilíndrico (el vástago) que en su fin dispone de una cabeza. Las cabezas tienen un diámetro mayor que el resto del remache, para que así al introducir éste en un agujero pueda ser encajado. El uso que se le da es para unir dos piezas distintas, sean o no del mismo material.

Sínfisis pubiana

Articulación interpubiana ligeramente móvil, formada por los dos huesos del pubis separados por un disco fibrocartilaginoso y por dos ligamentos de conexión.

Sistema inmunitario	Es aquel conjunto de estructuras y procesos biológicos en el interior de un organismo que le protege contra enfermedades identificando y matando células patógenas y cancerosas. Detecta una amplia variedad de agentes, desde virus hasta parásitos intestinales y necesita distinguirlos de las propias células y tejidos sanos del organismo para funcionar correctamente.
Toldo	Pabellón o cubierta que se tiende para hacer sombra que se forma sobre el carro.
Tolerancia	Es el margen de medidas límite que puede tener una pieza.
Tórax	La pared torácica se compone fundamentalmente de huesos (vértebras, costillas y esternón) y músculos. La pared torácica se allí configurada de tal modo que su volumen varia durante la respiración. La pared torácica de los lactantes es muy fina, por el desarrollo incompleto de los músculos; por eso, la caja torácica es blanda y plegable.
Tracción.	Acción y efecto de tirar de algo para moverlo o arrastrarlo/ f. Mec. Esfuerzo a que está sometido un cuerpo por la acción de dos fuerzas opuestas que tienden a alargarlo.
Trauma	Un traumatismo es una situación con daño físico al cuerpo. En medicina, sin embargo, se identifica por lo general como paciente traumatizado a alguien que ha sufrido heridas serias que ponen en riesgo su vida y que pueden resultar en complicaciones secundarias tales como shock, paro respiratorio y muerte.
Utero	Denominado matriz, es el órgano de la gestación y el mayor de los órganos del aparato reproductor femenino de la mayoría de los mamíferos, incluyendo los humanos. Es un órgano muscular, hueco, en forma de pera, extraperitoneal, situado en la pelvis mayor de la mujer, que cuando adopta la posición en anteversión se apoya sobre la vejiga uterina por delante, estando el recto por detrás.





Vernix caseoso

Se piensa que el vérnix protege la delicada piel del feto de las rozaduras, del agrietamiento y puede que tenga propiedades antibacterianas. El cuerpo de un feto de veinte semanas está por lo general completamente cubierto por una velloidad muy fina llamada lanugo; éste puede ayudar a que el vérnix se fije a la piel. Sin el vérnix caseoso, la piel del bebé se vería extremadamente arrugada por la constante exposición a la composición acuosa del líquido amniótico.



FUENTES DE INFORMACIÓN

Alcaraz del Rio, Agustín Romano Montero “Elementos de anatomía humana” Edision I I Publisher Librería de Medicina, 1975 N° de paginas 210

Encuesta nacional de salud Materno infantil 1994

Johannes w. Rohen, Chihiro Yokochi Elke Lütjen - Drecoll “Atlas de anatomía humano (Estudio fotográfico)” 5ta ed. 414 pag.

Johannes w. Rohen, Chihiro Yokochi Elke Lütjen - Drecoll “Atlas de anatomía humano (Estudio fotográfico)” 5ta ed. 414 pag.

Luque Pablo “Ingeniería del Automóvil“ editorial Thomson (pág. 400)

Manual CTO de medicina obstétrica: complicaciones del embarazo Catherine Nelson Piercy, Editorial medicina, 2008

Rohen Johannes W. “Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano” 7a ed. 2011 544 págs ISBN: 9788480867436

CIBEROGRAFÍA

“Reglamento de Tránsito del Distrito Federal” Artículo 3°. (Pág. 2) con fundamento en los artículos 122, Apartado C, Base Segunda, fracción II, inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Clasificación de niveles socioeconómicos en México según la AMAI <http://www.fergut.com/wordpress/e-marke->



ting/clasificacion-de-niveles-socioeconomicos-en-mexico-segun-la-amai/

Estudio para la mejora de las condiciones de seguridad y Ergonomía del puesto de conducción de autocares Desarrollado por la: Agrupación de interés Económico Centro Superior de investigación del Automóvil y de la Seguridad vial, con la colaboración del instituto Universitario de Investigación del Automóvil (insia-upm) Para la: fundación instituto tecnológico para la Seguridad del automóvil (fitsa) Madrid, marzo de 2003.

<http://www.besafe-international.com/>

<http://www.circulaseguro.com/seguridad-pasiva/el-cinturon-de-seguridad-con-airbag-ya-tiene-visto-bueno>

<http://www.clippasafe.co.uk/rsm/68/terms-and-conditions>

<http://www.embarazada.com/secciones/embarazo>. 1998-2013 sección Embarazo 20/08/2012

<http://www.emobikids.com/>

<http://www.tummyshield.com.au/default.php>

Ingeniería industrial y de sistemas Ergonomía Profesor: Nicolás Violante

según el National Highway Traffic Safety Administration <http://www.nhtsa.gov> (ver anexos)

Investigación acerca del uso correcto del cinturón de seguridad en mujeres embarazadas por la Universidad de Michigan (ver anexos.)

Medline Plus Enciclopedia Médica <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001499.htm>



Tipos de automóviles ‘Anónimo’ URL: <http://www.tiposde.org/cotidianos/606-tipos-de-autos/> [Obtenido 20/09/2012]

[marketing/clasificacion-de-niveles-socioeconomicos-en-mexico-segun-la-amai/](#)

Estudio para la mejora de las condiciones de seguridad y Ergonomía del puesto de conducción de autocares Desarrollado por la: Agrupación de interés Económico Centro Superior de investigación del Automóvil y de la Seguridad vial, con la colaboración del instituto Universitario de Investigación del Automóvil (insia-upm) Para la: fundación instituto tecnológico para la Seguridad del automóvil (fitsa) Madrid, marzo de 2003.

<http://www.besafe-international.com/>

<http://www.circulaseguro.com/seguridad-pasiva/el-cinturon-de-seguridad-con-airbag-ya-tiene-visto-bueno>

<http://www.clippasafe.co.uk/rsm/68/terms-and-conditions>

<http://www.embarazada.com/secciones/embarazo>. 1998-2013 sección Embarazo 20/08/2012

<http://www.emobikids.com/>

<http://www.tummyshield.com.au/default.php>

Ingeniería industrial y de sistemas Ergonomía Profesor: Nicolás Violante Alumnos: Aguilar Guadarrama Tania Michelle Araujo cortés Iván Isaac Solórzano Mendoza Ricardo

<http://www3.inegi.org.mx> Estadísticas de población de mujeres 2010, embarazo 2010, mujeres trabajadoras D.F.,



venta de automóviles ligeros en México.

“Reglamento de Tránsito del Distrito Federal” Artículo 3°. (Pág. 2) con fundamento en los artículos 122, Apartado C, Base Segunda, fracción II, inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Investigación acerca del uso correcto del cinturón de seguridad en mujeres embarazadas por la Universidad de Michigan - <http://www.besafe-international.com/uploads/docsdescargas/cinturon-embarazadas-race2.pdf> (ver anexos.)

Medline Plus Enciclopedia Médica <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001499.htm>

Tipos de automóviles “Anónimo” URL: <http://www.tiposde.org/cotidianos/606-tipos-de-autos/> [Obtenido 20/09/2012]

“Mujeres, 37.9% de la población ocupada: Secretaría del Trabajo” domingo 11 de mayo de 2008 <http://www.jornada.unam.mx/2008/05/11/index.php?section=sociedad&article=034n2soc>

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Capítulo I

- Fig. 1 Wikipedia http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_autom%C3%B3vil “Segundo coche de Marcus” (1888) (Technical Museum Vienna). [Obtenida el 03 /09/2012]
- Fig. 2 “anónimo” Interior de Modelo “T” Ford. www.mundoautomotor.com.ar [Obtenida el 03 /09/2012]
- Fig. 3 Profesor Gómez Amautacuna de historia” Modelo “T” 1907 <http://www.amautacunadehistoria.com/2008/12/fotos-de-autos-antiguos.html> [Obtenida el 03 /09/2012]
- Fig. 4 Publicado por Hugo (19/02/2012) “Hyundai i-oniq hatchback es un deportivo eléctrico.” <http://www.micochenogasta.com/2012/02/hyundai-i-oniq-se-anticipa-al-autoshow-de-ginebra-2012> [Obtenida el 20/09/2012]
- Fig. 5, 6 Publicado por Carscoop (11/10/2009) “Volvo S60” URL: <http://www.elrincondelconductor.com/2009/11/nuevo-volvo-s60-fotos-oficiales/> [Obtenida el 20 /09/2012]
- Fig. 7 Publicado por YeidY en automóviles, Chevrolet (18. sep, 2010) “Chevrolet Aveo” <http://tecnautos.com/automoviles/aveo-5-puertas/> [Obtenida 06/06/2013]
, pertenece al grupo de transportes Ligeros. © Copyright, Oferton Liveshopping, S.L. 2009 - 2012. <http://www.ooferton.com/app/f/pc-17144/moma-bicicleta-de-montana-strong-doble-suspension.html> [Obtenida 06/06/2013]
- Fig. 8 Escrito por TVL en Chevrolet, General Motors el (19/03/2012). “Volt: la apuesta eléctrica de Chevrolet” <http://www.micochenogasta.com/2012/03/volt-la-apuesta-electrica-de-chevrolet/>
- Fig. 9 “Camioneta Ford Edge” 2012 Pertenece al grupo de transportes Ligeros. www.carrosmx.com [Obtenida 06/06/2013]

- 
- Fig. 10 Publicado por Scott Hebron (11 de junio de 2009) “Megane 2 Coupe” <http://www.motoradictos.com/marcas/renault/china-prohibe-las-importaciones-de-automoviles-renault-por-problemas-de-seguridad> [Obtenida 06/06/2013]
- Fig. 11 Publicado por Carlos (26/01/2011 @ 11:24 pm) “Sistema de control automóvil Mercedes Benz” <http://www.mundoautomotor.com.ar/web/2011/01/27/mercedes-benz-esta-de-fiesta-eel-automovil-cumple-125-anos-de-vida/21-mercedes-benz-125-anos-de-innovacion-sistemas-de-control-para-la-conduccion-como-la-traba-automatica-del-diferencia-asd-el-sistema-de-control-de-patinamiento-asr-y/> [Obtenida 06/06/2013]
- Fig. 12 Publicado por Marianna Snegireva el enero 23, 2012 a las 9:00am 12 Increíbles Autos Modernos “Automóvil tipo turismo Nissan modelo Almera” 2012 <http://mipagina.1001consejos.com/profiles/blogs/12-incre-bles-autos-modernos-1> [Obtenida el 21/09/2012]
- Fig. 13 Publicado por admin en Diciembre 31, 2010 Automóvil tipo camioneta Chevrolet modelo Suburban 2011. <http://camionetas.comyr.com/chevrolet-suburban-2011/> © 2008 CAMIONETAS | CognoBlue WordPress Theme By Blogsdna | Powered by WordPress [Obtenido 30/10/2012]
- Fig. 14 “Anónimo” Copyright © 1999-2013 Intangible Assets LLC DeMotores.com.mx “Honda Odyssey LX” <http://autos.demotores.com.mx/vv-2749-honda-odyssey-lx> [Obtenida 06/06/2013]
- Fig. 15 Publicado por Pedro (mayo/04/2011) en Business, Ciudades, Destinos, Sociedad. “minivan hecha por Nissan” <http://www.absolutjapon.com/autos-japoneses-invaden-nueva-york/> [Obtenida 07/06/2013]

- 
- Fig. 16 Publicado por Martínez Sebastián (28/11/2011-1:00pm) “5 tecnologías de los automóviles que salvan vidas” <http://www.enter.co/autotecnologia/cinco-tecnologias-de-los-automoviles-que-salvan-vidas/> [Obtenida 07/06/2013]
- Fig.17 Publicado por: Rojas Gerard (28/11/2011-1:00pm) “Diferentes deformaciones de un automóvil después de un impacto.” <http://html.rincondelvago.com/concepto-de-seguridad-en-el-automovil.html> [Obtenida 07/06/2013]
- Fig.18 Publicado por: Rojas Gerard (28/11/2011-1:00pm) “Diferentes deformaciones de un automóvil después de un impacto.” <http://html.rincondelvago.com/concepto-de-seguridad-en-el-automovil.html> [Obtenida 07/06/2013]
- Fig.19 “Anónimo” (13 / 08 / 2009) “Dummy 598_p” <http://www.autopista.es/noticias/todas-las-noticias/articulo/volvo-desarrolla-dummy-peaton-50785.htm> [Obtenida 07/06/2013]
- Fig. 20 Publicado por: sndr. (28/ 09/ 2011) “Control electrónico del manejo” <http://universidadpopularcdu.blogspot.mx/2011/09/electricidad-del-automovil.html> [Obtenida 07/06/2013]
- Fig. 21 Publicado por: Josep Camós 31 de marzo de 2008 “Elementos involucrados en Seguridad pasiva dentro del automóvil” <http://www.circulaseguro.com/seguridad-pasiva/el-precio-de-circular-mas-seguros> [Obtenida el 13/12/2012]
- Fig. 22 Publicado por: Miguel Ángel el miércoles, (13 / 01 / 2010) “Ejemplo de cómo interactúan estos sistemas en el momento del Choque” <http://seguridadyprevencion.blogspot.mx/2010/01/las-bolsas-de-aire-o-airbags-reducen-en.html> [Obtenida el 13/12/2012]



- 
- Fig. 23 (Anónimo) Caricatura de sanción por no usar cinturón de seguridad.
- Fig.24 Publicado por: Pablo Maza (13 / 01 / 2011) “Modelo de funcionamiento del Airbag” <http://noticias.coches.com/noticias-motor/como-funciona-el-airbag/33962> [Obtenida el 02/10 /2011]
- Fig. 25 Publicado por: Paul Balderrama A. (18 / 05 / 2011)Cinturon-de-seguridad.jpg “Cinturón de seguridad dos puntos” http://ntic.uson.mx/wikiseguridad/index.php/Cintur%C3%B3n_de_seguridad
- Fig. 26 “Anónimo” Cinturón de seguridad tres Puntos
- Fig. 27 Publicado por Pablo Hierro el (31/12/2007) “Cinturón de seguridad cuatro puntos” <http://www.motorspain.com/31-12-2007/seguridad/ford-desarrolla-una-posible-nueva-generacion-de-cinturones-de-seguridad> [Obtenida el 09/11 /2011]
- Fig. 28 Publicado por Juan M. I. el (13/02/2007) “Cinturón de seguridad cinco puntos” <http://www.emergencia.com/foro/f163/utilizas-cinturon-seguridad-vehiculo-emergencias-11826/index27.html> [Obtenida el 09/11 /2011]
- Fig. 29 Publicado por Expertos en seguridad infantil s.d. <https://sillacochebebe.com/content/14-guia-compra-sillas-coche-infantiles-consejos-instalación>[Obtenida el 05 /06 /2013]
- Fig. 30 Publicado por CESVI “AMPAS” Asociación Misionera de Productos Asesores de Seguros el



04/06/12 “Anónimo” s.d. “Una silla segura para cada edad grupo 1” <http://www.ampas.org.ar/news/ediciones-antiores/2012-septiembre/14-sillas-de-bebes-para-autos.html> [Obtenida el 23/06 /2012]

Fig. 31 Publicado por CESVI “AMPAS” Asociación Misionera de Productos Asesores de Seguros el 04/06/12 “Anónimo” s.d. “Una silla segura para cada edad grupo 2” <http://www.ampas.org.ar/news/ediciones-antiores/2012-septiembre/14-sillas-de-bebes-para-autos.html> [Obtenida el 23/06 /2012]

Fig. 32 Publicado por CESVI “AMPAS” Asociación Misionera de Productos Asesores de Seguros el 04/06/12 “Anónimo” s.d. “Una silla segura para cada edad grupo 3” <http://www.ampas.org.ar/news/ediciones-antiores/2012-septiembre/14-sillas-de-bebes-para-autos.html> [Obtenida el 23/06 /2012]

Fig. 33 Publicado por CESVI “AMPAS” Asociación Misionera de Productos Asesores de Seguros el (04/06/12) “Anónimo” s.d. “Una silla segura para cada edad grupo 0” <http://www.ampas.org.ar/news/ediciones-antiores/2012-septiembre/14-sillas-de-bebes-para-autos.html> [Obtenida el 23/06 /2012]

Fig. 34 Publicado por Irene Mendoza “Los cinturones traseros, 20 años de uso obligatorio” (05/11/2012) Te Cuidamos Canal Motor <http://www.motor.mapfre.com/noticia/2845/cinturones-seguridad-traseros-obligatorios> [Obtenida el 23/06 /2012]

Fig. 35 Publicado por Noticias motor “Futuras mamás al volante” s.d. http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/futuras_mamas_volante_17358.htm

Fig.36

[Obtenida el 05 /06 /2013]

Publicado por “Anónimo” “Signo de interrogación.jpg”

<http://es.marvel.wikia.com/wiki/Archivo:Signo-de-interrogacion.jpg>

[Obtenida el 05 /06 /2013]

Capítulo 2

Fig. 1, 2, 3, 4,
5, 6, 7, 8

Publicado por Biociencia el martes 13 /12 /2011 “Ilustración de desarrollo del feto dentro de la madre” <http://bioenstciencia2011.blogspot.mx/> [Obtenida 02/02/2012]

Fig.9

Publicado por Victoria Luisa Mora Paoli el 06/23/2009 “Bebé a 8 meses de gestación” <http://puntoh.ning.com/profiles/blogs/primero-y-segundo-trimestre>

Fig. 10

“Anónimo” el martes, 10/04/ 2012 “Embarazada” <http://www.vanguardia.com.mx/24denacimientosenmexicosondeadolescentes-1261673.html>

Fig. 11, 12, 13

David Zieve, MD, MHA, Director Médico ADAM, Inc. El 4 /05/2013 “Imagen de la cardiomiopatía” Posición del corazón dentro del cuerpo de la mujer en los últimos meses de embarazo. <http://www.clinicadam.com/imagenes-de-salud/18082.html> [Obtenida 02/02/2012]

Fig. 14, 15

S/d “radiografía de 8vo. mes del desarrollo del feto muestra la separación de la sínfisis pubiana” “Radiografía de 8vo. mes donde se muestra de posición correcta del bebé dentro de la madre.” Libro de Biblioteca de facultad de Medicina de la UNAM.

- 
- Fig. 16 Punto de salud Publicado por Mark el (17/07/2012) “Versión gráfica de cambio de centro de gravedad en embarazadas” <http://blog.viscoform.com.es/tag/embarazo/> [Obtenida 02/02/2012]
- Fig. 17 “Anónimo” s.d. “Embarazada al Manejando” <http://www.autoequip.com/es/salud/embarazadas-al-volante> [Obtenida el 05 /06 /2013]
- Fig. 18 “Anónimo” s.d. “Embarazada al Manejando” <http://www.autoequip.com/es/salud/embarazadas-al-volante> [Obtenida el 05 /06 /2013]
- Fig.19 Publicado por Redacción/facilísimo.com (23/02/2013) - 15:59 http://bebes.facilísimo.com/reportajes/primer-trimestre/tengo-la-regla-y-estoy-embarazada_779575.html [Obtenida el 05 /06 /2013]
- Fig.20 Publicado por: Susana Zazo 27/08 /2012 | 13:40 CET ¿Qué otros riesgos debemos evitar durante el embarazo y la lactancia? <http://www.bebesymas.com/embarazo/estres-laboral-en-el-embarazo-que-puede-provocarlo> [Obtenida el 05 /06 /2013]
- Fig. 21 Postura dinámica de conducción ángulo A (110° a 120°) B (100° a 115).
- Fig. 22 Distancia entre vientre y el volante.
- Fig. 23 “Ubicación del cinturón de seguridad.”
“Ubicación del cinturón de seguridad.”





Fig.24 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición sedente vista frontal de “Puntos importantes a considerar donde recae el cinturón de seguridad sobre el cuerpo de la embarazada.”

Fig.25 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición sedente vista lateral de “Postura dinámica de conducción”

Fig. 26 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición sedente vista trasera

Fig. 27 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición sedente

Fig.28 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición Sedente alcances

Fig.29 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Posición Sedente alcances

Fig. 30 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Diagramas de alcances dentro del automóvil ligero

Fig.31 “Anónimo” s.d. <http://www.companiamedica.com> (17/07/2012) Embarazada http://www.companiamedica.com/variado/mitos_y_verdades_sobre_embarazo.html

Capítulo 3

Fig.1 Publicado por Philips Avent (3/04/2013) “Consejos para mantenerte bien protegida del calor durante el embarazo.” <http://elsecretoavent.com/consejos-para-mantenerte-bien-protegida-del->



calor-durante-el-embarazo/ [Obtenida 02/06/2013]

Fig. 2 Publicado por Autos usados Hyundai el (09/15/2009) “Ubicación de accesorio” <http://www.autosusadoshyundai.com/20090915-santa-fe-2010/>[Obtenida 02/11/2012]

Fig. 3 “Spirit Chrisley 2002” 12/04/2013 <http://auto.mercadolibre.com.mx/MLM-419658799-spirit-4-puertas-automatico-aa-mod-1995- JM>

Fig. 4 “Anónimo” “Corsa 2009” http://www.bimartuning.com/media/catalog/category/Opel_Corsa_D.JPG

Fig. 5 “Anónimo” n.d. “Sentra Nissan 2006” http://www.autosusadosenmexico.com.mx/18/posts/72_Autos_Usados/73_Nissan/6586_Nissan_Sentra_XL_2004_Bonito_y_economico_.html

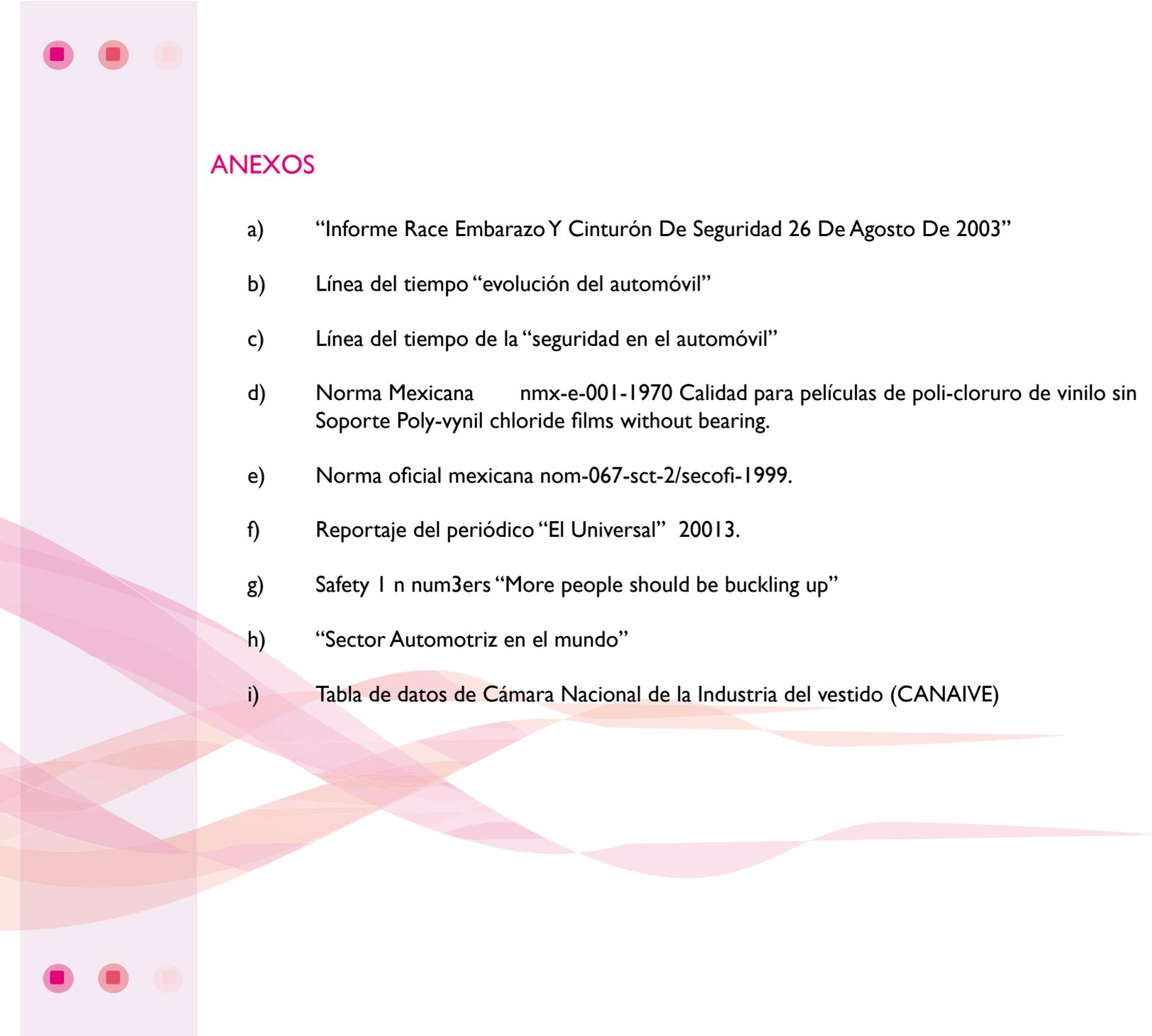
Fig. 6 “Anónimo” n.d. Viernes 05/03/2013 “Lancer Mitsubishi 2009” <http://www.listadecarros.com/mitsubishi/mitsubishi-lancer-r-2011-ficha-tecnica-imagenes-y-lista-de-rivales/attachment/mitsubishi-lancer-r-2011-1/>

Fig. 7 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Se muestra la proporción sobre la vista trasera de los diferentes percentiles del accesorio y asiento dentro de un automóvil.

Fig. 8 Ilustración elaborada en illustrator por Alma Nelly Cruz Bustamante. Vista superior de la usuaria percentil 10 sobre percentil 90

- 
- Foto.1 Simulador vista frontal
- Foto. 2 Simulador parte trasera.
- Foto .3 Simulador en asiento de automóvil.
- Foto. 4 Prueba de simulador dentro del automóvil Lancer 2009 por embarazada de 8 meses.
- Foto. 5 Prueba de simulador dentro de un automóvil Atos 2010 por embarazada de 8 meses.
- Foto. 6 Embarazada colocando el simulador en el automóvil para su uso.
- Foto. 7 Embarazada colocando cinturón de seguridad.
- Foto. 8 Embarazada Colocando simulador
- Foto 9 Vista de parte delantera del accesorio automotriz.
- Foto 10 Vista de parte trasera del accesorio automotriz.
- Foto 11, 12, 13 Render de la embarazada sentada en asiento del automóvil con prototipo colocado.
- Foto14 Asiento de automóvil Spirit Chisley 2002
- Foto15 Asiento de Automóvil Corsa 2009
- Foto 16 y 17 Asiento de automóvil Sentra Nissan

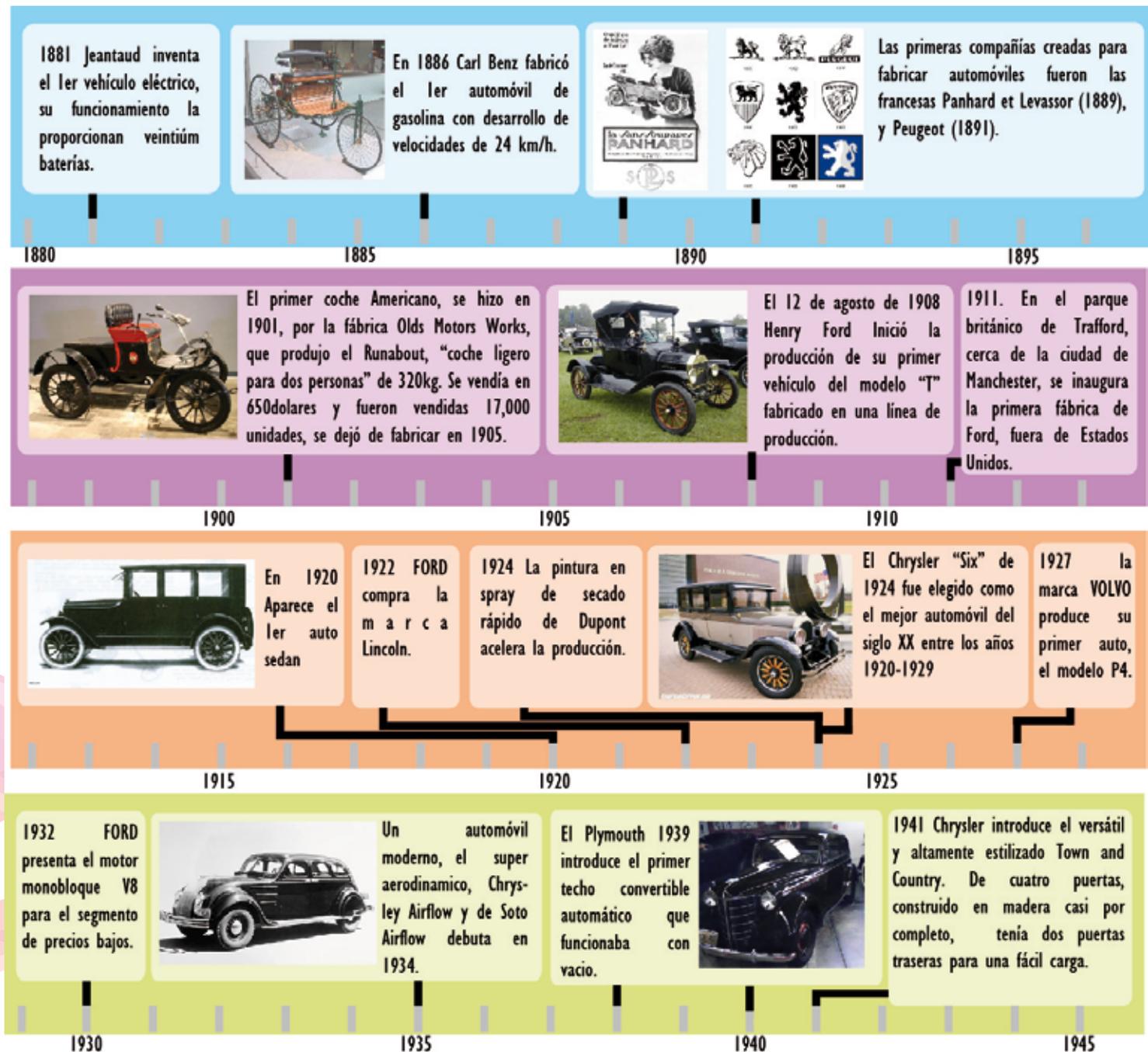
- 
- Foto 18 y 19 Asiento de automóvil Lancer Mitsubishi
- Foto. 20 Accesorios en asiento de automóvil Lancer Mitsubishi
- Foto. 21 Mujer de 23 años con 20 semanas de embarazo
- Foto. 22 Mujer de 23 años con 28 semanas de embarazo
- Foto. 23 Mujer de 23 años con 31 semanas de embarazo
- Foto. 24 Mujer de 23 años con 35 semanas de embarazo
- Foto. 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 , 41 Secuencia de uso



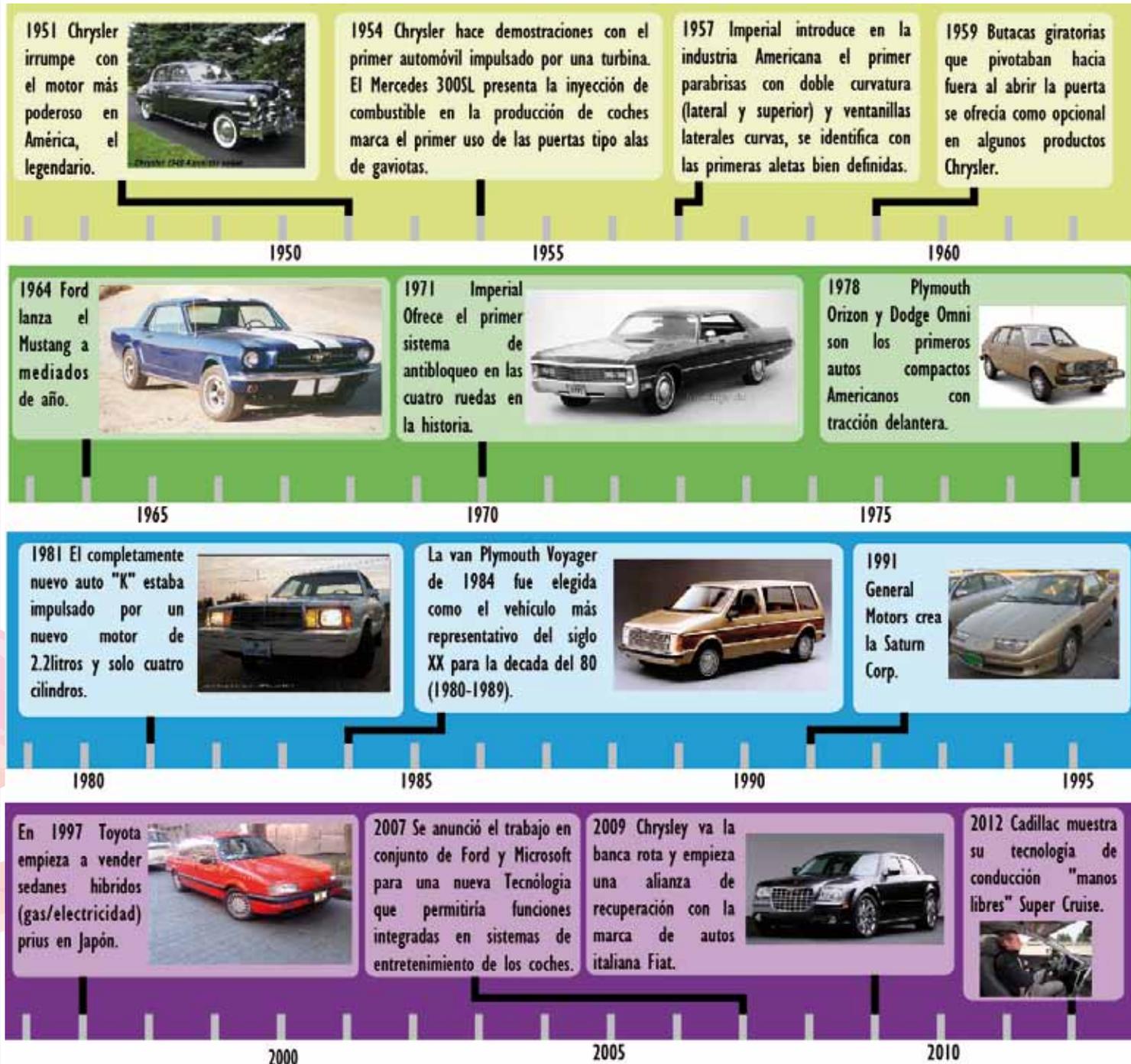
ANEXOS

- a) “Informe Race Embarazo Y Cinturón De Seguridad 26 De Agosto De 2003”
- b) Línea del tiempo “evolución del automóvil”
- c) Línea del tiempo de la “seguridad en el automóvil”
- d) Norma Mexicana nmx-e-001-1970 Calidad para películas de poli-cloruro de vinilo sin Soporte Poly-vynil chloride films without bearing.
- e) Norma oficial mexicana nom-067-sct-2/secofi-1999.
- f) Reportaje del periódico “El Universal” 20013.
- g) Safety In numbers “More people should be buckling up”
- h) “Sector Automotriz en el mundo”
- i) Tabla de datos de Cámara Nacional de la Industria del vestido (CANAIIVE)

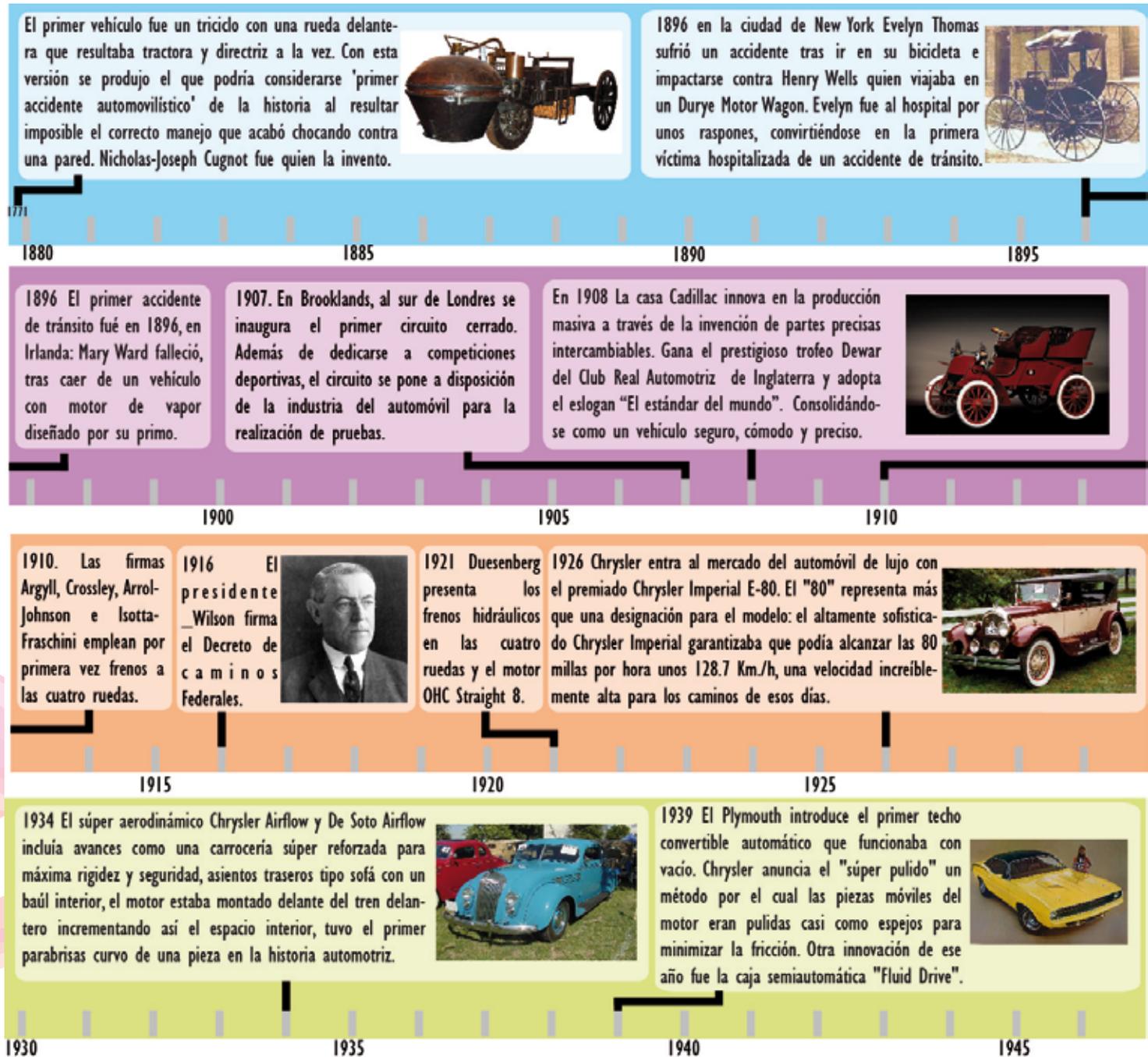
Línea de tiempo "Evolución del automóvil", parte I



Línea de tiempo "Evolución del automóvil", parte 2



Línea del tiempo "Seguridad del automóvil hasta nuestros tiempos" parte I





Línea del tiempo "Seguridad del automóvil hasta nuestros tiempos" parte 2

1946 Un botón reemplaza el viejo pedal para encender el motor.

1949 Después de la guerra Chrysler irrumpió en el mercado con nuevas innovaciones. Amortiguadores tipo "oriflow", encendido del motor con las actuales llaves, zapatas de frenos unidas con remaches, freno a disco en las cuatro ruedas, se puede pedir en los modelos más costosos como el Chrysler Imperial. Plymouth introduce la primera rural totalmente construida en acero. Chrysler primero en utilizar tapicería de Nylon.

El cinturón de seguridad de tres puntos de anclaje, fue inventado en 1959 por Nils Bohlin, un ingeniero del fabricante sueco Volvo



1950

1955

1960

1967 Automóvil con una carrocería hecha totalmente de materiales plásticos.

1969 Chrysler introduce como equipo optativo la primera luz de alta intensidad para el manejo nocturno.



1971 Chrysler ofrece un sistema que alertaba al conductor cuando presionaba el acelerador muy fuerte, sin necesidad.

1965

1970

1975

En 1988 el Chrysler New Yorker fue el primer automóvil Americano con "Air Bag" como equipamiento estándar.



1993 Totalmente renovados en su diseño los denominados "LH" rompieron con todo lo conocido con su diseño "cab-forward", que se basaba en la idea de llevar las ruedas hacia los extremos para una máxima protección en caso de accidente.



1980

1985

1990

1995

2000: HONDA empieza el siglo XXI vendiendo el INSIGHT, un híbrido gasolina-electricidad en los Estados Unidos.



2010 El nuevo cinturón de seguridad trasero inflable de Ford combina las características de un airbag con las de un cinturón de seguridad convencional se despliega en menos de 40 milisegundos



2000

2005

2010

