

DEFINICIÓN:

Toyota SAS es el primer sistema activo de seguridad para carretillas elevadoras que protege dinámicamente al conductor y a la carga al tiempo que aumenta la productividad y la seguridad.

NORMAS DE ESTABILIDAD DE LA CE Y ESTADÍSTICAS CLAVE:**ESTADO DE LA NORMATIVA DE LA CE:**

EN 1726: "Para limitar los riesgos de vuelco frontal y lateral durante las operaciones normales, las carretillas (...) deben cumplir con las exigencias especificadas en las pruebas de estabilidad (...), y no presentar ningún tipo de deformación permanente."

EN 1726: "Las carretillas con operador a bordo (...) que tengan una altura de elevación de más de 1800mm, deberán ir equipadas con un tejadillo protector (...) para proteger al operador."

LAS ESTADÍSTICAS CLAVE⁽¹⁾ DEMUESTRAN:

Que el 25,3% de los accidentes importantes se producen por vuelco de la carretilla.
Que el 14,4% de los accidentes importantes se producen por caída de la carga.

TOYOTA SAS "EL CONCEPTO":

Toyota creó un concepto protegido por 126 patentes, cuyo desarrollo llevó 2 años y en el cual se contó con la dedicación de un equipo de más de 30 ingenieros.

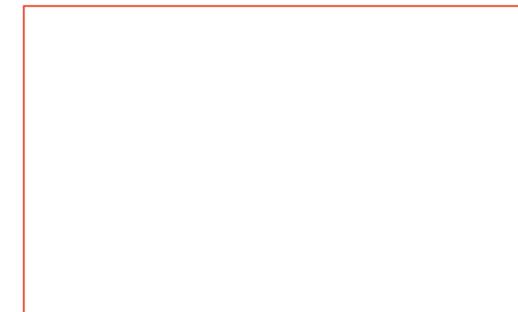
Se trata de un gran avance en materia de seguridad basado en la experiencia de Toyota en tecnología de motores avanzados. Por ejemplo, el sensor para detectar la aceleración lateral es similar al que se usa en los sistemas de navegación de los coches para evaluar si el vehículo gira a izquierda o derecha.

Este desarrollo significa que Toyota avanzó un paso más para abordar las cuestiones de seguridad arriba señaladas con un dinámico Sistema de Estabilidad Activa denominado Toyota SAS.

MODELOS TOYOTA SAS:

Toyota SAS es una característica estándar en la siguiente gama:
Serie 7 IC de carretillas elevadoras de la 1.5 a la 5.0.
Serie 7 de carretillas elevadoras de batería 48V de la 1.5 a la 3.5.

TOYOTA
SAS
System of Active Stability



Esta información es correcta en el momento de su publicación. Las especificaciones pueden cambiarse sin previo aviso. BLEurope 1720/01/0108 Nov. 01.

Guía de Toyota SAS

TOYOTA
SAS
System of Active Stability

TOYOTA
SAS
System of Active Stability

TESTIMONIOS

"Probamos con diferentes marcas antes de comprar nuestra primera Toyota, y ninguna de ellas nos ofreció las excelentes características de seguridad, ergonomía y maniobrabilidad que encontramos en nuestra 7FDF25."

RAMON MEDA
Director General
Materiales de Construcción Ramón Meda
ESPAÑA

"Gracias a la integración de seguridad y confort en el diseño, nuestros operadores pueden conducir los vehículos de la Generación 7 con absoluta tranquilidad. Características como la nivelación automática de la horquilla y la sincronización activa de la dirección nos permiten trabajar con una eficacia muy superior."

GERRY O'NEILL
Director de Enlace de Distribución
Coca Cola Bottlers (Ulster) Limited
RU

"Trabajamos con cargas pesadas que a menudo hay que subir a gran altura. Con el SAS, la carretilla elevadora mantiene la estabilidad incluso durante los movimientos del mástil. Eso dio a nuestro conductores, que participaron en el proceso de compra de nuevas carretillas elevadoras, una sensación de seguridad y confort."

LÉON LÉGUE
Limburg Kozijnen
HOLANDA

"Para nosotros es una gran ventaja trabajar con carretillas elevadoras Toyota con sistema SAS, ya que a pesar de jornadas de trabajo agotadoras y de extenuantes cargas de trabajo, los conductores no experimentan el menor estrés."

JOSÉ MAYORDOMO
Director de Logística
Synthesia Española, S.A.
ESPAÑA

"El Sistema de Estabilidad Activa (SAS) de Toyota contribuye considerablemente a la productividad. Lo asombroso es la facilidad de uso del SAS, que resulta especialmente útil en el caso de los conductores menos experimentados."

OSKAR KARL
Gerente de Planta
Mogat-Werke Adolf Boving GmbH (Mainz)
ALEMANIA

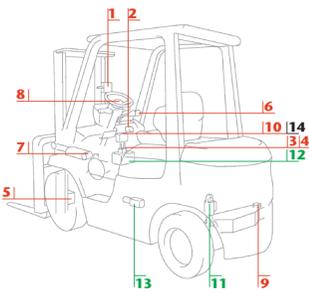
⁽¹⁾ Estadísticas de OSHA para EE.UU. de 1985 a 1990.

LOS COMPONENTES DE TOYOTA SAS

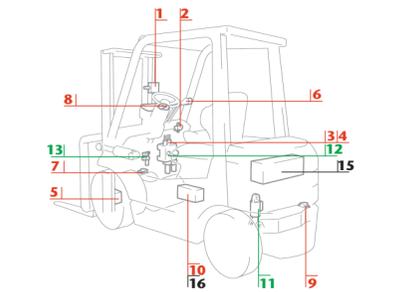
El controlador Toyota SAS calcula a partir de la información que ofrecen los sensores si la carretilla elevadora se encuentra o no en una situación potencialmente peligrosa, y activa en consecuencia el/los accionador/es adecuados para mejorar la seguridad sin comprometer la productividad.

10 SENSORES	FUNCIÓN DE PROPULSIÓN	FUNCIÓN DEL MÁSTIL	FUNCIÓN DE DIRECCIÓN	PAPEL QUE DESEMPEÑA
1 • CONMUTADOR DE ALTURA DE LA HORQUILLA	●	●		Detecta si el mástil está a una altura superior a aproximadamente 2 m.
2 • SENSOR DE ÁNGULO DE INCLINACIÓN		●		Detecta el ángulo del mástil
3 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ADELANTE		●		Detecta si el operador inclina el mástil hacia adelante
4 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS		●		Detecta si el operador inclina el mástil hacia atrás
5 • SENSOR DE CARGA	●	●		Mide el peso de la carga mediante presión hidráulica
6 • CONMUTADOR DE PERILLA DE INCLINACIÓN		●		Detecta si el operador pulsa el conmutador
7 • SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHÍCULO	●			Mide la velocidad del vehículo
8 • SENSOR DE ÁNGULO DEL VOLANTE			●	Mide la posición del volante
9 • SENSOR DE ÁNGULO DEL NEUMÁTICO			●	Mide el ángulo de giro de las ruedas traseras
10 • SENSOR DE VELOCIDAD DE DERRAPE	●			Mide la aceleración lateral de la carretilla

3 ACCIONADORES	FUNCIÓN DE PROPULSIÓN	FUNCIÓN DEL MÁSTIL	FUNCIÓN DE DIRECCIÓN	PAPEL QUE DESEMPEÑA
11 • CILINDRO DE BLOQUEO DE GIRO	●			Bloquea el eje trasero
12 • VÁLVULA DE CONTROL DEL ACEITE HIDRÁULICO		●		Regula el flujo de aceite hacia los cilindros de inclinación
13 • SOLENOIDE SINCRONIZADOR DE LA DIRECCIÓN			●	Regula el flujo de aceite hacia el cilindro de la dirección para ajustar la posición de la rueda de tracción trasera a la posición de la perilla del volante

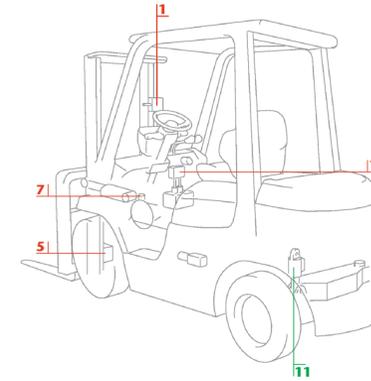


CARRETILLA ELEVADORA PROPULSADA POR MOTOR
En las carretillas elevadoras propulsadas por motor hay un único procesador Toyota SAS (14).



CARRETILLA ELEVADORA PROPULSADA POR BATERÍA
En las carretillas elevadoras propulsadas por batería, el procesador Toyota SAS para la función del mástil forma parte de la controladora principal (CPU) (15). Por lo que respecta a las funciones de propulsión y de dirección, el procesador forma parte de la controladora de la dirección (SCPU) (16).

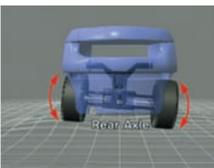
FUNCIÓN PROPULSORA DE TOYOTA SAS



PROPULSIÓN
4 SENSORES
1 • CONMUTADOR DE ALTURA DE LA HORQUILLA
5 • SENSOR DE CARGA
7 • SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHÍCULO
10 • SENSOR DE VELOCIDAD DE DERRAPE
1 ACCIONADOR
11 • CILINDRO DE BLOQUEO DE GIRO

¿Cuándo se produce un vuelco lateral?

Un vuelco lateral se produce cuando la posición del centro de gravedad de la carretilla elevadora se desplaza lateralmente, fuera del área de estabilidad de la carretilla. Esto suele suceder cuando una carretilla gira o cambia de dirección a gran velocidad.



El ángulo trasero pivota libremente para adaptarse a las condiciones desiguales del suelo (imagen de la izquierda): el área efectiva de estabilidad es un triángulo (como puede verse en la imagen de la derecha).

Ésta es una situación estable hasta que el centro de gravedad se desplaza quedando fuera del triángulo de estabilidad.



En la imagen de la izquierda, el centro de gravedad ha quedado fuera del triángulo de estabilidad.

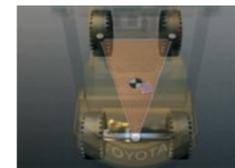
¡Como puede verse en la imagen de la derecha, la carretilla elevadora empezará a inclinarse hacia un lado!



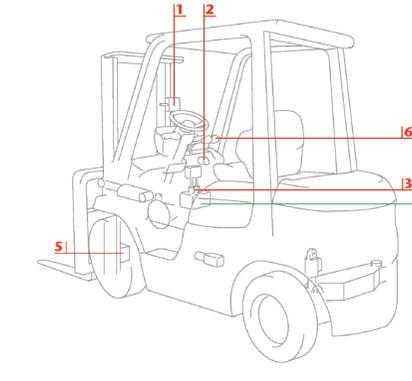
Para evitar esto, Toyota ha creado un dispositivo de bloqueo del eje de la dirección (como puede verse en la imagen de la derecha).

El mismo bloquea temporalmente el eje de la dirección, transformando el triángulo de estabilidad en un rectángulo (imagen de la izquierda).

La increíble mejora de la estabilidad lateral protege al conductor y optimiza la productividad.



FUNCIÓN DEL MÁSTIL TOYOTA SAS



MÁSTIL
6 SENSORES
1 • CONMUTADOR DE ALTURA DE LA HORQUILLA
2 • SENSOR DE ÁNGULO DE INCLINACIÓN
3 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ADELANTE
4 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS
5 • SENSOR DE CARGA
6 • CONMUTADOR DE PERILLA DE INCLINACIÓN
1 ACCIONADOR
12 • VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE HIDRÁULICO

¿Cuándo se produce un vuelco frontal?

El pivote de equilibrio entre el contrapeso y la carga está en el centro del eje delantero. Un vuelco frontal se produce cuando la posición del centro de gravedad de la carretilla elevadora se desplaza hacia adelante, quedando fuera del área de estabilidad de la carretilla. Esto sucede cuando el centro de gravedad de la carga nominal está demasiado adelante.



El riesgo de un vuelco hacia adelante aumenta proporcionalmente cuando se eleva la carga y el mástil se inclina hacia adelante (véase la imagen de la izquierda).

Cuando la carretilla está transportando una carga a una altura superior a 2 m, Toyota SAS limita el movimiento hacia adelante del mástil evitando así un vuelco frontal accidental (véase la imagen de la derecha).



Pérdida de la carga durante la inclinación hacia atrás: ¿cuándo puede suceder?

Otro riesgo que evita Toyota SAS es el de perder la carga durante la inclinación hacia atrás.

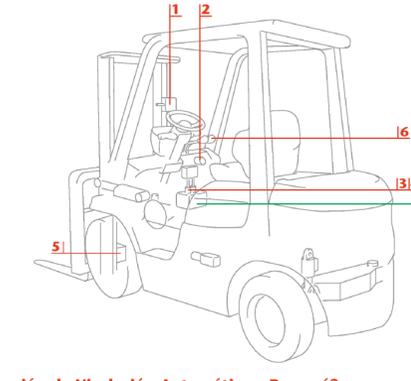


Por lo general, la velocidad de inclinación hacia atrás hace que el mástil alcance bruscamente su ángulo máximo hacia atrás, haciendo que se caiga la carga (como puede verse en la imagen de la izquierda).

Toyota SAS reduce automáticamente la velocidad de inclinación hacia atrás, evitando estos incidentes (como puede verse a la derecha).



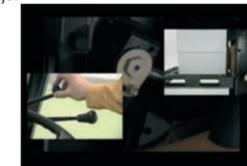
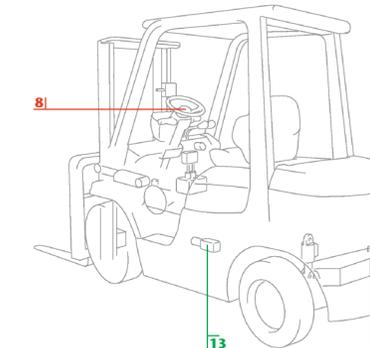
FUNCIÓN CONFORT DE TOYOTA SAS



MÁSTIL
6 SENSORES
1 • CONMUTADOR DE ALTURA DE LA HORQUILLA
2 • SENSOR DE ÁNGULO DE INCLINACIÓN
3 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ADELANTE
4 • CONMUTADOR DE LÍMITE DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS
5 • SENSOR DE CARGA
6 • CONMUTADOR DE PERILLA DE INCLINACIÓN
1 ACCIONADOR
12 • VÁLVULA DE CONTROL DE ACEITE HIDRÁULICO

Función de Nivelación Automática. ¿Por qué?

Cuando se trata de apilar o desapilar una carga, a veces resulta difícil evaluar si las horquillas están o no niveladas con el suelo. La Nivelación Automática permite al operador nivelar automáticamente las horquillas pulsando un botón que hay en la palanca de inclinación, lo que proporciona mayor seguridad y más eficacia en el lugar de trabajo.



DIRECCIÓN

DIRECCIÓN
2 SENSORES
8 • SENSOR DEL ÁNGULO DEL VOLANTE
9 • SENSOR DEL ÁNGULO DE GIRO DE LA RUEDA
1 ACCIONADOR
13 • VÁLVULA SINCRONIZADORA DE LA DIRECCIÓN

Función del Sincronizador Activo de la Dirección. ¿Por qué?

En la dirección hidráulica asistida convencional, no hay una relación constante entre la posición de la perilla del volante y las ruedas de giro traseras. Esto aumenta el estrés del conductor que no puede confiar en la posición de la perilla de la dirección para saber en qué dirección están las ruedas de giro.



Toyota SAS hace que la perilla de la dirección vuelva siempre a la posición inicial después de un giro (a las "8 en punto" cuando se conduce en línea recta). Así se reduce el estrés del conductor aumentando su eficacia y seguridad en el lugar de trabajo.

