PROCEDIMIENTO TÉCNICO

INSTALACIÓN DE SUSPENSIÓN HT300

CONSIDERACIONES INICIALES:

- Asegurarse de que el modelo de suspensión corresponde con el modelo requerido para instalar en el remolque en cuestión.
- Revisar que la altura de manejo de la suspensión sea la adecuada (Ver figura 1)
- Posición de las perchas
- El centro del eje rígido debe ser paralelo al eje de los pivotes (Figura 2)
- Los brazos deben ser paralelos entre sí, presentando un máximo de 1/8" de desfasamiento (Figura 2)
- El eje debe ser perpendicular a ambos brazos (Figura 2)

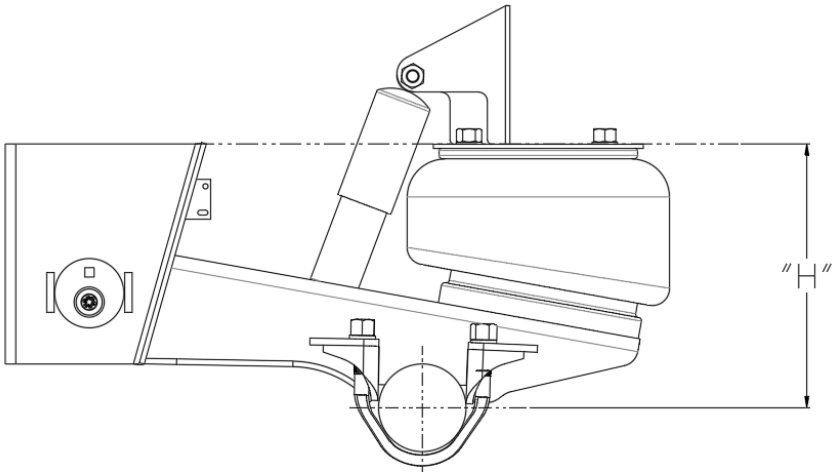

Figura 1. Altura de manejo "H" (vista lateral)

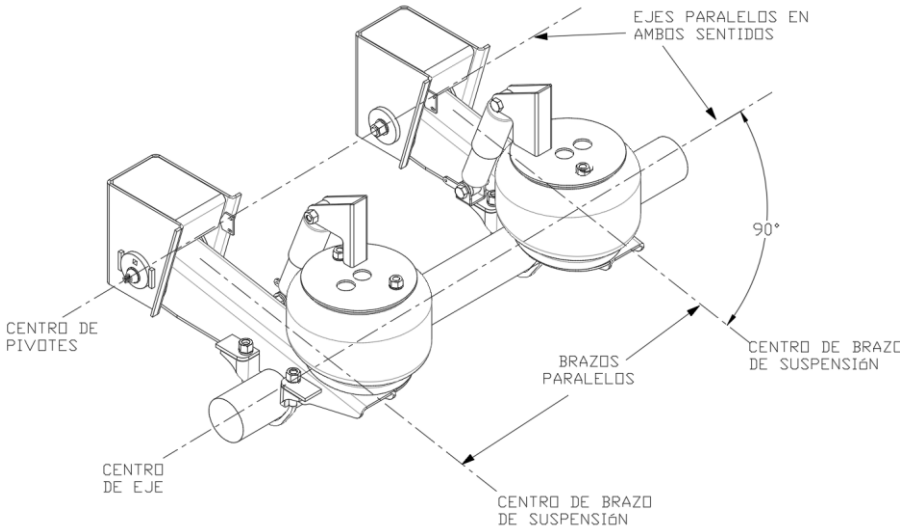

Figura 2. Posición de los componentes de la suspensión

Consideraciones de soldadura

- El procedimiento de soldadura debe ser realizado por personal calificado
- La soldadura debe realizarse en posición horizontal
- Las partes a soldar deben estar a una temperatura mínima de 16 °C
- Las superficies a soldar deben estar libres de residuos como pintura, aceites, polvo, agua o cualquier otro residuo ajeno a los materiales a soldar.
- Para soldar correctamente, considerar los siguientes parámetros (para soldadura MIG):
    - Alambre ER-70S-6, Ø 0.045
    - Gas: 85% Argón, 15% CO_2

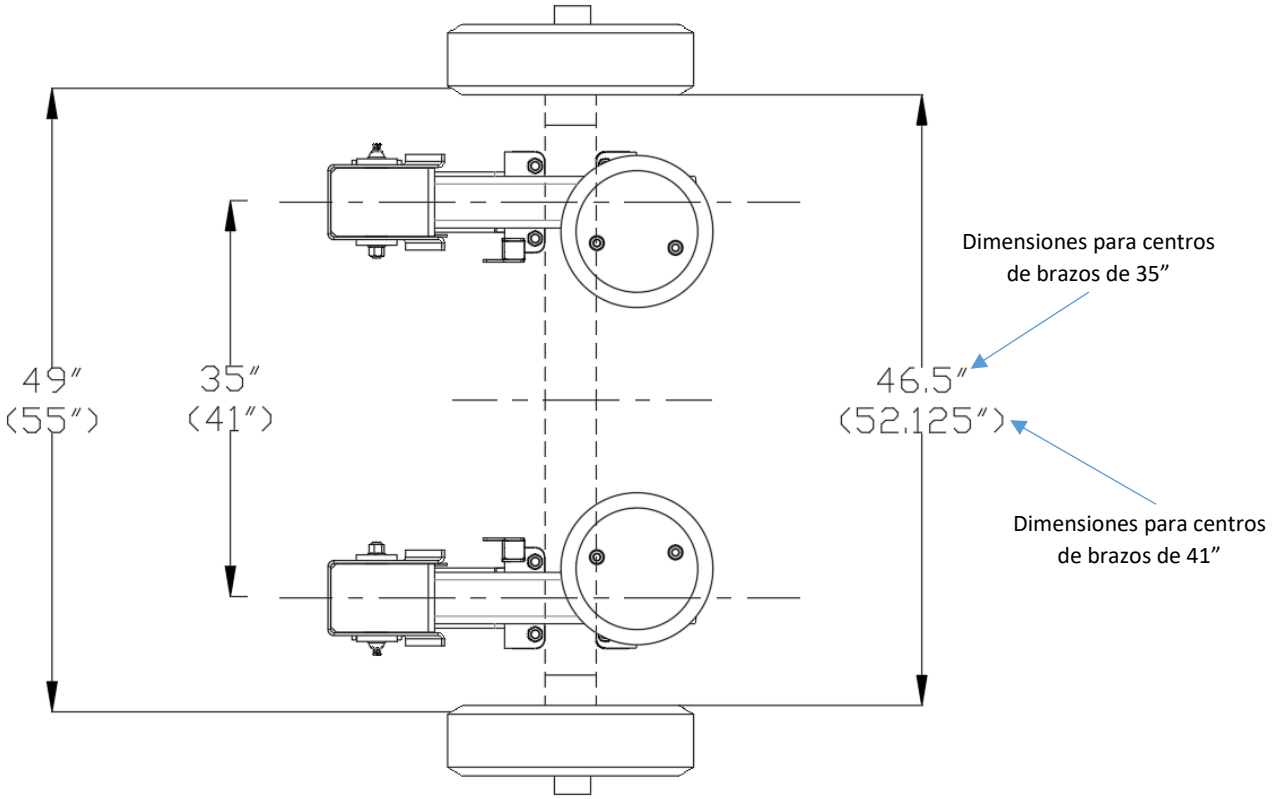

Figura 3. Dimensiones generales ensamble de suspensión.

MONTAJE DE LA SUSPENSIÓN AL EJE

1. Coloque los brazos sobre una superficie firme y plana

2. Ver Figura 3 para visualizar las dimensiones y posiciones aproximadas de la suspensión.

3. Al asentar el brazo sobre el eje, debe existir contacto entre el eje y la cara cilíndrica del brazo al menos en un punto; siendo la separación máxima entre eje y brazo de 1/16” (ver figura 4)

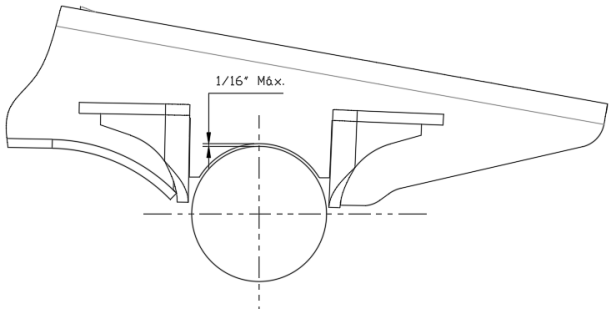

Figura 4. Separación máxima entre eje y brazo

4. Colocar los brazos en posición de acuerdo al esquema de la figura 3, poniendo atención en la distancia entre centros de los brazos, así como la distancia entre los brazos y los tambores. Para realizar ésta operación, serán necesarios soportes para mantener la posición del brazo en el extremo opuesto (lado del buje trifuncional).

5. El brazo se soldará al eje en el asiento del eje, por lo que las partes a soldar deben estar limpias y libres de residuos que intervengan con el proceso de soldadura.

6. Los ejes de pivote de cada uno de los brazos, deben ser paralelos (figura 5)

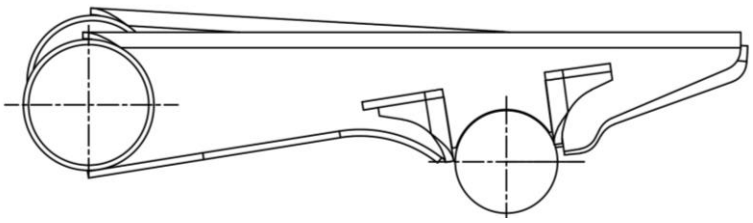

Figura 5. Desfasamiento indeseado de brazos (vista lateral)

7. Una vez revisados los puntos anteriores, colocar las abrazaderas de manera que el ensamble se mantenga en su posición (no apretar las abrazaderas totalmente, ver figura 6).

8. Para fijar el ensamble, aplicar un punto de soldadura de 1” como se muestra en la figura 6

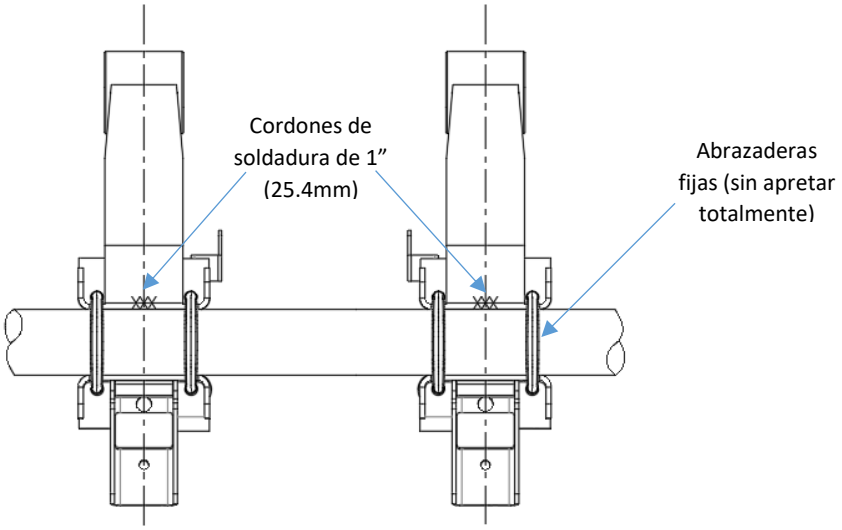

Figura 6. Ubicación de puntos previos de soldadura (vista inferior)

9. Soldadura de brazo a eje

9.1. Retirar las abrazaderas y completar el cordón de soldadura como se muestra en la Figura 7 (ver características de la soldadura en punto 9.2).

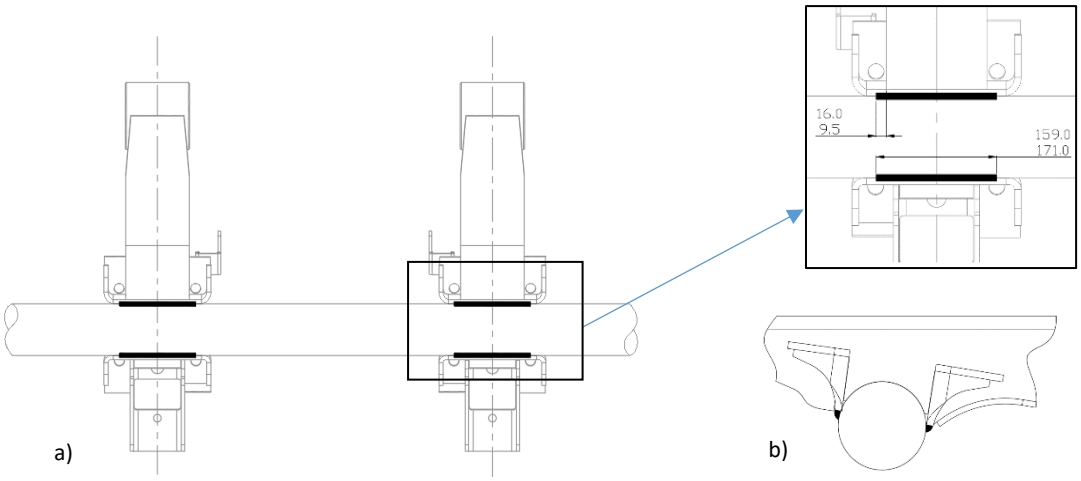

*Figura 7. Soldadura brazo a eje**. a)** Vista inferior, **b)** Vista lateral (Acot.: mm)*

9.2. Cada unión del eje con el brazo está compuesto de 3 cordones encimados, cuyas características se describen a continuación.

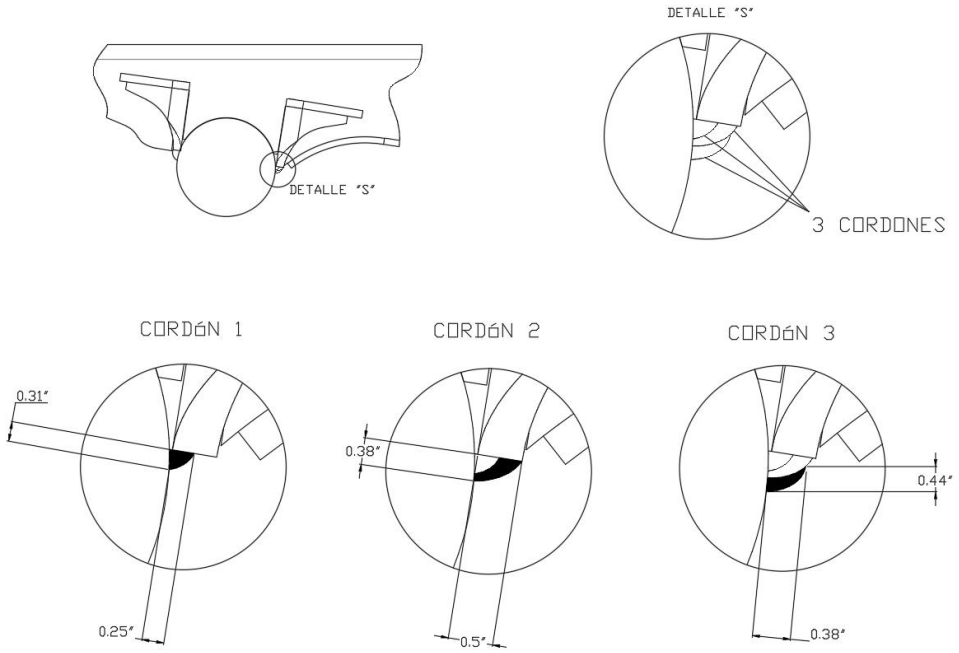

Figura 8. Características soldadura eje a asiento de eje

Se debe llevar el orden en cada unión de soldadura, de manera que el "Cordón 1" se aplique primero en las 4 uniones, seguido del "Cordón 2 + Cordón 3" para las 4 uniones. Tomar en cuenta que para los cordones 2 y 3, se deberá comenzar por final del cordón anterior, por ejemplo, si el "Cordón 1" se realizó de izquierda a derecha, el "Cordón 2" se realizará de derecha a izquierda, y el "Cordón 3" se realizará de izquierda a derecha.

10. Dejar enfriar la soldadura e instalar las abrazaderas tipo "U", fijándolas a través de los barrenos ubicados en el brazo, de forma que abracen el eje. Una vez colocados en su posición, colocar rondanas y tuercas, y apretar las cuatro tuercas de forma cruzada de manera que el apriete sea uniforme.

MONTAJE DE SUSPENSIÓN

1. Levantar y colocar las perchas en los largueros del chasis del remolque y los travesaños como se aprecia en la figura 9.
2. Aplicar un punto de soldadura en las perchas y verificar su posición
3. Completar la soldadura de acuerdo a la figura 9. En la imagen, se aprecian las posiciones de los cordones; es importante que los cordones no abarquen la totalidad de las uniones, se debe dejar en todas las uniones 0.5” al inicio y al fin de la unión.

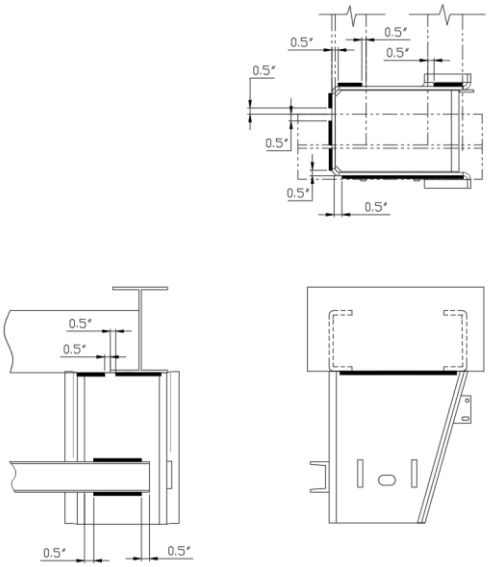

Figura 9. Montaje y soldadura de perchas

4. Si la percha no ha sido ensamblada de fábrica al brazo, deberá seguir el siguiente procedimiento:
    a. Colocar las roldanas plásticas en los extremos del buje trifuncional e insertarlo a la percha
    b. Insertar el tornillo por el lado externo del remolque, con la rondana plana y la roldana excéntrica previamente ensambladas
    c. Colocar en el otro extremo la rondana concéntrica, la rondana plana y la tuerca
    d. Apretar el conjunto de manera que la roldana excéntrica se mantenga entre las guías de alineación. El apriete debe de ser tal que permita el movimiento de las - roldanas de alineación. No se debe desprender la cabeza Torx del tornillo hasta que se complete el proceso de alineación.

INSTALACIÓN DE SOPORTE DE BOLSAS DE AIRE.

1. Posicionar el soporte superior de bolsa de aire de acuerdo a la figura 10.

Figura 10. Colocación de soportes superiores bolsa de aire

2. Aplicar un punto de soldadura y verificar posición

3. Completar la soldadura de acuerdo a la figura 11:

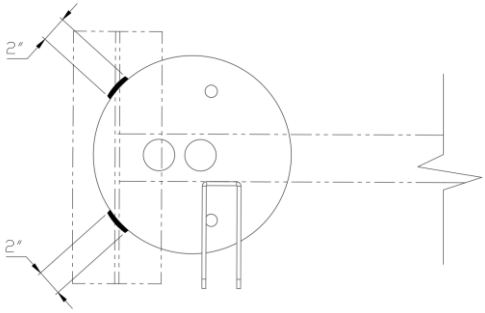

Figura 11. Cordones de soldadura soporte superior de bolsa

ALINEACIÓN DEL EJE

Herramientas necesarias:

- Cinta para medir de 50 pies
- Cinta para medir de 12 pies
- Herramienta tensora para cinta de medir
- Adaptador y/o extensión de perno rey
- Nivelador de burbuja
- Extensiones de terminales de rueda
- Maneral de 1/2"
- Dado Torx E20 o E22
- Pistola de impacto (mínimo 600 ft lb)
- Dado de impacto superficial 1 7/16”
- Llave mixta de 1 7/16”

Alineación con pivote tipo Quick-Align

El ensamble de pivote tipo Quick-Align está representado de la Figura 12

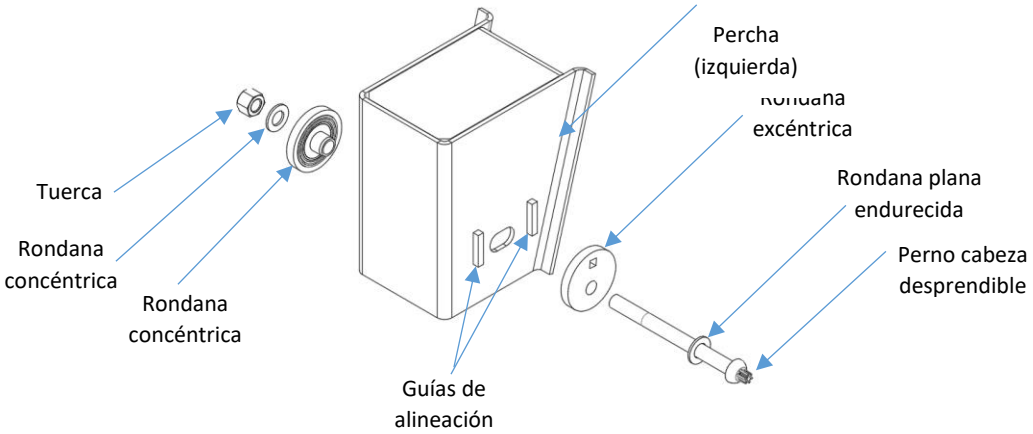

Figura 12. Componentes pivote “Quick Align”

La roldana excéntrica, al tener su centro de giro en distinta posición respecto al resto de los componentes, al ser girada, provoca un movimiento del eje del remolque hacia adelante o hacia atrás. Al girar la rondana excéntrica en sentido de las manecillas del reloj, el eje se moverá hacia adelante, y se moverá hacia atrás si se gira en sentido contrario. El rango máximo de ajuste es de ±45°, tomando como referencia una línea vertical imaginaria que pasa por el centro de la rondana excéntrica.

Información previa a la alineación

Es importante que los ejes de los remolques estén correctamente alineados ya que mejoran el rendimiento del combustible al mismo tiempo que ayuda a un mejor manejo del vehículo.

Para que se den las condiciones adecuadas de alineación, los ejes deben estar alineados dentro de un cierto rango de tolerancia definido por los fabricantes. Dichas tolerancias se definen por medio de la medición de dos ángulos: ángulo de desvío y ángulo de paralelismo (Figura 13).

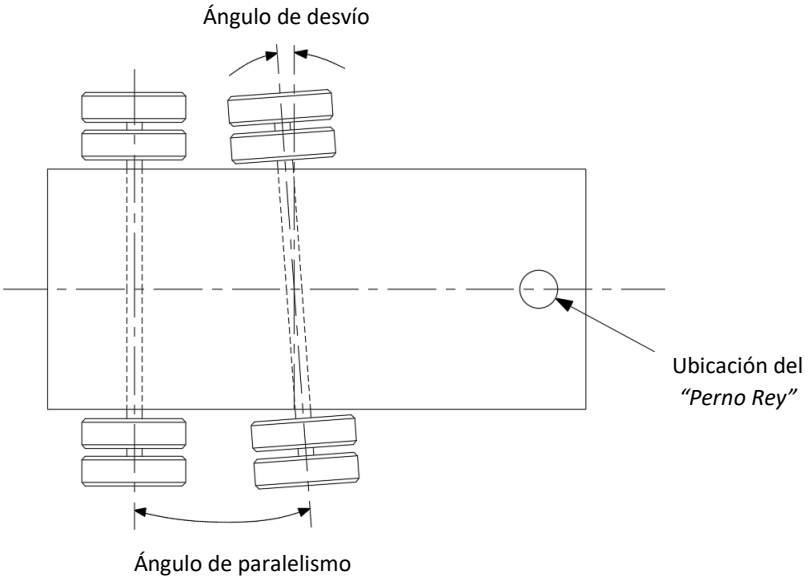

Figura 13. Ángulos medidos para la alineación del eje

Determinación del ángulo de desvío y ángulo de paralelismo

El **ángulo de desvío** se mide en el eje delantero (el más próximo al "perno rey"). Para calcularlo se hace una diferencia entre las distancias del centro del *perno rey* a puntos iguales de cada lado del eje; dicha diferencia se compara con valores calculados de desviaciones máximas en los puntos en que se tomó la medición, y de esa manera se determina si el ángulo está dentro de tolerancia o fuera de ella, para su posterior ajuste por medio de la roldana excéntrica. (Figura 14)

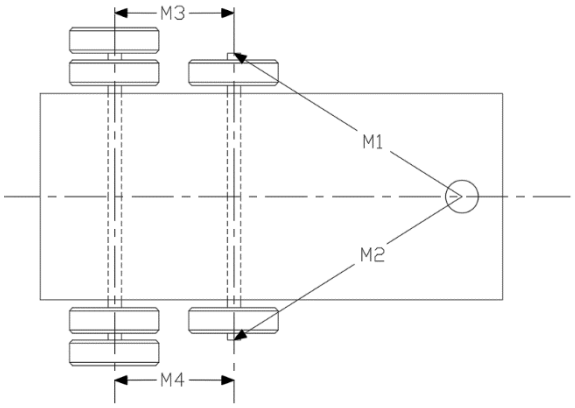

Figura 14. Medición del ángulo de desvío

La tabla con los cálculos de las tolerancias permitidas está hecha tomando como referencia un ángulo de desvío máximo de ±0.2°.

De manera similar, el **ángulo de paralelismo** para los ejes traseros**,** se calcula haciendo una comparación de dimensiones, sólo que para dicha comparación, se toma como referencia el eje delantero (previamente alineado) en lugar del *perno rey.*

Antes de la alineación

Para tener una correcta alineación, se deben toma en cuenta los siguientes aspectos:

- La alineación se debe llevar a cabo en una superficie firme, horizontal y libre para manipular el remolque.
- Las llantas deben estar correctamente infladas (a la presión indicada por el fabricante), y deben ser del mismo tamaño y características en ambos lados del eje
- La altura de manejo debe estar ajustada correctamente (Figura 1)
- El remolque debe estar colocado de tal manera que los bujes trifuncionales no estén trabajando, es decir, que no estén siendo comprimidos por el peso del remolque.
- Una vez que el remolque está colocado en su lugar, con los bujes trifuncionales “libres”, se fijan los patines d remolque en el suelo y se libera el freno de estacionamiento.
- Se debe ajustar la altura del *perno rey*. La altura de diseño del perno rey se encuentra en la placa de identificación del perno. Por medio del ajuste de los patines se consigue a la altura correcta, que es medida del piso a la placa de montaje del *perno rey.*
- Para llevar a cabo las mediciones, es necesario que no haya obstrucciones entre el *perno rey* y los puntos de referencia del eje (para extender libremente la cinta para medir). En base a ello, deberá optar por el uso del adaptador o la extensión del *perno rey*.
- Instale las extensiones de las terminales de rueda en base a las indicaciones del proveedor.

Medición previa de alineación

Una vez verificados los puntos anteriores, se puede dar inicio al proceso de medición siguiente:

1. Determinar el valor objetivo del eje delantero

Para determinar el valor objetivo, se debe medir la longitud de la extensión de la terminal de la rueda (ver figura 15).

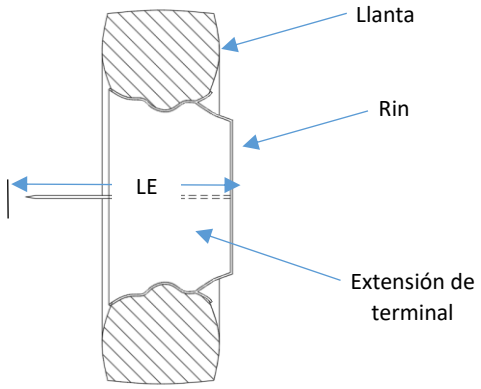

Figura 15. Longitud de extensión de terminal (LE)

El valor objetivo se obtendrá al leer en la *Tabla 1* el valor de la extensión terminal y cruzarlo con la longitud total del eje

LONGITUD EXTENSIÓN TERMINAL DE RUEDA (LE)	LONGITUD DEL EJE	
	71.5”	**77.5”**
12”	± 5/32”	± 3/16”
13”	± 3/16”	± 3/16”
14”	± 3/16”	± 3/16”
15”	± 3/16”	± 3/16”
16”	± 3/16”	± 3/16”
17”	± 3/16”	± 3/16”
18”	± 3/16”	± 3/16”
19”	± 3/16”	± 7/32”
20”	± 7/32”	± 7/32”
21”	± 7/32”	± 7/32”
22”	± 7/32”	± 7/32”
23”	± 7/32”	± 7/32”
24”	± 7/32”	± 7/32”

Tabla 1. Valores objetivo para ángulo de desvío

2. Usando la cinta para medir (50 pies), tome las mediciones M1 y M2 (ver figura 14) que van del centro del perno rey (por medio del accesorio adecuado) a la punta de las extensiones de terminal de la rueda.
3. Obtenga la diferencia de ambas dimensiones (restar el valor menor al valor mayor) y compárela con el valor objetivo deducido en el punto 1. Como resultado de la comparación, se presentan dos casos:

    a. ***El valor obtenido es menor o igual al valor objetivo***. Indica que el eje está dentro de rango del ángulo de desvío y no necesita ajuste
    b. ***El valor obtenido es mayor al valor objetivo***. Indica que el eje debe ser ajustado para que esté dentro de las tolerancias permitidas del ángulo de desvío, continuar con el procedimiento de alineación.

Procedimiento de alineación

a) Ángulo de desvío (eje delantero)

Una vez que se ha determinado que el eje requiere alineación, se procede de la siguiente manera:

1. Asegurar el conjunto de perno de cabeza desprendible de tal manera que las rondanas de alineación se mantengan fijas contra la percha al mismo tiempo que se permita el libre giro de las rondanas endurecidas (Componentes ilustrados en figura 12). En éste punto no se debe desprender la cabeza del perno.
2. Se debe verificar que las rondanas excéntricas estén en la posición adecuada para la alineación. Dicha posición se determina por medio de la ranura para llave (ver figura 16), la cual debe estar vertical. Si la ranura no está vertical, se deberá mover con la llave hasta dicha posición.

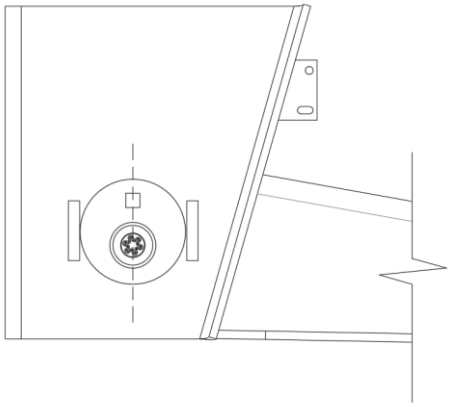

Figura 16. Posición inicial correcta de rondana excéntrica

3. A continuación, se deben obtener nuevamente las dimensiones M1 y M2, y repetir el proceso de comparar el ***valor obtenido*** contra el ***valor objetivo***.

4. Usando la llave, gire la rondana excéntrica a la vez que cuida que tanto la rondana concéntrica como la excéntrica mantengan en todo momento contacto con la percha (Figura 17).

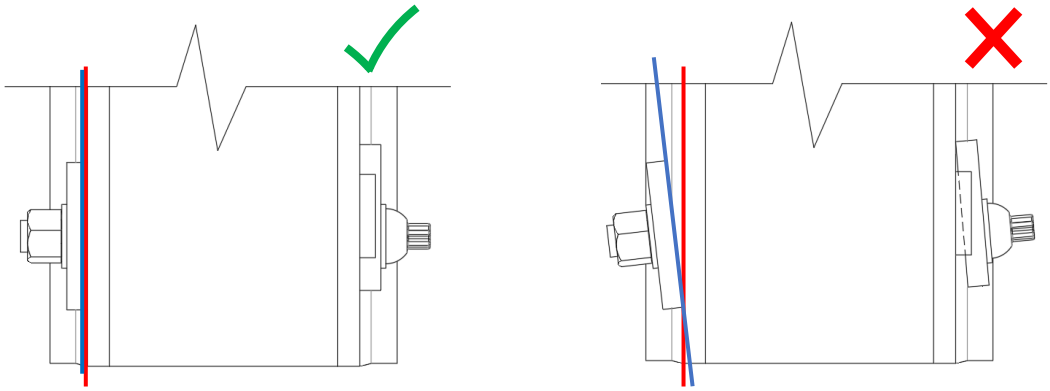

Figura 17. a) Caras pegadas, b) Caras despegadas

5. Tome nuevamente las medidas M1 y M2 y repita el proceso de comparación del ***valor obtenido*** contra el ***valor objetivo***. De ser necesario, continúe ajustado la rondana excéntrica (teniendo en cuenta el rango máximo de ±45°) hasta que la tolerancia esté dentro del rango permitido.

6. Revise nuevamente que las rondanas (excéntrica y concéntrica) están en su posición (Figura 17)

7. Apriete el perno de cabeza desprendible hasta que las rondanas endurecidas no se puedan hacer girar. Revise nuevamente las dimensiones M1 y M2 y verifique la diferencia entre en ***valor obtenido*** y ***el valor objetivo***.

    a. Si el resultado de la comparación está fuera de la tolerancia permitida para el ángulo de desvío, repita los pasos anteriores hasta estar en zona aceptable de tolerancia.
    b. Si el resultado de la comparación está dentro de la tolerancia permitida para el ángulo de desvío, proceda al paso 8.

8. Con ayuda del dado tipo Torx, apriete el tornillo hasta que la cabeza del perno se desprenda. Dicho desprendimiento asegura que el torque aplicado es el correcto (505-549 lb*pie), por lo que no necesitará un torquímetro para realizar ésta operación.

De ésta manera, se tiene el eje delantero alineado dentro del rango permitido para el ángulo de desvío.

b) Ángulo de paralelismo (ejes traseros)

Éste proceso se debe llevar a cabo para el o los ejes traseros siempre y cuando el eje delantero esté correctamente alineado, ya que éste último será la referencia para determinar la correcta alineación de los ejes traseros.

El proceso de alineación se describe a continuación

9. En las ruedas del eje trasero, instale y mida las extensiones de la terminal (ver figura 15)

10. De manera similar que con el eje delantero, obtenga el valor objetivo del eje trasero guiándose por la tabla 2.

LONGITUD EXTENSIÓN TERMINAL DE RUEDA	LONGITUD DEL EJE	
	71.5”	77.5”
12”	± 3/32”	± 3/32”
13”	± 3/32”	± 3/32”
14”	± 3/32”	± 3/32”
15”	± 3/32”	± 3/32”
16”	± 3/32”	± 3/32”
17”	± 3/32”	± 3/32”
18”	± 3/32”	± 3/32”
19”	± 3/32”	± 3/32”
20”	± 3/32”	± 3/32”
21”	± 3/32”	± 3/32”
22”	± 3/32”	± 3/32”
23”	± 3/32”	± 1/8”
24”	± 3/32”	± 1/8”

Tabla 2. Valores objetivo del ángulo de paralelismo

11. Tome las mediciones M3 y M4 (Ver figura) que corresponden a la distancia entre centros de las ruedas (tomados a las puntas de las extensiones de las terminales).

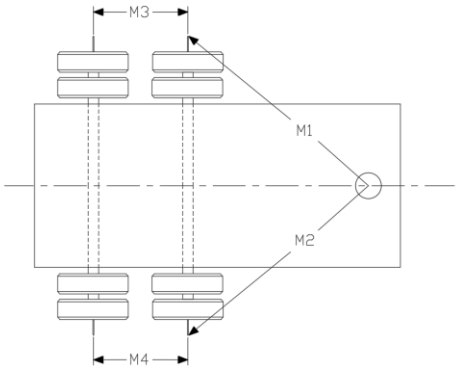

Figura 18. Mediciones para determinar ángulo de paralelismo

12. Obtenga la diferencia de los valores M3 y M4, y compare éste ***valor obtenido*** con el ***valor objetivo*** deducido del punto 2. De tal comparación se puede obtener uno de los siguientes resultados.

    a. Si el resultado de la comparación está fuera de la tolerancia permitida para el ángulo de desvío, repita los pasos 1 a 8 hasta lograr la alineación del eje.
    b. Si el resultado de la comparación está dentro de la tolerancia permitida para el ángulo de desvío, el eje no requiere alineación.

13. Repita el proceso en caso de que el remolque cuente con más de un eje trasero, tomando siempre como referencia el eje delantero previamente alineado.

De ésta manera, se tiene alineado el o los ejes traseros, completando así en su totalidad la alineación de la suspensión del remolque.