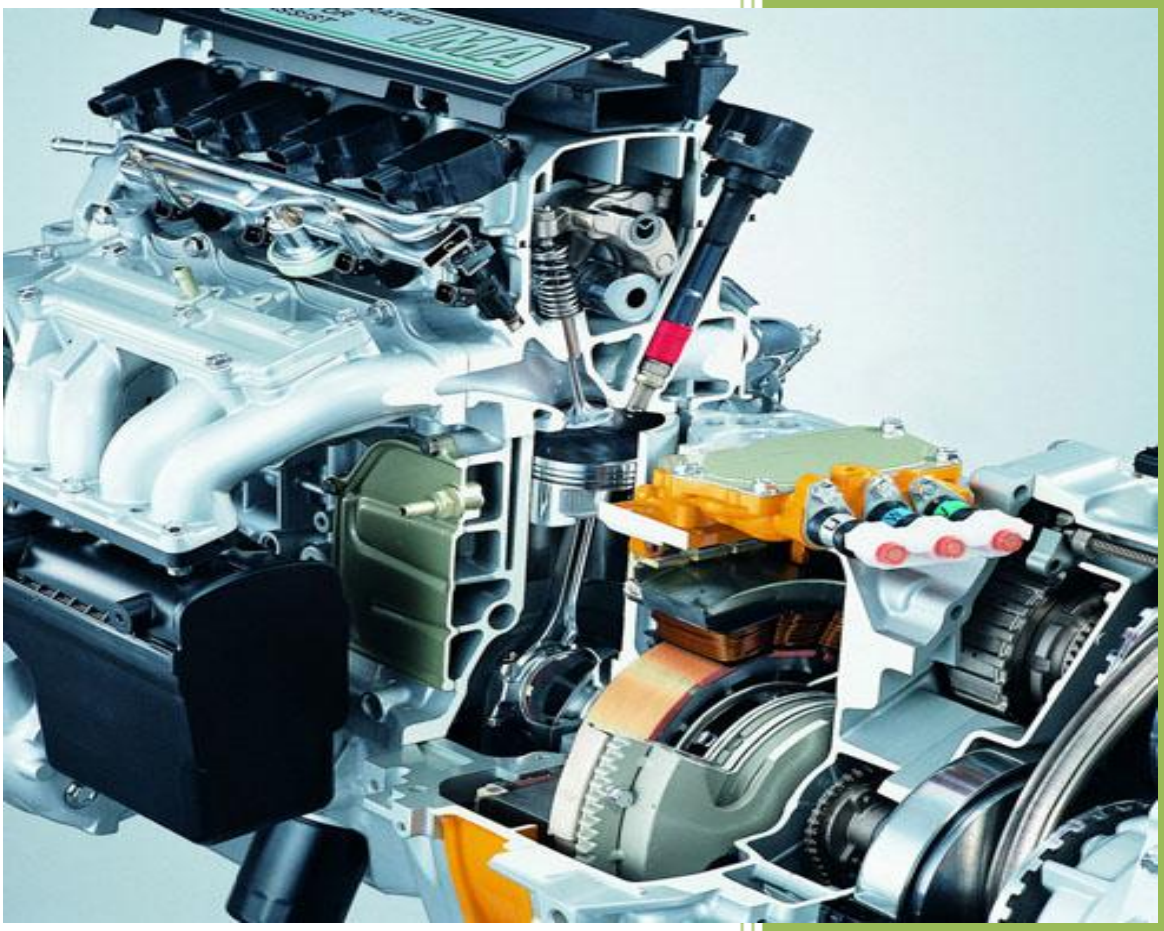
Universidad Católica

AUTOS HIBRIDOS



Javier Martínez (51224)

TAI 2

Universidad Católica

Índice

Introducción 3
Historia de los autos híbridos 4
Ventajas y desventajas de los autos híbridos 6
Configuraciones de los autos híbridos 8
Configuración en serie 8
Configuración en paralelo 8
Componentes Del Auto Híbrido 9
1. Motor a Gasolina 9
2. Baterías 10
3. Motor Eléctrico 10
4. Generador 11
5. Convertidor 11
6. Cargador 11
7. Variador 11
8. Transmisión 12
El Secreto de los autos híbridos 12
El impacto de las baterías 13
Consumo de combustible e impacto ambiental 14
Marcas y modelos de coches híbridos 15
Actualidad y futuro de los automóviles híbridos 16
Salón de Frankfurt 2009: Hyundai presenta cinco de sus coches con tecnología "Blue Drive" 16
¿Qué es el BMW ActiveHybrid X6? 18
Conclusión 19
Anexos 20
Bibliografía 36

Introducción

Debido a que hay de varios tipos de automóviles híbridos, decidí estudiar sobre los más interesantes y pienso que los que más apuntan a un desarrollo de la tecnología, estos son los autos híbridos eléctricos.

Se denomina Vehículo o Automóvil eléctrico híbrido a un vehículo en el cual la energía eléctrica que lo impulsa proviene de baterías y, alternativamente, de un motor de combustión interna que mueve un generador. Normalmente, el motor también puede impulsar las ruedas en forma directa.

En el diseño de un automóvil híbrido, el motor térmico es la fuente de energía que se utiliza como última opción, y se dispone un sistema electrónico para determinar qué motor usar y cuándo hacerlo.

En el caso de híbridos gasolina-eléctricos, cuando el motor de combustión interna funciona, lo hace con su máxima eficiencia. Si se genera más energía de la necesaria, el motor eléctrico se usa como generador y carga la baterías del sistema. En otras situaciones, funciona sólo el motor eléctrico, alimentándose de la energía guardada en la batería.

En algunos es posible recuperar la energía cinética al frenar, convirtiéndola en energía eléctrica.

La combinación de un motor de combustión operando siempre a su máxima eficiencia, y la recuperación de energía del frenado (útil especialmente en la ciudad), hace que estos vehículos alcancen mejores rendimientos que los vehículos convencionales.

Todos los coches eléctricos utilizan baterías cargadas por una fuente externa, lo que les ocasiona problemas de autonomía de funcionamiento sin recargarlas. Esta queja habitual se evita con los coches híbridos. [1]

Historia de los autos híbridos

Cuando empezó el siglo XX el ser humano ya conocía el automóvil, y por entonces, los motores eléctricos y de vapor eran los reyes de las carreteras, frente a los torpes e ineficientes motores de combustión interna de gasolina o bencina. Los eléctricos eran silenciosos y económicos, gozaban de buena aceptación.

Sin embargo, tenían un gran problema, la tecnología de las baterías eléctricas estaba *en pañales*, la autonomía era muy reducida, tiempos de recarga lentos y se añadía mucho peso al conjunto, había que buscar una forma de eliminar esta desventaja y de ahí nacieron los coches híbridos. Ojo, no hay que confundir a los híbridos con los bifuel, son dos cosas distintas.

En 1895 un periodista francés dijo que la combinación de petróleo y electricidad daría muchas sorpresas en el futuro. Es más, Nikolas August Otto, uno de los padres del automóvil, llegó a decir: *"El motor eléctrico es un genial invento que seguramente un día complementará al motor de gasolina"*.

En 1896 los británicos H. J. Dowsing y L. Epstein patentaron ideas sobre hibridación en paralelo, que posteriormente fueron utilizadas en Estados Unidos para mover vehículos grandes, como camiones o autobuses. Dowsing llegó a montar en un Arnold una dinamo que o bien arrancaba el motor de gasolina, propulsaba o bien recargaba baterías, tal vez fue el primer híbrido de la Historia.

El español Emilio de la Cuadra fundó en 1898 una empresa, Compañía General Española de Coches Automóviles E. de la Cuadra Sociedad en Comandita, para fabricar vehículos junto a los suizo Carlos Vellino y Marc Charles Birkigt Anen. En 1899 la gama inicial de cuatro modelos constaba de un carruaje biplaza, una camioneta, un camión y un autobús (imagen superior), todos eléctricos.

Opcionalmente podían tener un motor de gasolina unido a un generador que se encargaba de recargar las baterías constantemente (híbrido en serie). Los acumuladores eléctricos dieron problemas y no tuvo éxito su presentación comercial. Históricamente no se les ha reconocido. Sólo se fabricaron unas pocas unidades, la empresa suspendió pagos en 1901 y luego fue el germen de Hispano-Suiza.

Los hermanos belgas Henri Pieper y Nicolás Pieper construyeron en 1899 su Voiturette, con un motor de gasolina unido a uno eléctrico bajo el asiento. A velocidad de crucero el motor eléctrico generaba electricidad para las baterías, para luego dar potencia extra al subir pendientes o acelerar. Se dedicaron a su comercialización hasta vender la empresa a Henry Pescatore.

Mientras tanto, en Estados Unidos la Batton Motor Vehicle Corp preparó un camión híbrido que utilizaba la patente de L. Epstein, pero poco más se sabe de este modelo. En 1900 fue presentado el primer autobús híbrido, en el mismo país, por la empresa Fischer (que hoy día sobrevive y se dedica a lo mismo).

También en 1899 un empleado de Jacob Lohner & Co hace su primer diseño de un coche híbrido, con motor eléctrico y de gasolina. Su nombre era Ferdinand Porsche y tenía 24 años. Su diseño consistía en un motor de gasolina que giraba a velocidad constante, alimentando una dinamo, para cargar unas baterías eléctricas. Además, el arranque del motor de gasolina se hacía mediante la misma dinamo.

La energía eléctrica se utilizaba para mover motores eléctricos en el eje delantero metidos dentro de las ruedas, el excedente se almacenaba. Es considerado el primer coche híbrido de producción del Mundo y el primer vehículo de tracción delantera (¡qué paradoja!). Tenía 64 km de autonomía sólo con baterías, como el Chevrolet Volt que saldrá en 2010. El Lohner-Porsche también se conoce como Semper Vivus ("siempre vivo").

No había conexión mecánica entre el motor térmico y las ruedas, así que no necesitaba transmisión o embrague, su rendimiento era impresionante: 83%. Se mostró por primera vez el 14 de abril de 1900 en la Exposición Mundial de París, sorprendiendo gratamente a los entusiastas del automóvil. Se fabricaron 300 unidades del Lohner-Porsche y catapultó como ingeniero a Porsche.

Hubo una versión de carreras e incluso una 4×4 en 1903. Es decir, el primer coche con traccon total fue un híbrido. Aunque la tecnología de estos vehículos era fiable no podía competir en costes con los coches de gasolina, los Lohner-Porsche se dejaron de fabricar en 1906.

La patente fue vendida posteriormente a Emil Jellinek-Mercedes, que trabajó posteriormente en el híbrido Mercedes Electrique Mixte, comercializado por Daimler-Motoren-Gesellschaft. Si seguimos por otro camino de la Historia, llegaríamos a la Mercedes-Benz actual y al grupo Daimler.

Debido que la historia es un tanto larga de los autos híbridos a continuación pondré una lista de los acontecimientos más resaltantes de la historia de los autos híbridos:

1905
Un ingeniero norteamericano llamado H. Piper presentó una patente para un vehículo híbrido gasolina-eléctrico. Su idea era utilizar un motor eléctrico para ayudar a un motor de combustión interna, lo que le permite alcanzar 25 mph.

1920-1965
Período de letargo para los coches eléctricos e híbridos producidos en masa.

1977-1979
General Motors gastó más de $ 20 millones en el desarrollo de autos eléctricos y de investigación, el informes decía que los vehículos eléctricos, podría estar en producción a mediados de la década de 1980.

1997

Toyota empieza a vender sedanes híbridos (gas/electricidad) prius en Japón.

2000

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

2002
Honda presentó el Honda Civic Hybrid, su segundo híbridos a gasolina disponibles en el mercado de coches eléctricos. La apariencia y manejabilidad de la Civic Hybrid fue (y aún es) idéntico al del Civic convencional. [2,3]

Ventajas y desventajas de los autos híbridos

Este tipo de vehículos presenta sobre los tradicionales las siguientes ventajas:

- Son capaces de conseguir una eficiencia doble, lo que se consigue por la supresión de la mayor parte de las pérdidas de potencia que se producen en los vehículos tradicionales.
- El sistema de frenado tiene a su vez capacidad regenerativa de la potencia absorbida, lo que reduce las pérdidas de eficiencia.
- El motor se dimensiona solo para una potencia promedio, ya los picos de potencia los proporciona la fuente de energía alternativa. Esto además permite que el motor funcione siempre en su punto óptimo o muy cerca de él. Por ello su eficiencia resulta doblada, pudiéndose aligerar el peso y volumen hasta en un 90%.
- El motor puede desactivarse durante la marcha cuando no se necesita
- La eficiencia del combustible se incrementa notablemente, lo que se traduce en reducción de las emisiones.

Los diseñadores de automóviles híbridos pretenden conseguir estas ventajas sin que se produzcan pérdidas sustanciales tanto en el rendimiento del vehículo, como en su autonomía y seguridad.

El sistema de tracción híbrido-eléctrico supone un profundo cambio en relación con los automóviles actuales. El sistema de tracción de un automóvil convencional consiste en un motor de combustión interna mecánicamente acoplado al tren motriz mediante un embrague, una caja de cambios y un diferencial con sus juntas homocinéticas. La eficiencia de este sistema de tracción se ve perjudicada, además de por su peso, porque el motor debe proveer una potencia variable.

La máxima eficiencia de un motor se obtiene en unas determinadas condiciones de funcionamiento, con una carga y una velocidad de giro fijas. Cuando una de estas o las dos varía, este rendimiento baja sensiblemente. Como quiera que en un recorrido convencional las condiciones de velocidad y carga de un vehículo deben variar necesariamente, es necesario sobredimensionar ampliamente el motor, para que sea capaz de responder a estos cambios sin que disminuyan drásticamente las prestaciones.

La eficiencia del sistema de tracción convencional puede mejorarse notablemente incorporando un sistema híbrido – eléctrico, muy parecido al que incorporan los vehículos eléctricos, impulsados por baterías que mueven sus motores eléctricos, pero con la diferencia de que este sistema incorpora un pequeño A.P.U. (del inglés Auxiliary Power Unit) que es un motor de combustión interna u otro dispositivo auxiliar cuya función es generar la electricidad para alimentar estas baterías de forma eficiente. Con esta configuración se obtienen grandes ventajas sobre el vehículo eléctrico, como son:

- Incremento de autonomía, ya que esta depende del combustible almacenado en el tanque
- Alto y uniforme rendimiento incluso a bajas temperaturas
- La unidad auxiliar no funciona continuamente, ya que se desactiva automáticamente cuando no es necesaria
- Se elimina la necesidad de recargar las baterías cuando estas se agotan
- El motor de combustión interna funciona bajo un estrecho margen de carga y velocidad, lo que incrementa su eficiencia
- Este sistema de propulsión pesa alrededor de una cuarta parte como mucho de lo que pesa un vehículo de baterías eléctricas, que debe arrastrar media tonelada de baterías bajo el piso.

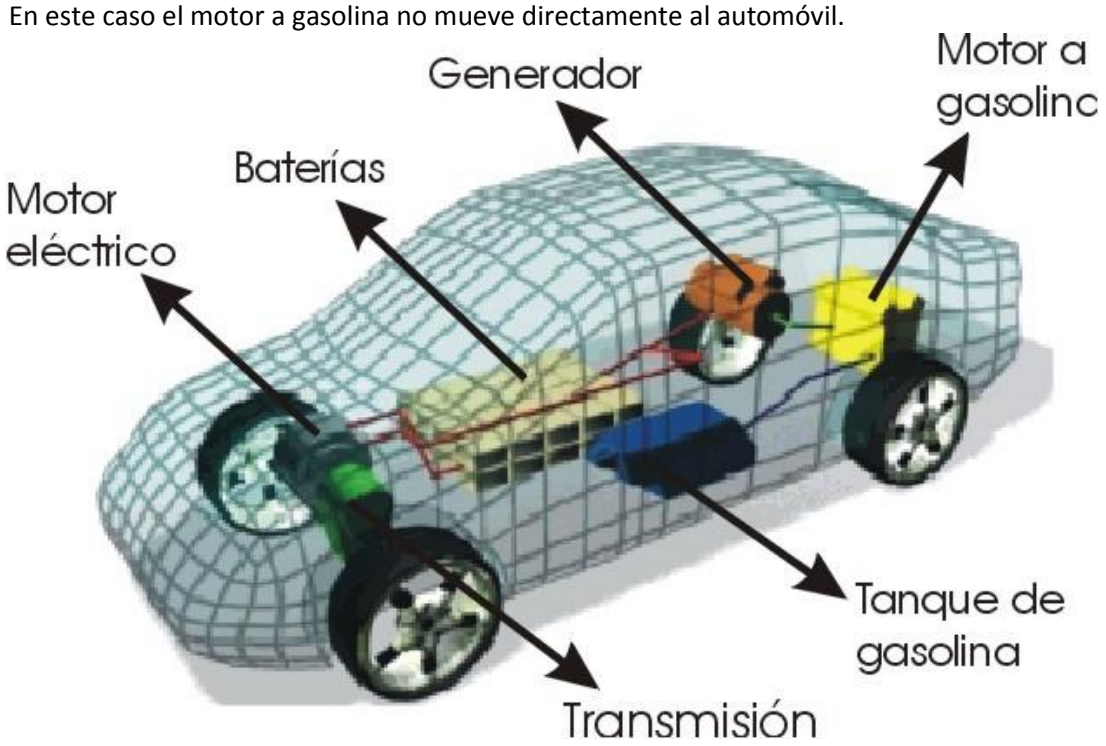
Desventajas

- Mayor peso que un coche convencional (hay que sumar el motor eléctrico y, sobre todo, las baterías), y por ello un incremento en la energía necesaria para desplazarlo.
- Más complejidad, lo que dificulta las revisiones y reparaciones del mismo.
- Por el momento, también el precio.[4]

Configuraciones de los autos híbridos

Configuración en serie

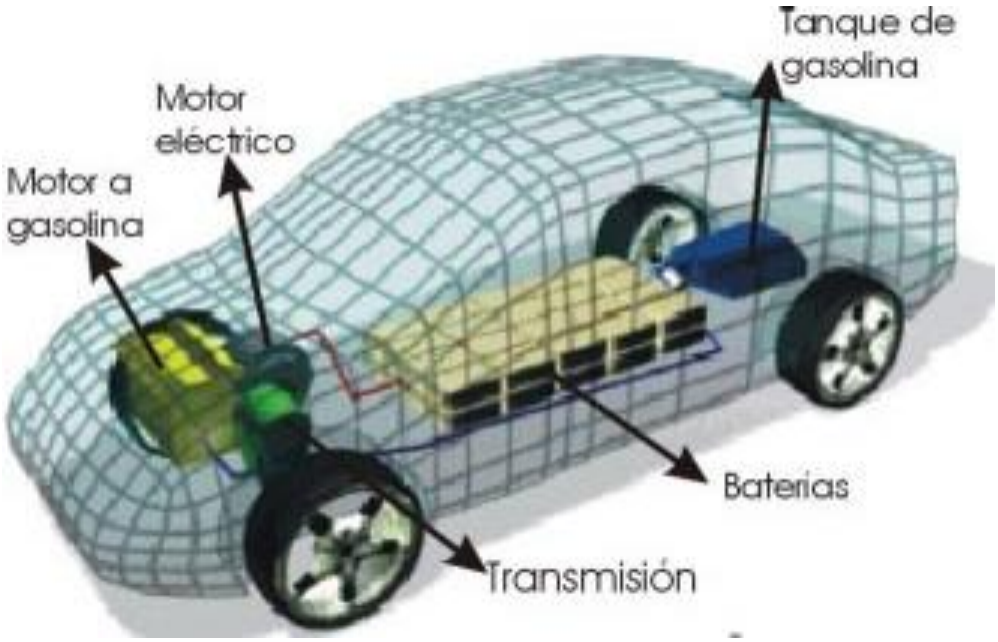
En esta configuración el motor a gasolina mueve un generador, el cual carga las baterías o alimenta al motor eléctrico que maneja la transmisión del vehículo.
En este caso el motor a gasolina no mueve directamente al automóvil.



Como se muestra en el diagrama anterior, empezando por el tanque de gasolina, se puede observar como todos los componentes forman una línea la cual se conecta eventualmente con la transmisión del automóvil.

Configuración en paralelo

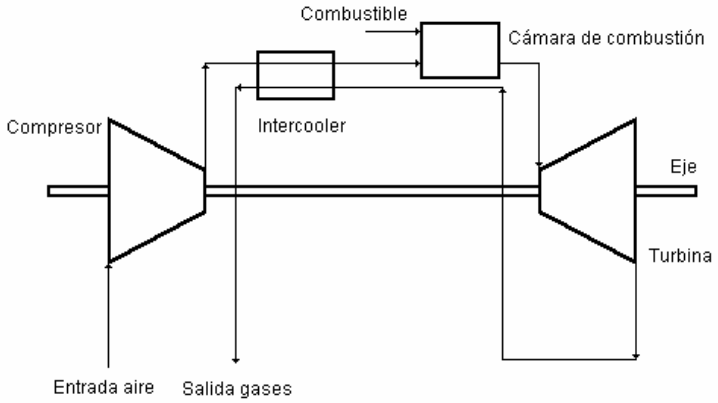
Esta cuenta con un tanque de combustible, el cual alimenta al motor de gasolina. Pero a su vez cuenta con un set de baterías que provee al motor eléctrico. Ambos motores, el eléctrico y el de gasolina, pueden mover la transmisión al mismo tiempo, y esta mover las llantas.



En la figura se muestra una configuración típica en paralelo de un auto híbrido. Notaras que el tanque de combustible y el motor a gasolina están conectados a la transmisión. A su vez las baterías y el motor eléctrico están conectados a la transmisión de forma independiente. Como resultado, en la configuración híbrida paralela, ambos motores proveen de propulsión al automóvil.[5]

Componentes Del Auto Híbrido

1. Motor a Gasolina En el caso de nuestro proyecto será exactamente el mismo con el que cuenta el vehículo Bronco originalmente. Esquema de funcionamiento de motor térmico.



2. Baterías

Las baterías en un auto híbrido son la fuente de energía del motor eléctrico. A diferencia de la gasolina en el tanque de combustible, que solo puede proveer de energía al motor a gasolina, el motor eléctrico en el auto híbrido puede suministrar energía a las baterías, así como obtenerla de estas. El problema es su peso; para 100 Km. de autonomía, el peso está entre 200 y 300 Kilos.
Debido a la recarga de las baterías por parte del motor de combustión, necesita menos baterías que un vehículo solamente eléctrico, sin embargo las baterías utilizadas son del mismo tipo.

3. Motor Eléctrico

Se investigan, por razones de ligereza, robustez y rendimiento, motores de alterna trifásica, cuyo
funcionamiento sería parecido a un motor de 3 cilindros. El vehículo puede usar un sólo motor
eléctrico, dos (uno en cada una de las ruedas de un eje) o cuatro (uno en cada rueda). Se pueden
usar motores de corriente continua o de corriente alterna.

a) Motor de corriente continúa.
Tienen la ventaja de ser más fáciles de controlar que los de alterna ya que solo hay que controlar la amplitud.
Motores de imanes permanentes.
Motor serie.
Motor de excitación independiente.

- grandes pares de arranque
- alto margen de regulación de su velocidad
- alimentación, y regulación de su velocidad sencillos y económicos.

b) Motor de corriente alterna.
Son más difíciles de controlar que los de continua ya que hay que controlar la frecuencia de la tensión de alimentación y la amplitud de esta tensión. En los motores de corriente alterna se pueden distinguir los siguientes tipos:
Motor asíncrono.
Motores asíncronos de anillos rozantes.
Motores de jaula de ardilla
Motor síncrono.

Ventajas
Se utilizan gracias al avance en la electrónica de potencia.
Un menor tamaño para la misma potencia así como menor peso, el mantenimiento es prácticamente nulo, poseen un rendimiento mucho mayor.
El de jaula de ardilla es el motor más robusto de todos ya que no necesita escobillas. Es un motor de inducción, en el cual los conductores del rotor son barras colocadas en las

ranuras del núcleo secundario, que se conectan en circuito corto por medio de anillos en sus extremos.

Los tres tipos de motores que se han venido usando para Vehículos Eléctricos son:

- Motores de corriente directa
- Motores para VE de inducción
- Motores de corriente alterna síncronos

El costo de los motores de corriente directa combinado con su controlador es menor que el de corriente alterna. El motor de inducción de CA aunque es algo inferior en eficiencia al motor síncrono, es más atractivo en términos de costo y confiabilidad.

4. Generador

Es parecido a un motor eléctrico, pero este sólo trabaja para producir energía eléctrica. Se usa más en vehículos híbridos que tienen configuración en serie. Se puede usar un generador de corriente continua (dínamo) o uno de alterna. Lo más normal es usar un generador de alterna ya que aunque con el de continua no habría que rectificar la corriente los de alterna son más robustos.
Dentro de los de corriente alterna lo más común es usar un generador síncrono, llamado normalmente alternador. También se pueden usar alternadores de imanes permanentes con lo que necesita escobillas pero no se puede controlar la excitación.

5. Convertidor

Es una batería muy pequeña que alimenta, a una tensión baja y poco peligrosa (12 V.), luces, limpiaparabrisas, etc., mediante un convertidor electrónico a transistores.

6. Cargador

Transforma la corriente alterna de 220 voltios obtenida en las tomas en corriente continua a la tensión determinada. Hacen falta dos conversores, uno para convertir la electricidad alterna proveniente del alternador en corriente continua que pueda cargar la batería y otro que adapte la salida de las baterías al motor eléctrico. Existirá otro para controlar el campo de excitación del alternador y si el motor que se usa es de comente continua con excitación independiente también necesitará controlar su campo de excitación.

7. Variador

Toma energía de la batería y la inyecta en el motor en función de la posición del acelerador. Es decir, que transforma corriente continua procedente de la batería en alterna variable. Sería comparable con la bomba de inyección de un motor de explosión.
En corriente alterna, la velocidad dada por un motor trifásico de un tipo de jaula de ardilla, es fija y no tiene posibilidad de variación.
Solamente variando la frecuencia de alimentación al motor, se consigue variar la velocidad.
La tensión y la frecuencia varían siempre en igual proporción.
Lo importante en estos variadores de frecuencia es el de conseguir una modulación senoidal de la corriente que alimenta el motor para que pueda dar el más elevado par nominal.

8. Transmisión

La transmisión en un automóvil híbrido cumple la misma función básica que en un auto convencional. El sistema depende de cada vehículo.
Si se usa un solo motor eléctrico hace falta diferencial para compensar la diferencia de velocidad lineal de las ruedas en las curvas, pero si se usan dos motores o incluso cuatro, uno en cada rueda, no hace falta diferencial con lo que se simplifica la parte mecánica pero se complica el control.[11]

El Secreto de los autos híbridos

Toyota y Honda iniciaron el desarrollo experimental de autos híbridos y en 1997 lanzaron los primeros modelos comerciales, como el Toyota Prius. Esto desencadenó en la industria automotriz una acelerada competencia para obtener la tecnología “más verde”, y una guerra comercial basada en descalificar públicamente cada modelo que los competidores presenten.

General Motors (GM) descalificó totalmente al Prius, argumentando que los compactos híbridos son mal negocio, ya que un auto compacto con motor de combustión es ya bastante eficiente; GM se inclinó por producir camionetas híbridas, ya que pueden ahorrar más combustible, en proporción a la que pueden ahorrar los autos.

Nissan también señaló a los híbridos como “una terrible propuesta de negocios", considerando el precio final para los consumidores; esta empresa está desarrollando motores de combustible flexible (etanol, biodiesel, entre otros); sin embargo compró el sistema del Prius para fabricar sus propios modelos híbridos.

Así, todas las grandes compañías están produciendo autos híbridos y con ello esconden un gran secreto: no les resulta rentable, debido a que los compradores potenciales, es decir aquéllos que pueden costear un auto híbrido, no se sienten suficientemente atraídos por los beneficios ambientales de estos modelos. Las estrategias de venta de estos vehículos, por lo tanto, dejan de lado el medio ambiente y se enfocan en la imagen vanguardista.

Los autos “más verdes” y “menos verdes” del 2007

LOS MÁS VERDES	LOS MENOS VERDES
1. Honda Civic GX	1. Volkswagen Touareg
2. Toyota Prius	2. Mercedes-Benz GL320 CDI
3. Honda Civic Hybrid	3. Lamborghini Murciélago
4. Nissan Altima Hybrid	4. Jeep Grand Cherokee
5. Toyota Yaris	5. Bentley Arnage RL

Listado elaborado por ACEE (American Council for an Energy-Efficient Economy). Considera solamente modelos comerciales 2007. Evaluación en base a emisiones directas a la atmósfera y eficiencia del motor. Listados completos en: www.greenercars.org/highlights_greenest.htm y www.greenercars.org/highlights_meanest.htm

Debajo de esta estrategia publicitaria se esconde otro secreto: los beneficios ambientales que generan los autos híbridos no son tan grandes como las empresas señalan.

Actualmente las protestas contra el impacto de los autos híbridos no son generalizadas, pero ya empiezan a surgir. Greenpeace se manifestó recientemente en la presentación de modelos híbridos Porsche en Alemania; un grupo de activistas irrumpió en el evento con un auto Cayenne rosa, caracterizado como un puerco, llevando un estandarte con la frase “Porsche construye puercos del clima”. La respuesta inmediata de la compañía consistió en calificar de mal informados a los activistas y presentar campañas publicitarias sobre sus autos de alta tecnología, resaltado sus supuestos logros ambientales, por ejemplo: “Porsche reducirá sus emisiones de CO2 en más de 20% para el año 2012”.

De esta manera, las empresas siguen engañando a los consumidores con su “publicidad verde”, que oculta completamente el daño ambiental causado por los autos híbridos.[7]

El impacto de las baterías

Aunque los vehículos híbridos y eléctricos tienen diseño eficiente, es muy significativa la contaminación causada durante la producción, uso y desecho de sus baterías. Las nuevas generaciones de vehículos híbridos utilizan baterías recargables de níquel-hidruro metálico (NiMH), cuya vida útil es similar a la del coche, 150 mil millas.

Las baterías NiMH son recargables, por lo cual contaminan menos que las desechables, pero contienen níquel, que en grandes cantidades es peligroso. Las minas de níquel liberan dióxido de azufre a la atmósfera, contribuyendo a la lluvia ácida. La fabricación y transporte de baterías genera residuos peligrosos y emisiones atmosféricas, que son

aparentemente invisibles por estar alejadas de las zonas urbanas. Este hecho contrarresta las emisiones bajas o nulas de gases que produce el uso de autos híbridos y eléctricos.

El reciclaje de baterías recargables es actualmente bajo, pero se estima que del total de baterías NiMH desechadas se podría reciclar hasta un 95% en los próximos años, debido a la oportunidad de negocio que representa la constante demanda de níquel.

El daño ambiental neto que causan las baterías NiMH con respecto a las desechables es menor en tan solo 20%, ya que el mayor impacto ambiental en el ciclo de vida de una batería, sin importar su tipo, se da durante la producción. Como resultado final, el uso de baterías NiMH en vez de baterías desechables representa un beneficio neto de 18% a la salud humana, 13% a la calidad de los ecosistemas y 4% a los recursos naturales.[7]

Consumo de combustible e impacto ambiental

El siguiente cuadro presenta una comparación de las características principales de los modelos de vehículo híbrido disponibles en Estados Unidos y algunas otras regiones del mundo, con base en evaluaciones realizadas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.[9]

Vehículo	Año modelo	Economía de combustible en ciudad según EPA (Millas por galón)	Economía de combustible en carretera según EPA (Millas por galón)	Costo anual de combustible (1) (USD)	Huella de carbono (Ton/año de CO_2)	Calificación de contaminación del aire de la EPA(2)
Toyota Prius 3ra. generación	2010	51	48	$732	3.7	N/A
Toyota Prius 2da. generación	2009	48	45	$794	4.0	8
Ford Fusion Hybrid	2010	41	36	$937	4.7	N/A
Honda Civic Hybrid	2009	40	45	$871	4.4	9
Honda Insight	2010	40	43	$893	4.5	N/A
Nissan Altima Hybrid	2009	35	33	$1,076	5.4	N/A
Ford Escape Hybrid(3) 2WD	2009	34	31	$1,146	5.7	8
Toyota Camry Hybrid	2009	33	34	$1,076	5.4	8
Saturn Vue Hybrid	2009	27	30	$1,307	6.6	N/A
Toyota Highlander Hybrid	2009	27	25	$1,409	7.1	8
Chevrolet Malibu Hybrid	2009	26	34	$1,263	6.3	6
Lexus GS Hybrid 450h	2009	22	25	$1,736	8.0	N/A
Chevrolet Silverado Hybrid(4) 2WD	2009	21	22	$1,742	8.7	6
Dodge Durango HEV	2009	20	22	$1,742	8.7	N/A
Cadillac Escalade Hybrid 2WD	2009	20	21	$1,830	9.2	6
Chevrolet Tahoe Hybrid 4WD	2009	20	20	$1,830	9.2	6

Fuente: Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos[3]
Notas: (1) Las estimaciones de gasto de combustible suponen 45% de conducción en carretera y 55% en ciudad, con 15.000 millas anuales de circulación. (2) En todos los estados excepto California y los estados del nordeste. (3) Las características son las mismas para los híbridos del Mazda Tribute 2WD y el Mercury Mariner 2WD (4) Las características son las mismas para los híbridos del GMC Sierra 2WD, el Chevrolet Tahoe 2WD, y el GMC Yukon 2WD.

Marcas y modelos de coches híbridos

Probablemente a lo largo de este año 2010 asistamos al momento de la eclosión del mercado automovilístico de **coches híbridos**. Parece evidente que el futuro pasa, indefectiblemente, por la utilización de automóviles que combinen motores de gasolina con motores eléctricos, con el consiguiente ahorro económico para los usuarios de automóviles y de energía para el medio ambiente.
En este sentido las marcas japonesas se han puesto las pilan antes que las europeas y americanas y compañías como Toyota ya tienen disponible algún modelo de **coche híbrido**. En concreto el **Toyota Prius**, un modelo que vio la luz hace ya algún tiempo y que se verá renovado incorporando mejoras tecnológicas que le dotarán de un rendimiento mucho más eficiente.

Por su parte, Honda tiene el modelo **Honda Insight** que fue presentado hace relativamente poco tiempo y que se convertirá en uno de los más serios competidores del **Toyota Prius** valiéndose de un precio considerablemente más bajo que el primero. Honda dispone de otros modelos de coches híbridos, como son el **Honda Civic** de competición, y algún que otro prototipo como el **Honda OSM Concept**.

Fuera del mercado de coches nipón, la implantación en este sector de General Motors, pasa por el Chevrolet Volt. Un coche de estética futurista que resulta atractivo y funcional. En este sentido el Chevrolet Volt incorpora una baterías de litio que le confieren una autonomía de 64km. y que se cargan completamente en unas 3 horas.

La enseña francesa Renault, la japonesa Nissan y la multinacional de la enegía EDF han establecido una alianza bajo la que pretenden el mercado del repostaje de bajas emisiones además de fabricar modelos en serie a gran escala con motor eléctrico.

Entre las marcas que no están apostando tan claramente (al menos por el momento) por los coches híbridos son Mercedes con su Mercedes S400 BlueHYBRID, Citroën, con su Hypnos, Kia a través de su Kia Soul.

Esta es la situación actual del panorama de **coches híbridos**. Todos los fabricantes está ahora a la espera de que se aclare el panorama ya que la crisis económica por un lado, que puede llevar a la quiebra a más de una compañía y el súbito descenso de los precios de los carburantes está frenando la aparición masiva de los **automóviles híbridos** en nuestras carreteras.[8]

Actualidad y futuro de los automóviles híbridos

Salón de Frankfurt 2009: Hyundai presenta cinco de sus coches con tecnología "Blue Drive"

Tres de ellos son coches que se producirán en serie: el i30 Blue Diesel, el i10 eléctrico y el Elantra LPI híbrido. Los otros son dos concept car: el ix-Metro y el Blue Will.

ix-Metro y Blue Will, los dos Concepts expuestos

ix-Metro

El Hyundai ix-Metro cuenta con unas líneas novedosas, emulando a las naves espaciales. Aún más novedoso e interesante es su grupo propulsor híbrido ultra-limpio. Combina un motor de gasolina de un litro de capacidad pero que rinde una potencia de nada menos que 125 CV, y un pequeño motor eléctrico de 15 kW.

Sus emisiones de CO_2 son de tan solo 80 gramos. Junto a este modelo estará el Hyundai Blue Will, que hace su debut europeo en este Salón. De agresivo diseño, el

Blue Will monta un motor de gasolina de 1.6 litros y un poderoso propulsor eléctrico de 100 kW. Las emisiones y los consumos son muy contenidos gracias al bajo peso del conjunto. El motor eléctrico está alimentado por las células solares montadas en el techo.

La tecnología híbrida ya ha llegado a los coches de serie de la marca.

El Hyundai Elantra LPI Híbrido es otra novedad para Europa presentada en el Salón de Frankfurt. Con su presencia en Frankfurt, la marca evaluará la posibilidad de comercializarlo en Europa.

Este Elantra LPI ofrece dos importantes novedades en lo que a la tecnología en automóviles híbridos respecta: es el primero en montar un motor de gas LPG y en emplear las súper eficientes baterías de polímero de litio.

Al montar el dispositivo de arranque y parada del motor automático en las detenciones, el i30 de gasolina redujo sus emisiones y su consumo hasta en un 7%. Ahora, este dispositivo se monta también en el i30 Blue diesel, consiguiendo reducir sus emisiones hasta los 113 g/km para el modelo de 90 CV y de 117 g/km para el equipado con el motor de 115 CV. Preparado para competir con los mejores de su clase, el i30 Blue diesel efectúa su debut en el Salón de Frankfurt.

Y para evidenciar el elevado nivel alcanzado por Hyundai en el campo de la investigación de energías alternativas, en Frankfurt se exhibe el Hyundai i10 EV, el primer coche eléctrico de la marca. Dispone de una autonomía de 160 km y es un coche de emisiones “0”. La producción de este coche se iniciará en 2010 en Corea.

En un principio, este modelo se venderá a ministerios, empresas estatales y a servicios públicos, estando aún por decidir cuando se pondrá a la venta para el gran público.

Y junto a la innovadora saga “Blue Drive”, Hyundai mostrará por vez primera el ix35, que sustituye al popular Tucson y un restyling del Santa Fe. Ambos modelos se situarán en vanguardia de los SUV ecológicos, gracias a sus revisadas mecánicas. Entre las innovaciones en lo que a motores respecta destaca la inclusión de un propulsor de 1.6 litros, de gasolina, para el ix35, que rinde una potencia de 140 CV, con unas emisiones de tan solo 149g/km. El Santa Fe, por su parte, monta la nueva caja de cambios

automática de 6 relaciones de la marca. Su reducido peso y gran eficiencia no solo hace más agradable la conducción, sino que reduce las emisiones y los consumos.

Ambos modelos podrán montar los nuevos motores diesel de 2.0 y 2.2 litros, denominados "R". Estos motores "R" ayudarán a aumentar la ventaja de estos dos modelos frente a sus competidores.[6]

¿Qué es el BMW ActiveHybrid X6?

El ActiveHybrid es un coche en versión hibrida del BMW X6 cuya novedad es un sistema "two-mode" que se conforma por un motor de gasolina con una caja de cambios automática de siete velocidades cuyo interior tiene dos motores eléctricos. El sistema recibe el nombre two-mode (dos modos) porque tiene dos maneras de funcionar, siendo una para velocidad baja y otra para alta.

Su sistema de frenado "Sensotronic Brake Actuation" simula un freno convencional, pero en realidad es un pedal electrónico que procesa la fuerza que ejerce el pie del conductor decide que deceleración aportan los generadores y los frenos, pero para mayor seguridad, el sistema de frenado incorpora un sistema mecánico.

El ActiveHybrid X6 tiene un consumo de 9,9 l por cada 100km y puede pasar de 0 a 100 km por hora en menos de 6 segundos y llegar a un máximo de velocidad de 236 km por hora, aunque ese número puede llegar hasta 250 con el paquete deportivo.

Este coche posee una gran potencia gracias a su motor V8 de gasolina de 408 CV acompañado de dos motores eléctricos de 91 y 86 CV. Este automóvil puede convertirse en un hibrido "full" ya que puede funcionar en modo completamente eléctrico.[8]

Conclusión

Después de este balance, podemos considerar a los autos híbridos una “tecnología en transición”, el primer paso hacia los verdaderos automóviles del futuro, que hipotéticamente tendrán un mínimo impacto ambiental, desde su producción hasta la disposición final de sus componentes; sus motores serán 100% eficientes, con suministro eléctrico, alimentado por celdas de combustible y con emisiones nulas a la atmósfera.

La búsqueda tecnológica de vehículos verdaderamente sustentables abre nuevas oportunidades de negocio y dos importantes ramas de investigación: por un lado la producción de baterías más eficientes y por otro, la generación de combustibles más limpios: aire comprimido, biocombustibles, celdas de hidrógeno o energía solar. Estas tecnologías están actualmente frenadas o en lento crecimiento debido al gran financiamiento que requieren, el cual debería ser absorbido por compañías privadas y gobiernos en conjunto, no por los consumidores "vanguardistas" o los engañados por la publicidad.

Los habitantes urbanos, además de estar alertas de los engaños publicitarios, podemos “enverdecer” nuestro coche no híbrido, evitando las causas del desperdicio de combustible, como las velocidades excesivas, las llantas mal infladas, el exceso de equipaje y los viajes mal planeados a las horas de mayor tráfico. Además, podemos evitar el uso del aire acondicionado, dar una disposición adecuada al aceite de desecho, dar mantenimiento constante al motor y leer el manual de usuario, para conocer las condiciones en las que cada auto da su máxima eficiencia… ahora bien, si hablamos en serio de VEHÍCULOS VERDES, nada mejor que el transporte público y la bicicleta.

Anexo

Autos híbridos – criticas

TOYOTA PRIUS.

Falta de diseño.

"Compré un Toyota Prius en el 2008. Apenas entro en el puesto de conducción (mido 1,82). El tamaño del puesto de conducción es muy reducido.

Otra enorme desagradable sorpresa que esconde este vehículo es el limpiaparabrisas: raquítico el del conductor e inútil el del pasajero. Es tan pequeño el limpiaparabrisas del pasajero que este, si tiene una estatura media (a partir de 1,50 - 1,60) tiene que agacharse para ver algo cuando llueve porque la zona barrida es insignificante, pero lo peor es que crea una zona de ángulo muerto que dificulta enormemente la conducción. Si cruza un peatón por el lado derecho NO LO VES seguro.

MI CONSEJO: Si eres alto y no quieres "PASARTE" ningún peatón NO te compres este Hibrido"

HONDA INSIGHT.

Falta de rendimiento.

La segunda generación del hibrido Honda Insight ha causado decepción.

Primero Jeremy Clarkson (conductor británico) lo calificó como un "auto-error". El VW Golf TDI diesel (del mercado británico) posee un mejor rendimiento de combustible y es mucho más divertido de conducir.

Consumer Reports señaló que existen muchos puntos por mejorar y además en las numerosas pruebas fue prácticamente imposible que el Insight igualara el rendimiento del Prius. Champion señala que el Insight es ruidoso, de suspensión dura y torpe conducción

Además el Insight fue criticado por su maniobrabilidad y calidad de marcha en pavimentos en regular estado, por lo que también serán puntos a mejorar.

CHEVROLET VOLT.

Falta de economía en las baterias.

Desde la Universidad de **Carnegie Mellon** aseguran que las baterías que utilizan los autos enchufables **son caras** (muy caras, según ellos) teniendo en cuenta la pobre autonomía que le ofrecen al usuario. La solución sería según los universitarios que se

utilicen baterías sensiblemente más pequeñas para que **la relación costo/beneficio sea más aceptable y cercana a las posibilidades del usuario**.

EN GENERAL.

Autos muy silenciosos.

Los nuevos autos híbridos son tan silenciosos que podrían significar un peligro para los invidentes. Ellos no abogan por el uso de autos convencionales, pero sí **sugieren que los nuevos autos híbridos hagan un poco más de ruido.**

Como los híbridos no hacen ruido a bajas velocidades, cuando solamente usan electricidad, muchos ciegos dicen que representan un peligro para aquellos que usan el oído para **determinar si pueden cruzar la calle o caminar por un estacionamiento**

"Yo estoy acostumbrada a poder recibir indicios audibles del ambiente y actuar de acuerdo a ellos. Nunca imaginé que iba a haber algo que no iba a poder escuchar", dijo Deborah Kent Stein, directora de la Federación Nacional de Seguridad Automotor y de Peatones. "Nosotros hicimos una prueba y yo descubrí, con gran consternación, que no podía escucharlo (el auto)".

Las pruebas -no de gran rigor científico- involucraron a personas paradas en estacionamientos o aceras y a quienes se pidió que hiciesen una señal cuando escuchasen pasar a diversos modelos de autos híbridos.

"La gente hacía comentarios como ´¿cuándo empieza la prueba?´. Y resulta ser que el vehículo ya había pasado dos o tres veces", dijo Stein.

Bajas prestaciones para viajes largos.

En el caso de realizar **trayectos por circuito urbano y tráfico lento, los autos híbridos serían una de las mejores alternativas** por cuanto a ecología y economía. El modo de funcionamiento le permitiría en dichas circunstancias trabajar de manera habitual con el motor eléctrico y, por lo tanto, emitiendo muy poco en su conjunto. Además este tipo de recorridos tienen la ventaja de tener el auto el mayor tiempo parado, lo que permite su constante recarga (de las baterías).

Sin embargo, para viajes en carreteras, las prestaciones no son muy buenas. Esto debido principalmente a la baja autonomía que poseen las baterías para grandes distancias.

Mayor precio.

Los precios de los automóviles híbridos son mayores a los precios de los automóviles normales a combustible fósil.

Esto sin embargo se ve compensado en la tasa de intereses de impuestos y los beneficios que disponen las gobernaciones a estos tipos de autos ecológicos.

Comparación entre foco económico y auto hibrido.

CONSECIONARIAS Y PARTICULARES EN PARAGUAY.

- Concesionaria Toyota: Toyotoshi no tiene Prius
- Concesionaria Honda: Vicar no tiene Insight
- Particulares: Prius 6000US$ y 9000US$ (2001. Clasipar)

CONSUMO ECOLOGICO: ¿UNA MODA?

Las críticas se centran en la idea de que podemos preservar la ecologia comprando los así llamados productos “ecologicos“ cuando en realidad nuestro consumo sigue siendo enorme y riesgoso.

"Hoy se cree que todo lo que debemos hacer para evitar catástrofes planetarios es modificar nuestras decisiones de compra (de manera a comprarnos nuestro camino al cielo)”, dijo Alex Steffen, editor ejecutivo de worldchanging.com, un sitio web dedicado a temas de sustentabilidad del medio ambiente.

La verdadera solución, según los críticos, es disminuir significativamente nuestro consumo de productos y de recursos. No basta con construir una mansión de madera reciclada; la verdadera manera de reducir la contaminación es tener tan sólo una casa. Comprar un auto híbrido de nada servirá si se trata del hibrido Lexus, un modelo de lujo y de alto consumo.

El Rolls Royce Ghost actual monta un motor de gasolina V12 de 6.2L con 563 CV (95%) y un par motor de unos 575 Nw/m (78%). El sistema híbrido añadirá un motor eléctrico el cuál proporcionará 27 CV (5%) y 155 Nw/m (22%) de par, que se acoplará a la transmisión automática de 8 velocidades.

Auto hibrido Ecologico?

"La suposición de que comprar algo, sea verde o no, es la manera de resolver el problema es un absoluto error", dijo Michael Ableman, autor ambientalista y agricultor orgánico. "Consumir es una parte importante del problema”

RESUMIENDO

- Falta de diseño.
- Falta de rendimiento → Potencia

- Falta de rendimiento → Baterias
- Falta de rendimiento → Distancia
- Autos muy silenciosos
- Mayor precio que los autos a combustible fósil
- Poco respaldo y puntos de venta nacional

Vehículos Sostenibles.

Comparaciones.

El Enigma

En la actualidad, los coches convencionales dependen del petróleo, un bien muy codiciado que no todos los países poseen y que, por ende, hace que el resto del mundo quede en una relación de dependencia del **"oro negro".**

Actualmente, los coches eléctricos se presentan como la única alternativa al petróleo en el mundo de la automoción, y pueden representar una solución contra los efectos del cambio climático porque, además de que emiten **menos gases de efecto invernadero y de que no dependerían del petróleo**, los coches eléctricos generarán muchísima **menos contaminación acústica** que la que generan los de motor de gasolina.

El coche eléctrico aparece así como una solución de independencia para aquellos países que no tienen esta fuente de energía y se comienzan a presentar como la alternativa más viable en el mundo automovilístico.

Entre las tecnologías a destacar existen 3 grandes grupos:

- Los vehículos híbridos
- Los vehículos eléctricos
- Los vehículos con motores de combustión alternativa.

Los coches híbridos tienen dos motores para que conserve con eficacia el consumo de combustible. Tiene el motor tradicional de la gasolina y también tiene un motor eléctrico y baterías. Al variar entre combustible fósil y electricidad, los motores híbridos reducen las emisiones, hay un menor consumo de gasolina, se optimiza el rendimiento del vehículo y son menos ruidosos.

El vehículo híbrido (combustible-electricidad) está equipado por un motor térmico clásico, al que se le suma un motor eléctrico para los trayectos urbanos cortos, hecho que reduce hasta en un 30% el consumo medio de combustible. Presentado al gran

público en 1997 por Toyota con su conocido modelo Prius, fue seguido por Honda, luego por Ford y más recientemente adoptado por General Motors (GM) para sus grandes 4x4.

Se está experimentando también con vehículos híbridos recargables, una alianza entre el híbrido y el eléctrico, y existen empresas que proponen transformar los híbridos clásicos como el Toyota Prius en híbridos recargables.

Disponen de una serie de ventajas entre las que se encuentran las siguientes:

- Emite menos contaminación.
- Ahorro de energía porque los motores térmicos no demandan lo mismo que uno convencional.
- Consumo menor que en un automóvil convencional.
- Produce menos ruido que un motor convencional.
- No suele quedarse sin batería si se olvida algo encendido.
- Tiene más facilidad de uso.
- El motor térmico tiene más duración que uno convencional ya que no trabaja en frío porque en las distancias cortas actúa el eléctrico.

Desventajas:

- Peso superior al de un vehículo convencional (2 motores y baterías).
- Mayor complejidad si se produce alguna avería.
- El alto precio de los vehículos, aunque no ocurre con todos los fabricantes.
- Alta probabilidad de electrocutarse cuando se ve implicado en un accidente

Vehículos Eléctricos

El "combustible" lo proporciona la electricidad almacenada en forma de energía química en baterías, son motores que no liberan emisiones a su entorno inmediato y tienen un gran rendimiento.

Su autonomía es reducida, aunque con el paso del tiempo va mejorando. Actualmente, por ejemplo, ya existe una pequeña automotriz estadounidense de autos deportivos, Tesla, que está fabricando y vendiendo un modelo que pasa de 0 a 100 km/h en cuatro segundos y que está dotado de una autonomía de 400 kilómetros. La cuestión de la autonomía ha provocado que los vehículos eléctricos se hayan diseñado

principalmente para transporte urbano y que la mayoría de ellos sean de capacidad interior reducida.

Los motores eléctricos pueden ser más potentes cuando la electricidad proviene de pilas de combustible de hidrógeno. Los llamados vehículos a pila de hidrógeno son aún de tecnología en fase experimental, pero tienen la particularidad de emitir a la atmósfera prácticamente vapor de agua puro. Sus principales obstáculos actuales son problemas de almacenamiento, seguridad y aprovisionamiento.

Ventajas:

• Este tipo de vehículo no emite gases contaminantes al medio ambiente.

• No presentan desechos como aceites, filtros, repuestos, etc., que luego podrían contaminar el medio ambiente.

• Mientras que en los autos que usan combustible derivado del petróleo, rinden alrededor de 800 Km por tanque siendo eso un costo de 60 dólares, los autos eléctricos rinden 400 Km aproximadamente, los que tienen un costo de 7 dólares

Desventajas:

• Poseen poca autonomía, generalmente no más de 8 hrs.

• Necesitan un tiempo de carga, lo que conlleva a que el vehículo este detenido.

• Su batería no puede ser cargada en cualquier lugar.

• Son de baja potencia.

• Son de tamaño pequeño.

• Tiene un alto precio.

Vehículos con motores de combustión alternativa.

Es un vehículo a motor fabricado con capacidad de operar con combustibles alternativos, que son aquellos que suministran energía al motor sin depender exclusivamente de los combustibles derivados del petróleo, como la gasolina y el diesel.

Vehículo con motor de aire comprimido

Este vehículo, actualmente, en una fase muy avanzada de desarrollo funciona con un motor cuyo combustible es el aire comprimido que almacena en unos depósitos que lleva incorporado.

El principio de funcionamiento es parecido al de los martillos neumáticos. Este ingenio es una invención del ingeniero francés Guy Négre con la empresa MDI con base en Niza.

Las velocidades pueden ser iguales o mayores que las de los vehículos tradicionales. Como regulador de velocidad se puede utilizar un microprocesador que va abriendo y cerrando las electroválvulas, no necesita caja de cambios ni embrague, sólo un pequeño microprocesador.

Las ventajas que proporciona sobre otras tecnologías son las siguientes:

- Funciona con Aire Comprimido
- Respuesta inmediata
- Una Fracción del Peso de Motores de Pistones
- Gran Potencia
- Mayor autonomía que un eléctrico simple
- No Produce Humos
- No Requiere Baterías Costosas ni Sustituciones.
- Recarga más rápida que un eléctrico
- Se puede deshacer o reciclar los depósitos de aire comprimido con menos contaminación que las baterías
- El tanque puede ser capaz de rellenarse mas a menudo que lo que puede recargarse una batería

Vehículo con motor a hidrógeno

Un vehículo de hidrógeno es un vehículo de combustible alternativo que utiliza hidrógeno como su fuente primaria de energía para propulsarse.

Estos vehículos utilizan generalmente el hidrógeno en uno de estos dos métodos:

1. En la combustión, el hidrógeno se quema en un motor de explosión, de la misma forma que la gasolina.
2. En la conversión de pila de combustible, el hidrógeno se convierte en electricidad a través de pilas de combustible que mueven motores eléctricos - de esta manera, la pila de combustible funciona como una especie de batería.

El vehículo con pila de combustible se considera un vehículo de cero emisiones porque el único subproducto del hidrógeno consumido es el agua, que adicionalmente puede también mover una micro-turbina. El vehículo con motor de combustión interna además produce emisiones de dióxido de carbono.

Inconvenientes:

En términos de energía por unidad de volumen, el hidrógeno líquido necesita mucho más espacio para almacenar la misma cantidad de energía que otros combustibles.

Por cada litro de gasolina se necesitarían cuatro litros de hidrógeno líquido para conseguir la misma energía.

El reto para convertir el hidrógeno en combustible está en su almacenaje.

Existen 2 opciones:

1- El hidrógeno líquido a –253 ºC

Mayor autonomia (400 km), pero debe evacuarse hidrógeno para evitar que el calor ambiental provoque sobrepresiones.

2- El presurizado a 700 bares.

Menor autonomía (unos 270 km) pero con mayor seguridad. Además el presurizado tiene a su favor que es más fácil de conservar en las hidrogeneras o estaciones de servicio para recargar los depósitos de combustible.

Vehículo con funcionamiento a ETANOL

Ventajas:

- Al ser renovable y producido localmente, el etanol permite disminuir la dependencia del petróleo, lo que mejora la seguridad energética de los países.
- Al ser un aditivo oxigenante, el etanol también reemplaza a aditivos nocivos para la salud humana, como el plomo , los cuales han causado el incremento del porcentaje de personas afectadas por cáncer y la disminución de capacidades mentales, especialmente en niños (plomo).
- El octanaje del etanol puro es de 113 y se quema mejor a altas compresiones que la gasolina, por lo que da más poder a los motores.
- Aumenta el valor de los productos agrícolas de los que procede, mejorando así los ingresos de los habitantes rurales y, por ende, elevando su nivel de vida.

Desventajas:

- El etanol se consume de un 25% a un 30% más rápidamente que la gasolina; para ser competitivo, por tanto, debe tener un menor precio por galón.
- Cuando es producido a partir de caña de azúcar, en muchos lugares se continúa con la práctica de quemar la caña antes de la cosecha, lo que libera grandes cantidades de metano y óxido nitroso, dos gases que agravan el calentamiento global.
- Cuando el etanol es producido a partir de maíz, en su proceso de elaboración se está utilizando gas natural o carbón para producir vapor y en el proceso de cultivo se usan fertilizantes nitrogenados, herbicidas de origen fósil y maquinaria agrícola pesada.

Vehículo con funcionamiento a BIODIESEL

El Biodiesel es un éster (similar al vinagre) que puede ser obtenido de diferentes tipos de aceites o grasas animales o vegetales; como soja, colza, palmera, entre otras; mediante un proceso denominado transesterificación, los aceites derivados orgánicamente se combinan con el alcohol (etanol o metanol) y son químicamente alterados para formar ésteres grasos, como etil.

El Biodiesel funciona en cualquier motor Diesel.

Ventajas:

- Disminuye de forma notable las principales emisiones de los vehículos
- Supone un ahorro de entre un 25% a un 80% de las emisiones de CO2 producidas por los combustibles derivados del petróleo
- Es más seguro de transportar y almacenar, ya que tiene un punto de inflamación 100°C mayor que el diesel fósil.

El impacto ambiental y las consecuencias sociales de su previsible producción y comercialización masiva, **especialmente en los países en vías de desarrollo** o del **Tercer Mundo** generan aumento de la deforestación de bosques nativos, expansión indiscriminada de la frontera agrícola, desplazamiento de cultivos alimentarios y ganadería, destrucción del ecosistema y la biodiversidad, desplazamiento de trabajadores rurales.

Características en consumo

- Un auto standart consume 1 litro de combustible cada 7,45 km.
- Un auto hidrido en promedio consume 1 litro de combustible cada 11,8 km.

A continuación veremos algunos modelos de autos hibridos con las características principales y el consumo de combustible que poseen.

Vehículo	Año modelo	Economía de combustible en ciudad según EPA (Millas por galón)	Economía de combustible en carretera según EPA (Millas por galón)	Costo anual de combustible [1] (USD)	Huella de carbono (Ton/año de CO_2)	Calificación de contaminación del aire de la EPA[2]
Toyota Prius 3ra. generación	2010	51	48	$732	3.7	N/A
Toyota Prius 2da. generación	2009	48	45	$794	4.0	8
Ford Fusion Hybrid	2010	41	36	$937	4.7	N/A
Honda Civic Hybrid	2009	40	45	$871	4.4	9
Honda Insight	2010	40	43	$893	4.5	N/A
Nissan Altima Hybrid	2009	35	33	$1,076	5.4	N/A
Ford Escape Hybrid[3] 2WD	2009	34	31	$1,146	5.7	8
Toyota Camry Hybrid	2009	33	34	$1,076	5.4	8
Saturn Vue Hybrid	2009	27	30	$1,307	6.6	N/A
Toyota Highlander Hybrid	2009	27	25	$1,409	7.1	8
Chevrolet Malibu Hybrid	2009	26	34	$1,263	6.3	6
Lexus GS Hybrid 450h	2009	22	25	$1,736	8.0	N/A
Chevrolet Silverado Hybrid[4] 2WD	2009	21	22	$1,742	8.7	6
Dodge Durango HEV	2009	20	22	$1,742	8.7	N/A
Cadillac Escalade Hybrid 2WD	2009	20	21	$1,830	9.2	6
Chevrolet Tahoe Hybrid 4WD	2009	20	20	$1,830	9.2	6

Fuente: Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos[3]

Notas: (1) Las estimaciones de gasto de combustible suponen 45% de conducción en carretera y 55% en ciudad, con 15.000 millas anuales de circulación. (2) En todos los estados excepto California y los estados del nordeste.

(3) Las características son las mismas para el los híbridos del Mazda Tribute 2WD y el Mercury Mariner 2WD

(4) Las características son las mismas para el los híbridos del GMC Sierra 2WD, el Chevrolet Tahoe 2WD, y el GMC Yukon 2WD.

Ejemplos

Autobus Tempus

- Depósito para el gasoil de 80 litros.
- Posee una autonomía de 300km. Esto representa un consumo de 3,75 kilometros por litro.
- Se mueve gracias a dos motores eléctricos situados en cada eje trasero a los que alimentan tres baterías de sodio cloruro. Cuando las baterías se descargan, entra en funcionamiento un motor diesel de Iveco -más pequeño que el de los autobuses convencionales-, que las carga.
- Cuando se deja de pisar el acelerador, se paran los motores y la energía cinética de las frenadas se acumula en las baterías de alto rendimiento. Por lo tanto,

cuando el conductor eleva el pie del acelerador, el vehículo deja de consumir energía y la obtiene de la frenada.

Toyota Prius

- Consumo de combustible: Combinado: 3,9 L/100 km

  Carretera: 4,0 l/100 km

  Ciudad: 3,9 l/100 km

- Capacidad del depósito de combustible: 45 L

Ford Fusion

- Los dos motores del Fusion y el Milan son gasolina: un cuatro cilindros en línea de 2.3 litros de cilindrada y 162 CV de potencia máxima, y un seis cilindros en V de 3.0 y 3.7 litros de cilindrada y 224 y 260 CV. El primero se vende con caja de cambios manual o automática de cinco marchas, y el segundo con una caja automática de seis marchas; únicamente el 3.0 litros se vende con tracción a las cuatro ruedas. El Zephyr se vendía con el V6 de 3.0 litros y tracción delantera, mientras que el MKZ se vende con un V6 de 3.5 litros y 240 CV y con ambos tipos de tracción, la version de 3.7l litros de vendió en Suramerica y norte america durante el año 2008

Honda Hybrid

- El Civic Hybrid es "Campeón de Bajo Consumo de Combustible por Milla" según el sitio kbb.com de Kelley Blue Book*

- Un consumo de 4,546 litros cada 72,405 kilometros.

Nissan Altima Hybrid

- Precio Nissan Altima Hybrid: $25,480*
  Consumo ciudad: 14,7 kilometros por litro
  Consumo mixto: 14,28 kilometros por litro
  Consumo autopista:13.86 kilometros por litro
  Consumo promedio en 3 vehículos: 15,08 km/l
  Tamaño del tanque: 90.92 litros
  Millas promedio con el tanque lleno: 985 km
  Consumo diario (25 millas estimadas): 0,74 galones
  Consumo diario estimado en dólares: $3
  Costo anual de 15,000 millas a $4 dólares por galón: $1,799

Chevrolet Malibu Hybrid

- Motor: DOHC I4 2.4 litros + motor elec.
- Consumo de Combustible : 10,9km/l Ciudad / 14,2 km/l Autopista
- Transmisión: Automática de 4 velocidades
- Tracción: FWD
- Cantidad de cilindros : 4
- Frenos: De disco en las 4 ruedas
- Capacidad de Pasajeros : 5
- Número de puertas: 4
- Número de Airbags: 5
- Tipo de carrocería: Sedan
- Tamaño: Mediano

Lexus GS Hybrid

- **Concesionario:** $50,894
- **Factura:** $56,550
- **Garantía:** 48 meses / 50,000 km
- **Seguridad:** Frenos de disco delanteros / traseros, ABS
- **Desempeño:** 9,24 km/l ciudad – 10,5 km/l carretera
- **Motor:** 3.5L, 24 válvulas, 340 hp @ 6400 rpm
- **Transmisión:** 0 velocidades Automático

Dodge Durango HEV

- **Consumo en ciudad:**11.1 km/l
- **Consumo en carretera:**18.8 km/l
- **Motor:**5.7L, 16 válvulas, 335 hp @ 5200 rpm
- **Capacidad del tanque:**102 lt
- **Cilindros:**8

Cadillac Escalade

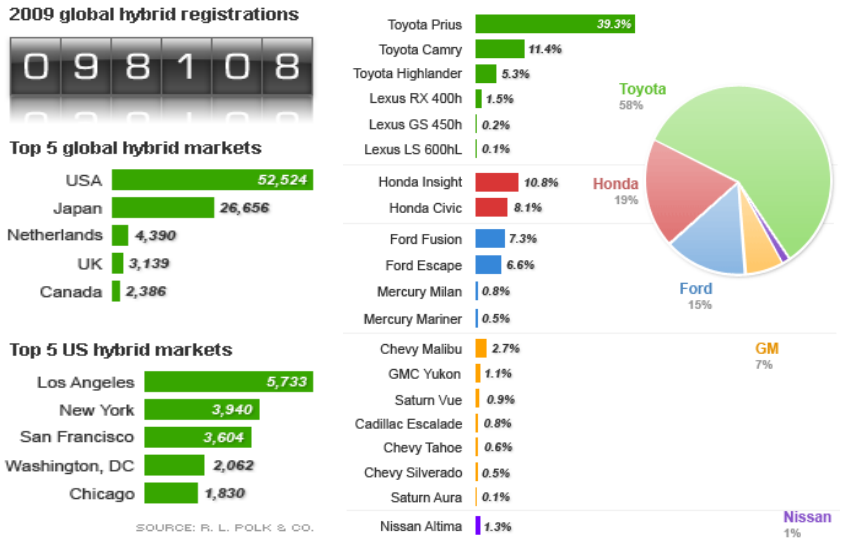
- Motor:OHV V8 6.0 litros
- Consumo de Combustible : 8,4 km/l Ciudad / 8,8km/l Autopista
- Transmisión: Automática de 4 velocidades
- Tracción:2WD
- Cantidad de cilindros :8
- Frenos: De disco en las cuatro ruedas
- Capacidad de Pasajeros :8
- Número de puertas:4
- Número de Airbags:8
- Tipo de carrocería: SUV
- Tamaño: Lujo

Comparativa de ventas de autos híbridos

Vista histórica del año

- La industria del automovilística clásica sufrió este año la caída mas grande en décadas.
- La industria de los híbridos en cambio tuvo números favorables en el 2009.

MAYO



US hybrid sales for May 2009

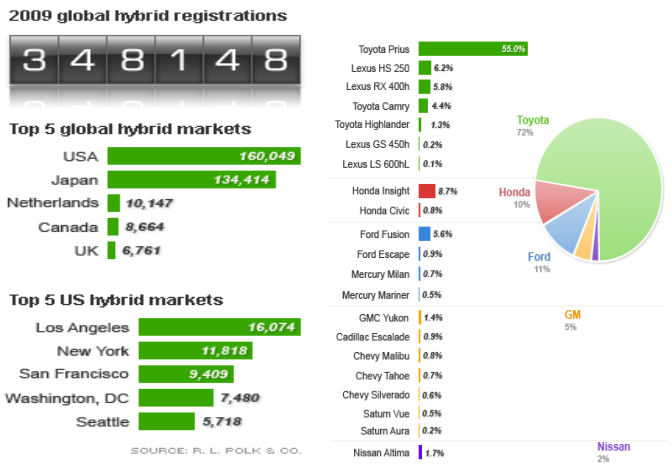
Model	Units	vs. last month	vs. May 2008	CYTD	vs. CYTD 2008
Prius	10,091	▲ 20.3%	▼ -32.8%	42,753	▼ -46.3%
Insight	2,780	▲ 32.6%	n/a	5,445	n/a
Fusion	1,877	▲ 74.9%	n/a	3,352	n/a
Milan	202	▲ 119.6%	n/a	343	n/a
Camry	2,941	▲ 33.8%	▼ 51.0%	10,914	▼ -60.3%
Highlander	1,351	▲ 44.8%	▼ -48.9%	10,914	▼ -54.4%
RX400h	393	▼ -40.0%	▼ -81.8%	5,271	▼ -31.6%
LS600hL	27	▲ 42.1%	▼ -75.9%	126	n/a
GS450h	43	▲ 30.3%	▼ -56.1%	181	▼ -53.1%
Civic	2,077	▼ -38.2%	▼ -55.6%	10,745	▼ -34.2%
Escape	1,702	▲ 62.2%	▼ -20.4%	5,887	▼ -30.0%
Mariner	125	▲ 47.1%	▼ -47.7%	599	▼ -45.6%
Yukon	157	▲ 7.0%	▼ -35.8%	820	▲ 58.1%
Malibu	706	▲ 29.1%	n/a	2,142	n/a
Vue	227	▼ -32.8%	▼ -33.2%	1,268	▲ 131.4%
Tahoe	277	▲ 6.1%	▼ -19.6%	1,457	▲ 128.1%
Aura	35	▲ 12.9%	▼ -2.8%	134	▲ 94.2%
Altima	345	▲ 55.4%	▼ -78.5%	2,508	▲ 40.9%
Escalade	207	▲ 79.6%	n/a	728	n/a
Silverado	130	▲ 36.8%	n/a	347	n/a
All hybrids	**25,693**	**▲ 18.2%**	**▼ -28.0%**	**100,322**	**▼ -37.1%**
All vehicles	**925,824**	**▲ 12.9%**	**▼ -33.7%**	**3,950,298**	**▼ -36.7%**

JULIO

US hybrid sales for July 2009

Model	Units	vs. last month	vs. July 2008	CYTD	vs. CYTD 2008
Prius	19,173	▲ 47.5%	▲ 29.7%	74,924	▼ 29.5%
Insight	2,295	▲ 10.4%	n/a	9,819	n/a
Camry	2,509	▲ 19.9%	▼ 5.1%	15,516	▼ -53.2%
Fusion	2,589	▲ 25.8%	n/a	7,999	n/a
Civic	969	▼ -38.8%	▼ -71.8%	13,297	▼ -40.8%
Escape	2,329	▲ 79.8%	▲ 130.4%	9,511	▼ -14.6%
Highlander	1,171	▲ 6.6%	▼ -14.6%	7,530	▼ -47.8%
Altima	1,030	▲ 54.7%	▼ 44.1%	4,204	▼ 33.2%
RX400h	1,369	▲ 159.8%	▼ -4.9%	7,167	▼ -31.6%
Malibu	476	▼ -2.7%	▼ 36.4%	3,107	▲ 382.5%
Tahoe	254	▲ 0.4%	▲ 22.7%	1,964	▲ 68.5%
Vue	269	▲ 12.6%	▼ -25.7%	1,776	▲ 49.6%
Milan	221	▲ 18.8%	n/a	750	n/a
Escalade	167	▲ 7.7%	n/a	1,050	n/a
Yukon	117	▼ -15.8%	▼ -18.8%	1,076	▲ 20.9%
Silverado	180	▲ 46.3%	n/a	650	n/a
Mariner	214	▲ 94.5%	▼ -15.7%	923	▼ -40.4%
Aura	24	▼ -57.1%	▼ -17.2%	214	▲ 67.2%
GS450h	45	▲ 66.7%	▲ 12.5%	253	▼ -49.3%
LS600hL	28	▼ -9.7%	▼ -66.3%	185	▼ -74.3
All hybrids	**35,429**	**▲ 35.2%**	**▲ 31.8%**	**161,956**	**▼ -23.3%**
All vehicles	**996,890**	**▲ 15.9%**	**▼ -12.3%**	**5,807,035**	**▼ -32.2%**

SEPTIEMBRE



US hybrid sales for September 2009

Model	Units	vs. last month	vs. September 2008	CYTD	vs. CYTD 2008
Prius	10,984	-41.8%	1.0%	104,794	-19.7%
Insight	1,746	-58.7%	n/a	15,791	n/a
HS250h	1,242	-128.7%	n/a	1,785	n/a
RX400h	1,168	-33.4%	57.0%	10,089	-19.3%
Fusion	1,116	-52.6%	n/a	11,468	n/a
Camry	872	-58.8%	-68.7%	18,502	-53.1%
Escape	787	-54.0%	-11.5%	12,009	-8.9%
Altima	345	-89.1%	-26.6%	7,713	7.1%
Tahoe	280	26.1%	-56.0%	2,466	5.8%
Highlander	269	-67.8%	-70.8%	8,635	-47.9%
Escalade	189	-11.7%	107.7%	1,453	n/a
Civic	152	-78.8%	-92.5%	14,166	-48.7%
Malibu	156	-64.6%	-59.2%	3,704	162.0%
Yukon	146	15.9%	-61.0%	1,348	-12.0%
Milan	144	-40.0%	n/a	1,134	n/a
Silverado	120	-46.9%	n/a	996	n/a
Mariner	91	-76.7%	-9.9%	1,405	-23.3%
Vue	90	-78.3%	-79.7%	2,280	11.4%
GS450h	38	-20.8%	31.0%	339	-39.8%
Aura	30	-53.8%	-3.2%	309	67.0%
LS600hL	12	20.0%	-74.5%	207	-75.3
All hybrids	**19,977**	**-48.4%**	**-4.1%**	**220,634**	**-14.5%**
All vehicles	**745,516**	**-40.9%**	**-22.8%**	**7,814,350**	**-27.5%**

OCTUBRE

US hybrid sales for October 2009

Model	Units	vs. last month	vs. October 2008	CYTD	vs. CYTD 2008
Prius	13,496	22.9%	14.3%	118,290	-16.9%
Insight	1,739	-0.4%	n/a	17,530	n/a
RX400h	1,567	34.2%	154.8%	11,656	-11.1%
HS 250h	1,527	22.9%	n/a	3,312	n/a
Camry	1,407	61.4%	-49.6%	19,909	-52.8%
Fusion	1,226	9.9%	n/a	12,694	n/a
Escape	868	10.3%	-51.3%	12,877	-14.0%
Highlander	700	160.2%	-31.5%	9,335	-46.9%
Tahoe	391	39.6%	5.1%	2,857	5.7%
Altima	299	-13.3%	-46.0%	8,012	3.3%
Civic	239	57.2%	-85.3%	14,405	-50.7%
Yukon	215	47.3%	11.4%	1,563	-9.3%
Escalade	186	-1.6%	-19.1	1,639	409%
Silverado	167	39.2%	n/a	1,163	n/a
Malibu	114	-26.9%	-64.9%	3,818	119.6%
Milan	107	-25.7%	n/a	1,241	n/a
Mariner	81	11.0%	-62.3%	1,486	-27.4%
Vue	56	-37.8%	-84.2%	2,336	2.7%
GS450h	39	2.6%	77.3%	378	-35.4%
Aura	30	0.0%	36.4%	339	63.8%
LS600hL	21	75.0%	-61.8%	228	-74.5
All hybrids	**24,475**	**22.5%**	**11.4%**	**245,109**	**-12.5%**
All vehicles	**837,800**	**12.4%**	**0.1%**	**8,652,150**	**-25.5%**

Costo de Producción y Venta de los vehicules híbridos

Al considerar que tan “bueno” es un auto para el medio ambiente, la consumición es uno de los últimos factores a ser considerados. El origen de la materia prima, el esfuerzo de fabricación y los costos de envio son otros grandes factores que tienen un impacto sobre el ambiente.

Los costos de producción para el desarrollo de autos híbridos son actualmente mucho más altos que el de los autos convencionales.

Por ejemplo:

Un auto convencional cuesta alrededor de 750US$ millones para desarrollar.

Un auto híbrido puede llegar a costar hasta 3.000US$ millones para desarrollar, dependiendo del auto, la tecnología y la plataforma.

750 US$ millones <<< 3.000 US$ millones

¡Esa es una gran diferencia!

Comparación Toyota Pryus vs Hummer

En primera instancia está el costo (en dinero y polución producida al transportar) de la fabricación de las baterías.

Las baterías contienen Nickel, sustancia extremadamente tóxica.

Además, la fabricación de las baterías se realiza en etapas, siendo transportada por barco y otros medios entre los siguientes países:

Canadá → Europa → China → Japón → Estados Unidos

Esto tiene un gran costo…

En cuanto al factor costo/esperanza de vida:

Un Toyota Pryus se espera que funcione por 100.000 millas (160.934,4 km)…

Sumando todos los factores de su producción, este cuesta 3,25 US$ por milla...

La Hummer se espera que funcione por 300.000 millas (482.803,2 km)…

Sumando todos los factores de su producción, este cuesta 1,95 US$ por milla...

Por último, un auto híbrido cuesta por entre

1.700 US$ a 11.200 US$ más que un auto convencional de la misma categoría.

Lo cual se trata de subsanar con deducciones en la presentación de impuestos (en EEUU por lo menos)

Bibliografía

[1] www.mundoautomotor.com.ar/web/2007/11/28/autos-hibridos-definicion

[2]www.motorpasion.com/hibridosalternativos/historia-del-coche-hibrido-los-pioneros

[3] www.hybridcars.com/history/history-of-hybrid-vehicles.html

[4] http://roteng.tripod.com/art7.htm

[5] www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/466/4/VHE.pdf

[6] http://www.micoche.com/noticiasid.asp?Id=8992

[7] www.geocities.com/raulwakko/autos

[8] http://www.automovilhibrido.com

[9] http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_h%C3%ADbrido_el%C3%A9ctrico

[10] www.bioxd.com/archivos/2006/02/02/10-mitos-sobre-los-autos-hibridos

[11] http://expodime.cucei.udg.mx/sep2004/memoria/Folio_15.pdf