

MÓDULO DIDÁCTICO

Especialidad: Tecnología de Colisión Automotriz

Curso: Reparación de Colisión Automotriz

Grado: 11

agosto 2020



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>



Twitter: @educacionpr

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE COLABORADORES.....	3
CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS.....	4
CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO	6
ESTANDARES Y COMPETENCIAS	7
UNIDAD I: LA CARROCERÍA DEL AUTOMÓVIL	8
Lección 1: Historia de los metales	8
Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo.....	11
Lección 3: Propiedades de los metales	18
Lección 4: Tipos de acero en la carrocería	22
Lección 5: Elementos que componen la carrocería	24
UNIDAD II: SOLDADURA APLICADA A LA REPARACIÓN DE COLISIÓN AUTOMOTRIZ	27
Lección 1: Uniones en la carrocería.....	27
Lección 2: Seguridad en la unión de metales taller de carrocería.....	33
Lección 3: Introducción a la soldadura.....	35
REFERENCIAS.....	47
GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES	48

LISTA DE COLABORADORES

Luis Matos Saque
Escuela Superior Vocacional
Dr. Pedro Perea Fajardo
Mayagüez

Ismael Martínez Hernández
Escuela Superior Vocacional
Antonio Fernós Isern
San Lorenzo

Luis O. Lugo Rivera
Escuela Superior Vocacional
Bernardino Cordero Bernard
Ponce

Víctor L. Nieves-Flores
Centro Vocacional
Eugenio María de Hostos
San Juan

Cheryl Cintrón Serrano
Directora
Programa de Educación Industrial

CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Reparación de Colisión, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Reparación de Colisión por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Reparación de Colisión para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrollen la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Reparación de Colisión para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

Este módulo ha sido diseñado para que las tareas se completen en las primeras 10 semanas del año escolar. El calendario que se presenta a continuación es una estimación de como deberá ser tu progreso mientras trabajas este módulo.

DÍAS / SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1 Unidad 1	Lección 1 Historia de los metales	Lección 1 Historia de los metales	Lección 1 Historia de los metales	Lección 1 Historia de los metales	Lección 1 Historia de los metales
2	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo
3	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo	Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo
4	Lección 3 Propiedades de los metales	Lección 3 Propiedades de los metales	Lección 3 Propiedades de los metales	Lección 3 Propiedades de los metales	Lección 3 Propiedades de los metales
5	Lección 4 Tipos de acero en la carrocería	Lección 4 Tipos de acero en la carrocería	Lección 4 Tipos de acero en la carrocería	Lección 4 Tipos de acero en la carrocería	Lección 4 Tipos de acero en la carrocería
6	Lección 5	Lección 5	Lección 5	Lección 5	Lección 5
7	Repaso de lección 1,2	Repaso de lección 2	Repaso de lección 3,4	Repaso de lección 5	Examen de Unidad
8 Unidad 2	Lección 1: Uniones en la carrocería	Lección 1: Uniones en la carrocería	Lección 1: Uniones en la carrocería	Lección 1: Uniones en la carrocería	Lección 1: Uniones en la carrocería
9	Lección 2 Seguridad en la unión de metales taller de carrocería	Lección 2 Seguridad en la unión de metales taller de carrocería	Lección 2 Seguridad en la unión de metales taller de carrocería	Lección 2 Seguridad en la unión de metales taller de carrocería	Lección 2 Seguridad en la unión de metales taller de carrocería
10	Lección 3 Introducción a la soldadura	Lección 3 Introducción a la soldadura	Lección 3 Introducción a la soldadura	Lección 3 Introducción a la soldadura	Lección 3 Introducción a la soldadura

ESTANDARES Y COMPETENCIAS

Título: Salud y seguridad en el taller de Reparación de colisión Automotriz

Estándar:

Aplica las normas generales y las reglas específicas para la salud personal y colectiva.

Competencia

Reconoce los accidentes relacionados con la ocupación Identifica la vestimenta y accesorios de seguridad, herramientas, equipos y materiales particulares de la ocupación necesarios para realizar el trabajo y su sistema de almacenaje

Título: Introducción a trabajo en Metal

Estándar:

Selecciona el metal adecuado para preparar la plantilla de acuerdo al vehículo que va a reparar.

Competencia:

Identificara los metales que se utilizan en la construcción y reparación del vehículo. Definirá el termino metal y clasificará los metales como ferrosos y no ferrosos. Describirá las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los metales.

Título: Soldadura aplicada al oficio

Estándar:

Analiza las distintas tecnologías que se emplean para unir los metales en la ocupación.

Competencias:

Explicará las técnicas mecánicas para unir los metales en la ocupación.
Explicará la naturaleza del proceso de soldadura de metales.

UNIDAD I: LA CARROCERÍA DEL AUTOMÓVIL

Lección 1: Historia de los metales

Tiempo de Trabajo 300 minutos

- <https://www.youtube.com/watch?v=aM8ucfSaDxg>
- https://www.youtube.com/watch?v=Vsj1Di_wDgU

Contesta las siguientes preguntas relacionadas a los videos de historia de los metales

1. ¿Cuál fue el primer metal utilizado y con qué propósito?
2. ¿Qué ventaja trajo el hierro a las naciones?
3. ¿De dónde provienen los metales?
4. ¿Qué es la metalurgia?
5. ¿Qué metales se describen en el video y cuál era su uso
6. ¿Cuál es la importancia de conocer los metales?

Información:

Después de haber visto los videos pudiste entender que, desde la antigüedad los metales constituyen la base de toda civilización. Con ellos construimos nuestras viviendas, fabricamos nuestras herramientas y sistemas de transporte, e incluso elaboramos nuestras marcas de identidad (monedas, joyas, etc.).

Se denominan metales a cada uno de los elementos químicos buenos conductores del calor y de la electricidad, con un brillo característico y normalmente sólidos a temperatura ordinaria (excepto el mercurio). En el concepto de metal normalmente se incluyen tanto a los elementos puros como a sus distintas aleaciones



UN POCO DE HISTORIA

Desde los tiempos prehistóricos en los que el hombre aprovechaba los metales tal y como se los encontraba en la naturaleza, a los tiempos actuales con los grandes avances en metalurgia y aplicaciones industriales, los metales han sido, son y serán la base del progreso de la Humanidad. Los primeros metales que el hombre utilizó fueron el oro, la plata o el cobre que se encuentran con cierta facilidad en estado metálico puro (en forma de elementos nativos). Paulatinamente se fue desarrollando la tecnología necesaria para obtener nuevos metales (metalurgia), calentándolos en un horno de piedra o barro mediante carbón de madera. El primer gran avance se produjo con el descubrimiento del bronce, entre 3500 y 2000 a.C., al emplear mineral de cobre mezclado, de manera más o menos accidental, con pequeñas cantidades de estaño, lo que permitía fundirlo con más facilidad y que, una vez sólido, fuese más tenaz. En este momento comenzó la denominada Edad del Bronce.

Otro hito importante en la historia fue el descubrimiento del hierro. Los objetos de hierro más antiguos proceden de Mesopotamia, Anatolia y Egipto y su uso debió ser ceremonial, ya que en origen era un metal muy caro, más que el oro. Inicialmente se utilizó hierro procedente de meteoritos y más tarde como subproducto de la obtención de cobre. La sustitución del bronce por el hierro fue paulatina (iniciándose la Edad del Hierro), teniendo gran importancia el denominado proceso de carbonización, consistente en añadir carbono al hierro. El hierro se obtenía como una mezcla de hierro y escoria

(con algo de carbono o carburos), y era forjado para darle forma, eliminándose así la escoria y provocando además la oxidación del carbono. Este hierro forjado tenía por lo tanto un contenido en carbono muy bajo y no se podía endurecer fácilmente al enfriarlo en agua. Se observó que se podía obtener un producto mucho más duro calentando la pieza de hierro forjado en un lecho de carbón vegetal y después sumergirlo en agua o aceite, ya que así el producto resultante presentaba una costra superficial de acero, por lo que era más duro y menos frágil que el bronce, al que comenzó a reemplazar.

Tarea

- Realiza una búsqueda y documenta el proceso de extracción de los metales. Utiliza mapas de concepto o imágenes que te ayuden a explicar el proceso.

Instrucciones:

Busca Información sobre Acero y Aluminio.

1. Menciona las características, del acero y procesos de producción y para que puede utilizarse.
2. Menciona las características, del aluminio y procesos de producción y para que puede utilizarse.

Busca la definición de:

1. Metales puros
2. Aleaciones

Prueba corta de la lección

Lección 2: Metales Utilizados en la carrocería del vehículo

Tiempo de Trabajo 600 minutos

Apertura:

En la pasada lección conociste lo que son los metales. Continúa con las lecciones y conocerás el impacto que tienen los metales en el mundo automotriz en especial la construcción del mismo. Para esto debes conocer de qué metales se compone la carrocería del vehículo.

Instrucciones:

A continuación, en esta conocerás acerca de los metales utilizados en la carrocería del vehículo accediendo a los recursos audiovisuales en la red.

Tarea:

Accede a los enlaces y observa los videos sobre vehículo. Una vez observes y analices el video contesta las preguntas asignadas.

1. https://www.youtube.com/watch?v=goOQI_0l0DU
(Fabricando Made in Spain - Carrocerías para coches)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=ucPqYwh5EMk>
(LOS PASOS para CONSTRUIR un AUTO)
3. <https://www.youtube.com/watch?v=Q9fBmC9lImM>
(Observa todo el proceso de fabricación del nuevo BMW F30 3-Series.)

Contesta las siguientes preguntas relacionadas a fabricación de carrocerías del vehículo

1. ¿Describe cómo es el ambiente de trabajo en la construcción de la carrocería?
2. ¿Qué equipo de seguridad utilizan las personas en todo el proceso de la creación del vehículo?
3. ¿De dónde proviene el metal utilizado para la construcción del vehículo?
4. ¿Cómo unen las diferentes piezas de la carrocería?
5. ¿Qué es la Fosfatación y Porque debe utilizarse en el metal?
6. ¿Cuáles son los pasos para la construcción del vehículo?

Accede a este video en el adquirirás conocimiento acerca de la producción de un auto de lujo deportivo.

<https://www.youtube.com/watch?v=xr6wZMHu9NA>

Tarea

Redacta (escribe) un ensayo mínimo de una página donde desarrolles el tema de la construcción de la carrocería de un vehículo en específico;

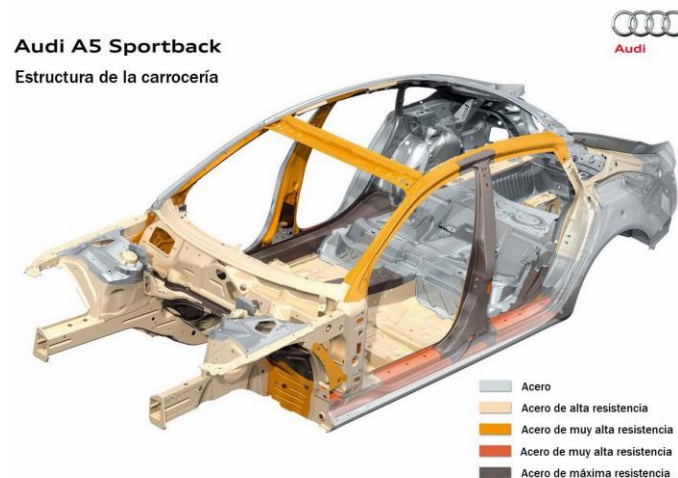
1. haga una comparación en la producción de un vehículo comercial a un vehículo lujoso.

Utiliza las siguientes preguntas guías.

- ¿Cómo es el proceso de producción en ambas fábricas?
- ¿Compare la seguridad y los materiales utilizados para la construcción de ambas carrocerías o vehículos?
- ¿Cuál es la misión en ambas fabricas?

Información:

A través de lo estudiado en la lección pudiste comprobar que la evolución de la carrocería, tal como hoy la conocemos, es el resultado de un desarrollo tecnológico desde la extracción de los minerales hasta la producción en masa del metal y carrocería de un vehículo. Podríamos definir el termino **carrocería** como el conjunto de elementos que constituyen el perfil y la estructura del vehículo, disponiendo de una zona de carga, otra de pasajeros y una tercera para los órganos mecánicos del automóvil.



Todos los Avances en este campo han dado lugar a la consecución de materiales más resistentes y ligeros, así como a la incorporación de nuevos procesos de producción. Aunque el material por excelencia en la fabricación de carrocería ha sido siempre el acero, con esta evolución se han ido incorporando a este campo otros materiales como aluminio, magnesio y plástico.

De esta forma, se puede establecer la siguiente clasificación de los metales:

- Metales Ferrosos y
- Metales No ferrosos

Metales ferrosos: Son aquellos metales que contienen hierro como componente principal. Entre estos están

- El hierro puro,
- El acero,
- La fundición

DEFINICIÓN- Son los metales cuyo componente principal es el hierro

- El hierro es el metal más empleado en la actualidad.
- Los procesos de extracción y de obtención del hierro son económicos.
- El hierro puede utilizarse como hierro puro o como aleaciones.

ALEACIONES: Son mezclas de 2 o más elementos químicos siendo al menos el que se encuentra en mayor proporción un metal

DIFERENCIAS ENTRE EL ACERO Y LA FUNDICIÓN

1. La fundición tiene más carbono que el acero
2. La fundición es más dura que el acero, es decir, es más difícil de rayar.
3. La fundición es más resistente a la oxidación y al desgaste que el acero.
4. La fundición es muy frágil. Si se intenta deformar se fractura.

Hierro

Ventajas:

- Color blanco grisáceo
- Buenas propiedades magnéticas
- Se emplea en componentes eléctricos y electrónicos

Desventajas:

- Se corroe con facilidad
- Punto de fusión elevado
- Difícil mecanizado.
- Resulta frágil y quebradizo

Aleaciones del hierro

- Fundición: Son de fácil moldeo, y de mayor resistencia a la corrosión que el acero
- Aceros: Tienen una elevada dureza y tenacidad.

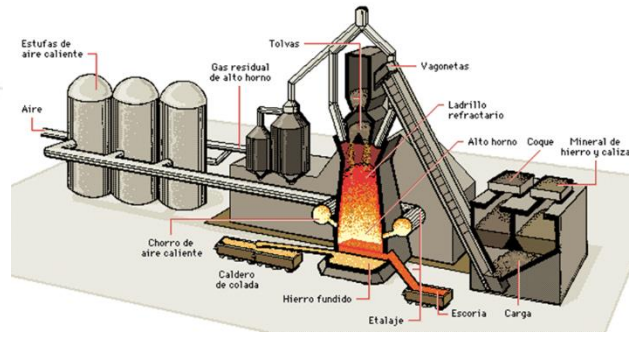
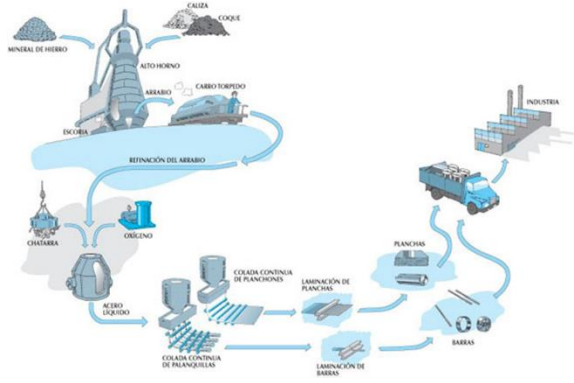
Conociendo un poco más los metales debemos reconocer que unos de los materiales más utilizados para la fabricación de la carrocería del vehículo es el acero esto debido a los beneficios que brinda.

Proceso de obtención del acero

El proceso de obtención del acero es un proceso siderúrgico que consta de varios pasos:

- Extraer de la mina el mineral de hierro
- Se Lava y tritura el mineral para separar la mena de la ganga. La mena se aprovechará y la ganga se desecha.
- Se mezcla la mena de hierro con carbón de coque y caliza y se introduce en el llamado alto horno a una temperatura de 1500 C. El carbón de coque hace combustible y la caliza ayuda a fundir la mezcla. El alto horno mide más de 30 m de altura.
- Del fondo del alto horno se obtiene un material líquido llamado arrabio, el cual tiene mucho hierro. Aparte del arrabio sale otra sustancia que se desecha, llamada escoria. El arrabio tiene un alto contenido en carbono que hay que eliminar. Esto se hace en unos recipientes llamados convertidores.

- En los convertidores se introduce el arrabio y se inyecta oxígeno, para salir acero y más escoria que se desecha.



Metales no ferrosos: Son aquellos metales que no contienen hierro o contienen muy poca cantidad de hierro.

- El cobre
- El aluminio El bronce El cinc
- El plomo,

DEFINICIÓN- Son los metales cuyo componente principal NO es el hierro

Desventajas

- Los procesos de extracción y de obtención son MUY COSTOSOS.
- Hay pequeñas concentraciones
- Elevado consumo de energía para obtenerlo

CLASIFICACIÓN (En función de la densidad)

- Pesados (Cobre y aleaciones, plomo, estaño,)
- Ligeros (Aluminio)
- Ultraligeros (magnesio)

METALES NO FÉRRICOS

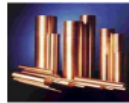
Aluminio:

- Es blando y dúctil
- Resistente a la corrosión
- Buen conductor de electricidad
- Se utiliza: aviones, automóviles, bicicletas,...



Cobre:

- Color rojizo, se oxida en su superficie con un tono verdoso.
- Alta ductilidad
- Metal poco duro
- Buen conductor de electricidad y calor
- Poco corrosivo
- Se utiliza: cables eléctricos, tuberías, radiadores,...



Latón:

- Aleación de cobre y cinc
- Fácil de moldear
- Bastante económico.
- Se utiliza: artesanía, cubertería, tuberías,...



Bronce:

- Es una aleación de cobre + estaño.
- Tiene elevada ductilidad, resistencia al desgaste y a la corrosión.
- Se emplea: monedas, tuercas, campanas,...



Tarea

Accede a la red y busca información de los diferentes tipos de aceros utilizados en la carrocería del vehículo para mayor comprensión de los conceptos estudiados

Prueba corta de la lección

Lección 3: Propiedades de los metales

Tiempo de trabajo 300 minutos

Apertura:

En la lección pasada trabajaste y conociste sobre la construcción de la carrocería del vehículo y maneras de clasificar los metales tanto en la carrocería como los de uso diarios. Sabemos que el acero es uno de los metales más utilizados en la construcción del vehículo. Esto nos lleva a realizarnos una pregunta ¿Todos los metales son efectivos para construir? Todos los metales no son iguales y a la hora de poder conocerlos y garantizar una buena construcción debemos conocerlos más a fondo. Muchos de los metales tienen diferentes maneras de trabajarse.

Instrucciones:

Accede a los enlaces y observa los videos sobre “Propiedades de los Metales”. Una vez observes y analices el video trabaja las tareas asignadas.

Tarea

Accede a los enlaces podrás encontrar un video sobre metales. Una vez observes y analices el video contesta las preguntas a continuación.

Estos videos los utilizarás para que repases la **lección 2**

- <https://www.youtube.com/watch?v=ZSR-igxb88E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=24ulUowLv-A>
- <https://www.youtube.com/watch?v=qSnRfgnoSk>

1. Estudiada la información presentada en los videos escribe (una página) acerca de:
¿Por qué es importante conocer los metales?

Información:

El comportamiento de los metales ante las diferentes condiciones externas va a venir determinado por sus propiedades. Estas circunstancias externas pueden deberse a fenómenos físicos o a esfuerzos mecánicos, estando relacionadas, en cada caso, con las propiedades físicas o con las propiedades mecánicas de los metales.

Propiedades de los metales

- Tienen un brillo muy característico.
- Son más densos y pesados que otros materiales de uso técnico.
- Su gran resistencia mecánica les permite soportar grandes esfuerzos, presiones o golpes.
- Algunos de ellos son muy duros.
- Conducen muy bien el calor y la electricidad.
- Tienen grandes posibilidades de trabajo, como doblar, cortar, estampar, fundir o moldear.

Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas son aquellas relacionadas con la aplicación de fuerza sobre los metales, estas son:

Dureza: Es la resistencia que ofrece un metal a ser rayado, cortado o perforado.

Tenacidad: Es la resistencia que ofrece un metal a romperse cuando es golpeado.

Ductilidad: Es la capacidad que tienen algunos metales de convertirse en hilos finos cuando son estirados.

Maleabilidad: Es la capacidad que tienen algunos metales de convertirse en láminas finas cuando son extendidos.

Fragilidad: Es la facilidad con la que se rompe un metal cuando es golpeado. Es lo contrario de tenacidad.

Elasticidad: Es la capacidad que tienen algunos metales de recuperar su forma inicial cuando finaliza la fuerza que lo ha deformado.

Plasticidad: Los metales tienen plasticidad cuando no son capaces de recuperar su forma inicial al finalizar la fuerza que lo ha deformado. Lo contrario de plasticidad es elasticidad.

Propiedades térmicas:

Las propiedades térmicas son aquellas relacionadas con la aplicación de calor sobre los metales, estas son:

Conductividad térmica: Es la capacidad que tienen los metales para conducir el calor a través de ellos. Todos los metales tienen buena conductividad térmica.

Dilatación y contracción: Un metal se dilata cuando aumenta de tamaño al aumentar la temperatura y se contrae cuando disminuye de tamaño al disminuir la temperatura.

Fusibilidad: Es la propiedad que tienen los materiales de fundirse, es decir, de pasar de estado sólido a líquido cuando sube la temperatura. Todos los metales tienen fusibilidad.

Soldabilidad: Es la capacidad que tienen algunos metales de unirse a altas temperaturas.

Propiedades eléctricas

Las propiedades eléctricas son aquellas relacionadas con el paso de la corriente eléctrica sobre los metales, estas son:

Conductividad eléctrica: Es la capacidad que tienen los metales para conducir la corriente eléctrica a través de ellos. Todos los metales tienen buena conductividad eléctrica, por eso son, conductores eléctricos. Los mejores son la plata y el cobre

Propiedades químicas

Son aquellas relacionadas con la forma en que los metales reaccionan con sustancias, estas es la:

Oxidación: Es la facilidad con la que reaccionan el metal con el oxígeno del aire o del agua y cubrirse con una capa de óxido. Los metálicos férricos se oxidan con cierta facilidad, pero el oro apenas se oxida.

Tarea

- Repasa y analiza la información sobre las propiedades de los metales
- ¿Qué diferencia hay entre plasticidad y elasticidad?
- ¿Que son propiedades físicas?

Tarea

Búsqueda de información, accede a la red

Define y da ejemplos utilizando imágenes de los siguientes términos.

- Fuerza de tracción
- Fuerza de compresión
- Fuerza de flexión
- Fuerza de cizalladura
- Fuerza de torsión
- Fuerza de fatiga

Tarea: Prueba corta de la lección

Lección 4: Tipos de acero en la carrocería

Tiempo de trabajo 300 minutos

Apertura:

En las lecciones anteriores estudiaste acerca de que el metal tiene diferentes propiedades y se emplea para un sin número de objetos en el mundo. En esta lección comprobaras la importancia del acero y los tipos de acero que podemos encontrar en la carrocería del vehículo. Debido a su excelente característica, el acero es el metal más empleado en la fabricación de vehículos, ya que las propiedades mecánicas del hierro puro son muy escasas.

Instrucciones:

A continuación, trabaja con la lección “Propiedades de los Metales”. Tienes provista información, enlaces y tareas que te guían a entender los conceptos.

Información: El acero es una aleación de hierro (FE) y carbono (C) en unas proporciones determinadas. Podemos apreciar una primera clasificación de en la tabla siguiente:

Aleaciones Fe-C	Contenido en C
Hierro Puro	Inferior al 0.0008%
Aceros	Entre 0.03 y 1.67%
Fundiciones	De 1.67 a 6.67%

Tarea

Accede a la red:

1. Busca información de los siguientes tipos de aceros;
 - Aceros ALE
 - Aceros inoxidables
2. Sustenta la misma dando ejemplos con láminas y
3. Explica para que se emplean estos dos tipos de aceros.

Tarea

Accede a los enlaces observa los videos sobre “Aceros”. Una vez observes y analices los videos contesta las preguntas asignadas.

- https://www.youtube.com/watch?v=AK_I AfvN3p0 (tipos de aceros al carbono)
- <https://www.youtube.com/watch?v=8E47ryqCXRE> (acero inoxidable)

Preguntas

1. ¿Qué pasa cuando se aumenta el compuesto de carbono en el acero?
2. ¿Cómo se clasifican los aceros qué características tiene cada uno y sus aplicaciones?
3. ¿Cómo se crea el acero inoxidable?
4. ¿Qué pasa cuando se añade níquel (Ni) al acero inoxidable
5. ¿Qué características tiene el acero inoxidable?

Tarea

Accede a los dos enlaces, luego de las lecturas

1. Escribe un breve resumen (una página) de los dos artículos
 2. Explica en que nos ayuda a trabajar con el vehículo.
 3. Mencione los diferentes tipos de acero utilizados en la carrocería y como se pueden reparar.
- <https://gtmotive.com/carroceria-vehiculo-acero/>
 - <https://gtmotive.com/propiedades-carroceria-acero/>

Tarea Prueba corta de la lección

Lección 5: Elementos que componen la carrocería

Tiempo de trabajo 300 minutos

Instrucciones:

A continuación, trabaja con la lección “Elementos que Componen la Carrocería”. Tienes provistos información, enlaces y tareas que te guiarán a entender mejor los conceptos.

Tarea

Accede al enlace observa el video sobre “Elementos que Componen la Carrocería”. Una vez observes y analices el video contesta las preguntas asignadas.

- <https://www.youtube.com/watch?v=AlfHvHPwack>

Preguntas:

1. Menciona los componentes del vehículo y la función de cada uno de ellos

Tarea

Accede al enlace observa el video. Una vez observes y analices el video trabaja el ejercicio

- <https://www.youtube.com/watch?v=CnABC8s7LVw>

Ejercicio

Diseña una tabla donde, ilustres(escribas) los diferentes tipos de carrocería y sus características

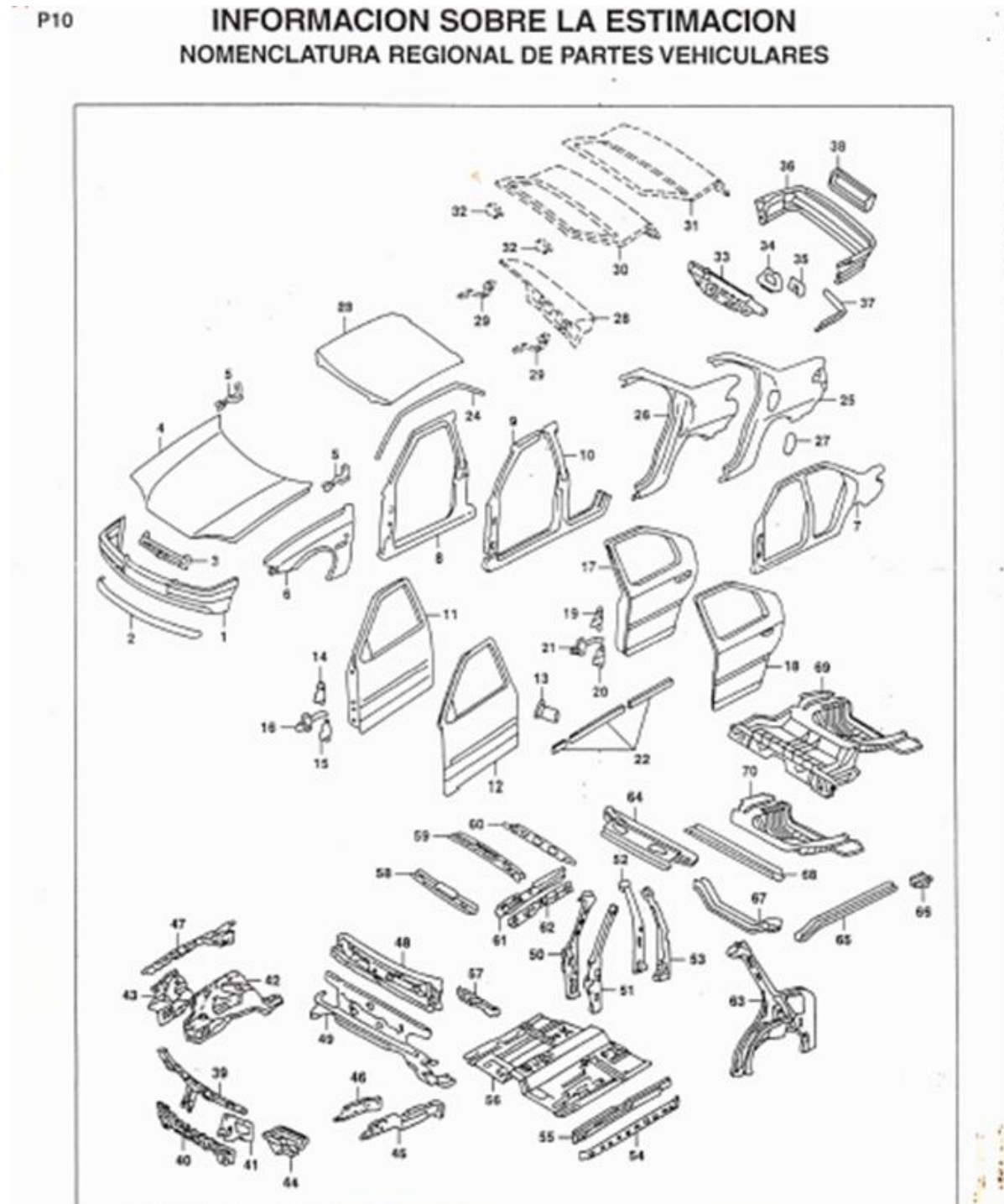
Tarea

Identifica los componentes de la carrocería y escribe el nombre en el # correspondiente.



Tarea

Diseña una tabla que ilustre cada parte del vehículo en español e inglés.



UNIDAD II: SOLDADURA APLICADA A LA REPARACIÓN DE COLISIÓN AUTOMOTRIZ

Lección 1: Uniones en la carrocería

Tiempo de trabajo 300 minutos

Apertura:

Culminada la unidad de “La carrocería del automóvil” y luego de conocer los metales empleados en la construcción del vehículo adquirirás conocimiento de la forma de unir correctamente las diferentes partes del vehículo, su reparación y técnicas de unión del metal.

Instrucciones:

A continuación, trabaja la lección “Uniones en la Carrocería del Vehículo” Estudia la información, enlaces y tareas provista para entender mejor los conceptos.

Tarea

Accede al enlace y observa el video sobre “Sustitución por Sección Parcial.”

Al finalizar contesta las preguntas asignadas.

- <https://www.youtube.com/watch?v=HqE9QtybZeY>

Preguntas

1. ¿Cómo están ensamblados la mayoría de los elementos metálicos de la carrocería?
2. ¿Antes de comenzar a trabajar la sustitución de una pieza que pasos se deben tomar en consideración?
3. ¿Qué equipo y herramientas son necesarias?
4. Menciona algunos riesgos que podemos enfrentar a la hora de sustituir una pieza y cómo podemos protegernos (diseña una tabla)
5. ¿Cuáles son los pasos para poder desprender el panel o pieza afectada?
6. ¿Qué ventajas obtiene una sustitución parcial?

Información:

En el video de sustitución de un parcial pudiste apreciar diferentes maneras, o formas en que los vehículos están unidos. También pudiste observar diferentes maneras de unir un metal.

Tarea

Busca información y explica lo que son;

1. Uniones fijas
2. Uniones amovibles (desmontable)
3. Uniones articuladas
4. Diferentes tipos de tornillos características y usos (respalda con imágenes)

Tarea

Accede al enlace y lee la información sobre “Uniones en Reparación de Carrocerías”

http://www.centrozaragoza.com:8080/web/sala_prensa/revista_tecnica/hemeroteca/articulos/R15_A1.pdf

Información:

Los vehículos son máquinas formadas por numerosas piezas unidas entre sí, en las que el armazón o carrocería desarrolla una función similar a los pilares en un edificio, se trata de la parte o elemento que sostiene al resto de piezas que forman el vehículo. Este armazón con función de esqueleto, está formado por otro gran número de piezas de chapa unidas entre sí mediante diferentes tipos de uniones, soldadura, atornillado e incluso pegado.

Las piezas de chapa que forman la carrocería van unidas en su mayor parte por soldadura, este método de unión proporciona una continuidad metálica entre las partes que une, por lo que en el caso de piezas que están sometidas a esfuerzos importantes, es el método más adecuado a utilizar.



3

CENTRO ZARAGOZA

El **atornillado** se utiliza para aquellas piezas a las que no se les exige un comportamiento estructural importante o que se desmontan y montan con relativa frecuencia, este es el caso de las aletas delanteras, los paragolpes, el frente interno, etc.

La unión mediante **grapasa**, de las que existen infinidad de modelos diferentes, se utiliza para la fijación de tapizados o elementos ornamentales como molduras y embellecedores.

El **remachado** no es una unión habitual en la carrocería de los turismos, cuando se emplea suele ser para unir materiales de diferentes naturalezas. Como ejemplos de su utilización tenemos algunos spoilers, aletines y soportes. Sin embargo, en el caso de las carrocerías de aluminio es una técnica empleada asiduamente y conjuntamente con los adhesivos para realizar en reparación, las sustituciones parciales de diferentes piezas.

Otro tipo de unión es **el engatillado**, este consiste en unir los bordes de dos piezas de chapa, doblándolos sobre sí mismos. Se utiliza con espesores de chapa delgados y para piezas específicas como los paneles de puerta. En esta unión se debe garantizar la estanqueidad de la junta mediante la utilización de selladores de poliuretano.

El pegado por adhesivos se va utilizando cada día con más frecuencia por su capacidad para unir materiales totalmente heterogéneos, su uso más habitual suele ser en la fijación de guarnecidos, molduras y revestimientos.

A la hora de reparar un vehículo siniestrado y sustituir las piezas necesarias, el método de unión utilizado generalmente es el mismo que el de fábrica. Los Manuales de Reparación de los vehículos indicarán cuales son los tipos de uniones a utilizar en cada situación. Las uniones por atornillado, remachado o pegado, generalmente se realizan de la misma forma que originariamente, sin embargo, para realizar una unión por soldadura se pueden utilizar diferentes tipos de uniones



UNIÓN REMACHADA



La soldadura por puntos de resistencia es la técnica de ensamble más generalizada.



En carrocería se emplean elementos de fijación muy diversos.



Hoy en día los adhesivos son insustituibles en determinadas operaciones.

Tarea

Prueba corta de artículo “Uniones en Reparación de Carrocerías” documento PDF del enlace.

Lección 2: Seguridad en la unión de metales taller de carrocería

Tiempo de trabajo 300 minutos

Instrucciones:

A continuación, trabaja la lección “Seguridad en la unión de metales taller de carrocería”
Estudia la información, enlaces y tareas provista para entender mejor los conceptos.

Tarea

Accede al enlace y observa los diferentes videos relacionados a la seguridad en un taller y la unión del metal por medio de soldadura. Una vez observes y analices los videos contesta los trabajos asignados.

- <https://www.youtube.com/watch?v=AEwFPdKCG2U>
- (Prevención de riesgos laborales en el taller de carrocería y pintura)
- <https://www.youtube.com/watch?v=YnvP42aZvmA>
- (Arma metal. Prevención de riesgos en el sector del metal)
- <https://www.youtube.com/watch?v=jYhWufC1V8o>
- (PELIGROS RELACIONADOS A LA SOLDADURA - The Soldats Team)
- <https://www.youtube.com/watch?v=fBIC7uDxBys>
- (Exposición a radiaciones de soldadura)
- https://www.youtube.com/watch?v=bEVQC6qd_bA
- (SEGURIDAD CON LA SOLDADURA EN EL TRABAJO)
- <https://www.youtube.com/watch?v=zOCN4SBDKiI>
- (Humo metálico)

Trabajos

1. Diseña un croquis del taller de carrocería indicando las diferentes zonas de trabajo y el equipo de seguridad a utilizar.
2. Busca información sobre señalización y códigos de colores.
3. Crea un cartel de divulgación de riesgos (puede escoger un solo riesgo)
4. Crea un plan de mitigación de riesgo
5. Haz una lista de riesgos relacionados a la soldadura y el equipo necesario para protegerse.

Lección 3: Introducción a la soldadura

Tiempo de trabajo 300 minutos

Apertura:

A través de las lecciones conociste las diferentes maneras de unir el metal y cómo reacciona el metal a diferentes fuerzas y trabajos encima de ellos, ahora comienzas comenzaremos con la discusión de la soldadura. Un tema muy abarcador con diferentes técnicas máquinas y estilos de soldadura.

Instrucciones:

A continuación, trabaja con el tema de Introducción a la Soldadura, aquí comprenderás y conocerás la razón de ser de la técnica de unir los metales. Esta lección te indica enlaces a los que accederás para comprender el tema.

Tarea

Como parte crucial de la seguridad debes conocer cada equipo necesario para trabajar con la soldadura. En el enlace provisto observarás videos relacionados a la careta de soldadura considerada uno de los equipos más importantes de seguridad. Una vez observes y analices el video contesta las preguntas asignadas.

- <https://www.youtube.com/watch?v=ToJxa7f4tAw>

Información:

Máscaras Fotosensibles para Soldadura



Desde que los diversos procesos de soldadura cobraron gran ímpetu a comienzos del siglo XX, los requerimientos para la protección del trabajador, no solo de las peligrosas chispas sino también de los rayos ultravioleta (UV) e infrarrojos (IR) emitidos por el arco de soldadura, han sido cada vez más exigentes.

Una de las partes del cuerpo de mayor exposición a la soldadura y susceptible de recibir daños muy serios es el área que abarca los ojos, las orejas y el cuello. Es así como la primera protección de esta zona vital fue una simple “careta” o “pantalla” de cartón, sostenida con una mano y con una ventana de vidrio coloreado a la altura de los ojos para que el soldador pudiera ver el arco. Al día de hoy muchos usan este tipo de pantallas para trabajos livianos.

El advenimiento de los plásticos durante los años '60 introdujo el uso de las caretas termoformadas e inyectadas, las que por su diseño con arnés permitían la disponibilidad de ambas manos y, por ende, se asemejaban más a una “máscara”. También se siguen usando en nuestros días.

Las geometrías continuaron su evolución durante el paso del tiempo, apuntando a una mayor protección ya no solo de la cara, sino también de gran parte de la cabeza y el cuello, conformando un diseño volumétrico. Por lo tanto, a la protección de la parte superior del cuerpo hoy le cabe mejor el término “casco”, porque esa es la apariencia actual de lo que aún se sigue llamando, por costumbre, careta o máscara para soldadura.

Algunos soldadores, particularmente los que trabajan con cañerías o tuberías, prefieren usar máscaras tradicionales con vidrio común y sombra (o tono) fija, que permanece oscura en todo momento. Si bien estas máscaras proporcionan una buena protección y son de bajo costo, también tienen algunas desventajas. Por ejemplo:

- Pueden ser más difíciles de utilizar porque un soldador tiene que levantarse la máscara cada vez que desea examinar la junta, adoptar nuevamente la posición de soldadura, prepararse para soldar y luego volver a bajarse la máscara cuando es el momento de reiniciar el arco. Este movimiento repetitivo puede provocar tensión y fatiga del cuello después de un día de trabajo.
- En espacios reducidos o limitados, puede ser difícil levantar y volver a bajar la máscara.
- Los soldadores con menos experiencia pueden encontrar dificultades para mantener la pistola MIG, la antorcha TIG o la barra del electrodo en la posición correcta para reiniciar la soldadura una vez que bajan nuevamente la máscara. Un mal comienzo puede dar lugar a defectos de soldadura, algo que todo soldador, obviamente, desea evitar.

Protección con oscurecimiento automático

Por los inconvenientes apuntados, la tecnología actual ofrece máscaras más sofisticadas provistas de oscurecimiento automático que responden a estrictas normas ISO y DIN, con controles que pueden variarse continuamente para ajustar la sombra (o tono) de un estado claro a uno oscuro y viceversa.

El puntapié inicial para este tipo de máscaras se dio a comienzos de los '80, cuando se introdujo el Speedglas, un obturador electrónico de cristal líquido (LCD) que tiene la propiedad de ser fotosensible, es decir, oscurecerse automáticamente cuando los sensores detectan el arco de soldadura. De esta manera, el operario ya no tiene que interrumpir el proceso de soldadura al levantar y bajar repetidamente la máscara. En la figura de abajo vemos un ejemplo de máscara fotosensible para soldadura con sus componentes principales.



Estas máscaras brindan protección en todo momento contra las emisiones perjudiciales de luz UV e IR, y se oscurecen a casi cualquier sombra preseleccionada en cuestión de milisegundos, gracias a la tecnología LCD de cambio rápido en los cartuchos de oscurecimiento automático.

Así, los soldadores pueden ver claramente cuando la máscara está en posición “baja”, lo que permite una mejor continuidad del trabajo y reduce el tiempo innecesario de detención y reanudación de la soldadura.

Funcionamiento

Las máscaras fotosensibles para soldadura están provistas de un módulo electrónico que controla su oscurecimiento y, por lo tanto, su capacidad de proteger los ojos del operario. Cuando el módulo detecta la luz IR o UV que produce típicamente un arco de soldadura, envía una carga eléctrica a los cristales fotosensibles contenidos entre las dos láminas

de vidrio que componen la ventana de visualización. Estos cristales se reorientan y provocan el oscurecimiento instantáneo de la máscara.

Una vez que el arco se apaga y la luz ambiente vuelve a los niveles habituales, un temporizador devuelve la luminosidad normal a la pantalla. Algunas máscaras cuentan con un control de retardo que permite controlar el tiempo que la ventana de visualización permanece oscura una vez que se apaga la chispa. La carga eléctrica que provoca el oscurecimiento de la ventana de visualización puede proporcionarse mediante batería o energía solar. Las máscaras provistas con batería, generalmente de litio, incorporan un interruptor de encendido/apagado, por lo que es importante recordar este detalle cada vez que se desea usar la máscara, así como tener en cuenta que la duración promedio de la batería oscila entre 2000 y 3000 horas de uso. Por el contrario, las máscaras que funcionan con energía solar (en realidad, más costosas) siempre están listas para funcionar tan pronto como se produce el cebado del arco y no requieren de mantenimiento alguno. No obstante, si se guardan regularmente en lugares muy oscuros, tales como armarios o gabinetes cerrados, pueden perder su capacidad para mantener la carga.

Características

Las máscaras fotosensibles para soldadura que ofrece el mercado en nuestros días presentan diseños atractivos, ergonómicos y hasta personalizables, un peso ligero (500-600 gramos) que garantiza gran comodidad y la incorporación de ventanas laterales que amplían el área de visión, permitiendo detectar riesgos periféricos. El ajuste de sombra para la protección UV/IR ofrece varias posibilidades y en general se recomiendan los siguientes niveles DIN:

- Soldadura/corte autógeno: sombra 5
- Soldadura por microplasma y TIG bajo amperaje (1A-20A): sombra 8
- Soldadura MIG/MAG y TIG: sombra 9 – 13
- Trabajos de esmerilado: sombra 3

Si lo que se desea es una información más completa, que tiene en cuenta el amperaje del arco, la guía de selección de sombra que presenta la siguiente tabla será de utilidad.

Proceso de la soldadura	CORRIENTE DE ARCO (amperios)													
	0.5	2.5	10	20	40	80	125	175	225	275	350	450		
	1	5	15	30	60	100	150	200	250	300	400	500		
SMAW				9	10		11		12		13	14		
MIG(pesado)						10	11		12		13	14		
MIG(ligero)						10	11		12	13	14	15		
TIG(GTAW)			9	10	11	12		13		14				
MAG/CO2					10	11	12		13		14	15		
SAW							10	11	12	13	14	15		
PAC						11		12		13				
PAW		8	9	10	11	12		13		14		15		

SMAW = Soldadura por arco con electrodo metálico revestido

SAW = Soldadura por arco sumergido

PAW = Soldadura por arco de plasma

PAC = Corte por arco de plasma

MIG (pesado) = Soldadura MIG en metales pesados

MIG (ligero) = Soldadura MIG en aleaciones ligeras

TIG (GTAW) = Soldadura por arco con electrodo de tungsteno protegida con gas

MAG/CO2 = Soldadura por arco con gas protector activo

Muchos fabricantes han subsanado el inconveniente del empañamiento y el aire viciado en el interior de la máscara mediante correcciones de diseño que reducen la acumulación de calor, humedad, dióxido de carbono y aire exhalado. Los tiempos de respuesta, es decir, la velocidad a la cual se produce el cambio del estado claro a oscuro, también se han perfeccionado, pudiendo variar de 1/20.000 s (0,00005 segundos) a 1/50.000 s (0,00002 segundos) o más. Asimismo, los tiempos de retardo, es decir, el cambio del estado oscuro a claro, oscilan entre 0,04 y 1,3 segundos.

¿Cómo seleccionar una máscara fotosensible para soldadura?

Además del precio, es evidente que deberán tenerse en cuenta varios factores para elegir la máscara que más conviene según el uso que deseamos darle. El tamaño de la ventana de visualización, el perfecto ajuste a nuestra cabeza y la comodidad que ofrece

el arnés, la opción entre modelo solar o a batería, la posibilidad de incorporar lentes de aumento para una mejor visión, la cantidad de sombras disponibles, los tiempos de respuesta y hasta el amplio diseño de colores y estampados son elementos clave que definirán el modelo capaz de proporcionarnos el mejor resultado y la mayor comodidad.

Tarea:

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Cómo eran las primeras protecciones que se utilizaban para soldar?
2. ¿Qué ayudo a mejorar la construcción de la careta de soldar?
3. ¿Cuáles eran las desventajas de las caretas de soldar?
4. ¿Qué significa fotosensible?
5. ¿Cómo funcionan las caretas fotosensibles?
6. ¿Qué características presentan estas caretas fotosensibles?
7. ¿Qué son tiempos de respuesta y tiempos de retardo?
8. Menciona las sombras en el lente que se deben utilizar en las siguientes soldaduras.
 - MIG
 - Soldadura/corte autógeno
 - MAG
 - TIG

Tarea:

Analiza y lee la información sobre diferentes maneras de unir el metal

Información:

Soldadura - Consiste en unir dos bloques de material por medio del calor. En la mayoría de los casos hay que añadir, además, un material de relleno.

Según como se genere el calor, hay distintas formas de soldar:

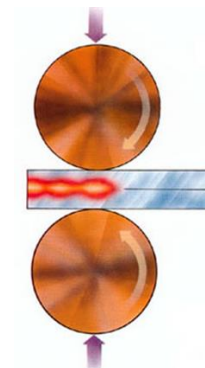
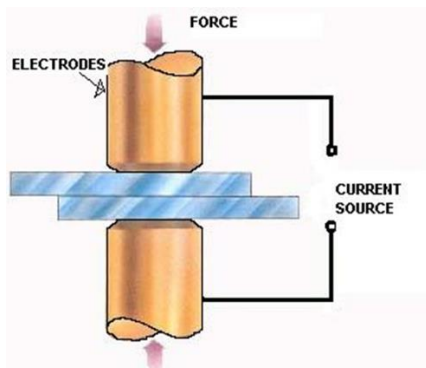
- **Soldadura mediante presión.**
- **Soldadura mediante fusión**
- **Soldadura de arco eléctrico.**



- ✓ La soldadura es un proceso de unión entre metales por la acción del calor, con o sin aportación de material metálico nuevo, dando continuidad a los elementos unidos.
- ✓ Es necesario suministrar calor hasta que el material de aportación funda y unas ambas superficies, o bien lo haga el propio metal de las piezas.
- ✓ Para que el metal de aportación pueda realizar correctamente la soldadura es necesario que «moje» a los metales que se van a unir.

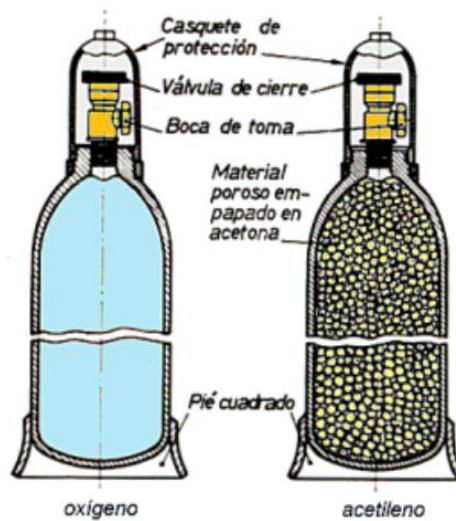
Soldadura por Presión

- ✓ La soldadura en frío es un tipo de soldadura donde la unión entre los metales se produce sin metal de aportación y sin calor.
- ✓ Es muy útil en aplicaciones que no se desea alterar la estructura o propiedades de los materiales que se unen.
- ✓ **Por presión en frío o en caliente:** Consiste en limpiar las superficies que hay que unir y tras ponerlas en contacto, aplicar una presión sobre ellas hasta que se produzca la unión.
- ✓ **Por fricción:** Se hace girar el extremo de una de las piezas y, después, se pone en contacto con la otra. El calor producido por la fricción une ambas piezas por deformación plástica.

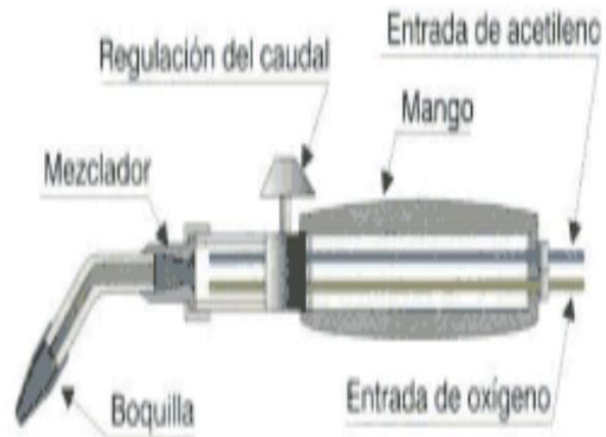


Soldadura por Fusión

- ✓ Soldadura oxiacetilénica (con gases al soplete):
- ✓ El calor aportado en este tipo de soldadura se debe a la reacción de combustión del acetileno (C_2H_2) con el oxígeno, que puede alcanzar temperaturas del orden de los $3.500^{\circ}C$.

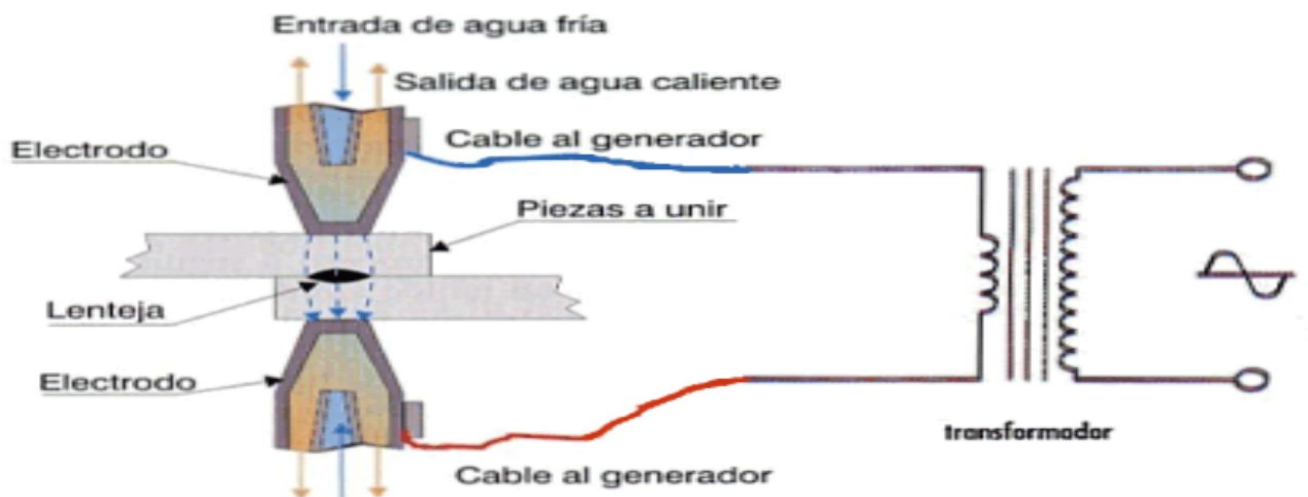


- ✓ El Soplete es el dispositivo en el que se realiza la combustión de la mezcla de acetileno y oxígeno, cuya composición se regula adecuadamente por medio de dos válvulas situadas en la empuñadura. También suele disponer de boquillas intercambiables que permiten trabajar con piezas de distintos grosores.



Por Puntos

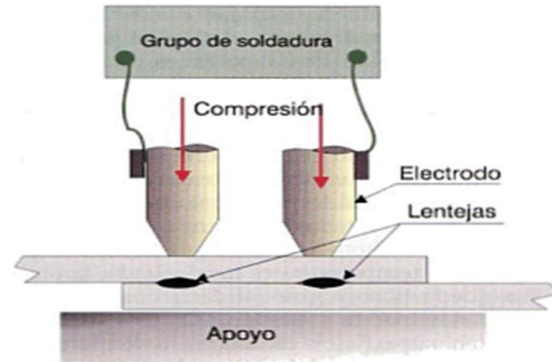
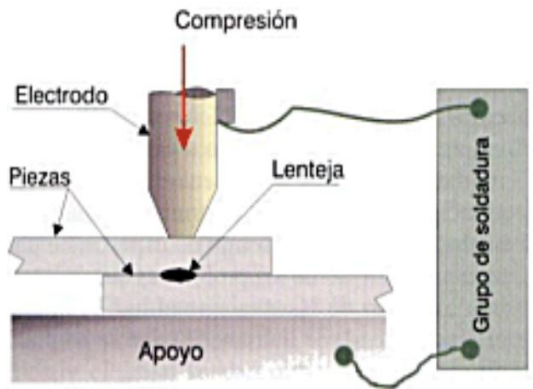
- ✓ Para unir las piezas se sujetan por medio de los electrodos y, a través de ellos, se hace pasar la corriente eléctrica para que funda los puntos. Cuando se solidifican, la pieza queda unida por estos puntos, cuyo número dependerá de las aplicaciones y de las dimensiones de las piezas que se unen.



- ✓ Este tipo de soldadura por puntos tiene gran importancia en la industria moderna, sobre todo en chapa fina.

Se emplea en la fabricación de carrocerías de automóviles, electrodomésticos (por ejemplo, neveras), y en las industrias eléctrica y de juguetería.

- ✓ Existen algunas variantes de la soldadura por puntos: por puntos individuales, por puntos múltiples, bilateral, unilateral, etc.



Accede al video para mejor comprensión del tema “Soldadura por Puntos”

<https://www.youtube.com/watch?v=NdsES1mtVLs>

Tarea: Prueba de la lección

REFERENCIAS

<https://www.revistacesvimap.com/>

<https://revistacentrozaragoza.com/>

<https://www.caracteristicas.co/metales/>

<https://autocity.com/>

<https://www.km77.com/>

<https://gtmotive.com/>

Blanca Rosa Pérez, Julio Valiente: Elementos Fijos: Editex, mayo 27,2013.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.	Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.	Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.	Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.
Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras Uso de láminas, videos pictogramas. Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. Hablar con claridad, pausado Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante Añadir al material información complementaria Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el 	Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Utilizar la computadora para que pueda escribir. Utilizar organizadores gráficos. Hacer dibujos que expliquen su contestación. Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. Contestar en el folleto. Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Grabar sus contestaciones Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. 	Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. Lugar ventilado, con buena iluminación. Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. Aprendiz multisensorial: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. Permitir que realice las actividades en 	Aprendiz visual y auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Preparar una agenda detallada y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. Utilizar “post-it” para organizar su día. Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. Aprendiz multisensorial: <ul style="list-style-type: none"> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. Establecer mecanismos para

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>texto en formato audible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. 	<p>diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.</p>	<p>recordatorios que le sean efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Materia del módulo: _____

Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
Aprendiz visual: <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. Aprendiz auditivo: <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. Aprendiz multisensorial: <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.	Aprendiz visual y auditivo: <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. Aprendiz multisensorial: <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
Otros: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.