CONTENIDO

1. OBJETIVO 2
2. ALCANCE 2
3. DEFINICIONES 2
4. REFERENCIAS NORMATIVAS 3
5. GENERALIDADES 3
6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD 4
6.1. ENFOQUE GENERAL CON LÍMITES DE TOLERANCIA ÚNICOS 4
6.2. REGLA DE DECISIÓN BASADA EN ZONAS DE SEGURIDAD 6
6.3. ACEPTACIÓN CONSERVADORA 6
6.4. NIVEL DE RIESGO 8
7. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN ENSAYOS CUALITATIVOS 9
7.1. CONDICIÓN PREVIA A: APTITUD DE LAS CONDICIONES CRÍTICAS 9
7.2. CONDICIÓN PREVIA B: CONFIABILIDAD DE LA CLASIFICACIÓN 9
7.3. REGLA DE DECISIÓN 9
8. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD EN EL INFORME 10

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
John Jairo Bedoya Chavarriaga	Daniela María Negrete Cano	Janneth Fransua Rodriguez Londoño
Coordinador de Calidad	Directora Técnica	Gerente Administrativo
2026-11-20	2026-11-20	2026-11-20

1. OBJETIVO

Establecer las reglas de decisión que el laboratorio aplica para declarar la conformidad de los cascos de seguridad para motociclistas con los requisitos de la norma FMVSS 218 (DOT), considerando la incertidumbre de medición y el riesgo de decisión asociado.

2. ALCANCE

Aplica a todas las declaraciones de conformidad que emite LABORATORIOS IMPACTO S.A.S. en los ensayos acreditados.

3. DEFINICIONES

3.1. Requisito específico: Necesidad o expectativa establecida. Los requisitos específicos pueden establecerse en documentos normativos tales como regulaciones, normas y especificaciones técnicas (ISO/IEC 17000:2004 3.1).

3.2. Límite de tolerancia: Límite de especificación, superior o inferior, de los valores permitidos para una propiedad. (ISO 3534-2:2006 3.1.3).

3.3. Límite de aceptación: Límite especificado, superior o inferior, de los valores permitidos para la magnitud medida. (ISO 3534-2:2006 3.1.6).

3.4. Intervalo de tolerancia: Intervalo de valores permitidos para una propiedad (ISO 10576-1:2003 3.5).

3.5. Intervalo de aceptación: Intervalo de valores permitidos para la magnitud medida (ISO 3534-2:2006 3.1.6).

3.6. Regla de decisión: Regla documentada que describe cómo contabilizar la incertidumbre de medida para aceptar o rechazar un elemento, considerando un requisito especificado y el resultado de una medición (Adaptado de ASME B89.7.3.1-2001).

3.7. Zona de seguridad: Intervalo entre un límite de tolerancia y el límite de aceptación correspondiente.

Nota: La zona de seguridad incluye los límites.

3.8. Función de Densidad de Probabilidad (FDP): Función que describe cómo se distribuyen los valores que razonablemente pueden atribuirse al mensurando, con la información disponible (Adaptado de JCGM 106:2012, 3.1.3).

3.9. Probabilidad de conformidad (Pc): Probabilidad de que el valor verdadero de la propiedad esté dentro del intervalo de tolerancia, dado el resultado de medida y su incertidumbre (Adaptado de JCGM 106:2012, 3.3.7).

3.10. Riesgo específico de falsa aceptación: Probabilidad de que un casco aceptado como conforme sea en realidad no conforme, calculada para un resultado concreto (1 − Pc) (Adaptado de JCGM 106:2012, 3.3.13, «riesgo específico del consumidor»).

3.11. Riesgo específico de falso rechazo: Probabilidad de que un casco rechazado sea en realidad conforme, calculada para un resultado concreto (Pc) (Adaptado de JCGM 106:2012, 3.3.14, «riesgo específico del fabricante»).

3.12. Aceptación conservadora: Regla de decisión con el límite de aceptación dentro del intervalo de tolerancia ($w > 0$), que reduce el riesgo de falsa aceptación y aumenta el de falso rechazo (Adaptado de JCGM 106:2012, 8.3.2; ILAC-G8:09/2019, 4.2.2).

3.13. **Ensayo cualitativo:** Ensayo cuyo resultado es una clasificación (PASA / NO PASA) obtenida por la observación de un atributo, sin un valor numérico del mensurando (Definición del laboratorio, con base en ILAC-G8:09/2019, 4.2, declaración binaria).

3.14. **Condición crítica del ensayo:** Magnitud que la norma fija con su tolerancia y cuyo valor real puede cambiar el resultado del ensayo (por ejemplo: altura de caída, masa del percutor, geometría de la punta, temperatura de acondicionamiento, ángulo del diedro, carga aplicada) (Definición del laboratorio, con base en JCGM 106:2012, 8.2.4).

3.15. **Declaración de conformidad:** Enunciado del informe que indica si el resultado cumple o no un requisito especificado (Definición del laboratorio, con base en ISO/IEC 17025:2017, 7.8.6).

4. REFERENCIAS NORMATIVAS

JCGM 106:2012 Evaluación de datos de medición – El papel de la incertidumbre de medida en la evaluación de la conformidad.

ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, numerales 3.7, 6.2.6, 7.1.3, 7.6, 7.8.3.1 y 7.8.6.

ILAC-G8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity.

JCGM 100:2008 Evaluación de datos de medición – Guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM).

JCGM 200 Vocabulario Internacional de Metrología (VIM).

5. GENERALIDADES

En la evaluación de la conformidad, se utiliza el resultado de ensayos para decidir si un casco de seguridad para motociclista determinado cumple con un requisito específico de una norma como, por ejemplo, la FMVSS 218. El requisito suele consistir en uno o dos límites de tolerancia que definen un intervalo de valores permitidos, denominado intervalo de tolerancia, o una propiedad mensurable del casco. Si el valor verdadero de la propiedad se encuentra dentro del intervalo de tolerancia, se dice que hay conformidad, y de no ser así, se dice que no hay conformidad.

La incertidumbre de la medida hace que siempre exista el riesgo de equivocarse al decidir si un casco cumple con un requisito determinado, basado en el valor medido de una propiedad. Hay dos tipos de decisiones incorrectas:

1) Cuando existe la posibilidad de que un casco, que se acepta como conforme, en realidad no lo sea.
2) La posibilidad de que un casco, que se rechaza por ser no conforme, en realidad lo sea.

Al definir un intervalo de aceptación de valores medidos permitidos de un mensurando, el riesgo de tomar una decisión de aceptación o rechazo incorrecta, relacionada con la incertidumbre de medida, puede compensarse para minimizar los costes asociados de tal decisión. Este documento analiza el problema técnico de calcular la probabilidad de la conformidad y las probabilidades de ambos tipos de decisiones incorrectas, dada una Función de Densidad de Probabilidad (FDP) para el mensurando, los límites de tolerancia y los límites del intervalo de aceptación.

El laboratorio emite dos tipos de resultado. En los cuantitativos, el valor medido tiene una incertidumbre estimada en el PS-F09 y la decisión se toma con aceptación conservadora (numeral 6), en los cualitativos, la norma define el criterio como una observación no hay un valor numérico al cual asociar incertidumbre, y la decisión se basa en el

control de las condiciones críticas del ensayo y en la confiabilidad demostrada de la clasificación (numeral 7), según el enfoque del JCGM 106:2012, 8.2.4 y 8.2.5.

6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Considérese una situación en la que una propiedad de un casco para motociclista, como la Absorción al Impacto, se mide para decidir si el casco cumple o no un requisito específico. Dicha evaluación de la conformidad incluye una secuencia de tres operaciones:

- Medir la propiedad de interés.
- Comparar el resultado de medida con el requisito especificado.
- Decidir la acción consiguiente.

En la práctica, una vez obtenido el resultado de medida, normalmente las operaciones de comparación o decisión se implementan utilizando una regla de decisión establecida y determinada previamente, que depende del resultado de medida, del requisito especificado y de las consecuencias de una decisión equivocada.

La medición realizada como parte de una evaluación de la conformidad se diseña para obtener información suficiente para poder tomar una decisión con un nivel de riesgo aceptable. Una estrategia de medición adecuada equilibrará el coste de reducir la incertidumbre de la medida frente al beneficio de un conocimiento más seguro del valor verdadero del mensurando.

Una medida de inspección, junto con una regla de decisión relacionada, está estrechamente relacionada con aspectos como costes y riesgos. Por ello, a menudo, el diseño de una evaluación de la conformidad satisfactoria no es un ejercicio estrictamente técnico. Si el objetivo es minimizar el coste, el problema puede reducirse a un cálculo directo, dado un modelo económico adecuado.

6.1. ENFOQUE GENERAL CON LÍMITES DE TOLERANCIA ÚNICOS

Cuando el requisito tiene un único límite de tolerancia (superior TU o inferior TL), la probabilidad de conformidad se calcula suponiendo una FDP normal, centrada en el resultado de medida y con desviación típica igual a la incertidumbre típica u (JCGM 106:2012, 7.3):

Las probabilidades $Pc = \Phi\left(\frac{y-Tl}{u}\right)$ y $Pc = \Phi\left(\frac{Tu-y}{u}\right)$ son de la misma forma y pueden formularse como $Pc = \Phi(z)$.

Donde:
Pc: Probabilidad de la conformidad.
$\Phi(z)$: Función de distribución normal típica con variable z.
y: Resultado de medida.
Tl: Límite inferior de tolerancia.
Tu: Límite superior de tolerancia.
u: Incertidumbre típica.

Se tiene $z = \left(\frac{y-Tl}{u}\right)$ para un límite inferior y $z = \left(\frac{Tu-y}{u}\right)$ para un límite superior.

En ambos escenarios, la probabilidad acumulada (Pc) es mayor o igual a 0.5 cuando se realiza una estimación y, en el intervalo de tolerancia $z \geq 0$. Si no es así, Pc es inferior a 0.5.

A continuación, se puede visualizar la tabla de valores de probabilidad acumulada (Φ) para la Distribución Normal Estándar:

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

Figura 1. *Tabla de probabilidad acumulada.*

EJEMPLO:

Un casco de motociclista se somete a un ensayo de Absorción de Impacto de acuerdo con la norma FMVSS 218, utilizando la horma de ensayo especificada. En una de las caídas, la medición de las gravedades es de $y = 398\ g$, con una incertidumbre típica asociada de $u = 0.809\ g$.

La norma indica que el resultado no puede sobrepasar las 400 g, para que el casco cumpla con el criterio de Absorción de Impacto.

Entonces, se tiene que con $Tu = 400\ g$ y $z = \left(\frac{Tu-y}{u}\right)$:

$$z = \left(\frac{400\ g - 398\ g}{0.809\ g}\right) \approx 2.4722$$

Y usando la función de distribución normal estándar:

$$Pc = \Phi(z) \approx \Phi(2.47) \approx 0.9932$$

Por lo tanto, existe una probabilidad aproximada del 99.32% de que el casco cumpla la especificación de la norma.

6.2. REGLA DE DECISIÓN BASADA EN ZONAS DE SEGURIDAD

Aceptar o rechazar un elemento cuando el valor medido de su propiedad de interés está cerca de un límite de tolerancia puede llevar a una decisión incorrecta con consecuencias indeseadas. En el caso de un límite de tolerancia superior único, dichas decisiones incorrectas suelen ser de dos tipos: aceptación o rechazo falsos.

Con una regla de decisión basada en la aceptación simple y el caso habitual de una FDP unimodal simétrica (como una distribución normal) para el mensurando, la probabilidad de aceptar un elemento no conforme o de rechazar un elemento conforme, puede ser de hasta el 50 %. Esto sucedería, por ejemplo, si el valor medido de una propiedad estuviera muy cerca del límite de tolerancia. En dicho caso, cerca del 50 % de la FDP para el mensurando estaría a un lado del límite, de forma que al aceptar o rechazar el elemento, habría un 50 % de probabilidad de tomar la decisión errónea.

Ambas probabilidades pueden reducirse, a costa de aumentar la otra, eligiendo límites de aceptación desplazados respecto a los límites de tolerancia con una estrategia de decisión de la conformidad denominada creación de *zonas de seguridad*.

Por lo tanto, el laboratorio aplica la decisión considerando zonas de seguridad a todos los resultados cuantitativos de la Tabla 3, para reducir el riesgo tanto para el laboratorio como para el usuario del casco.

6.3. ACEPTACIÓN CONSERVADORA

El riesgo de aceptar un elemento no conforme puede reducirse estableciendo un límite de aceptación (A_U) dentro del intervalo de tolerancia, como se muestra en la ***Figura 2***. El intervalo definido por T_U y A_U se denomina zona de seguridad, y la regla de decisión resultante se denomina aceptación conservadora. La aceptación conservadora también se conoce como aceptación estricta o aceptación por conformidad firme.

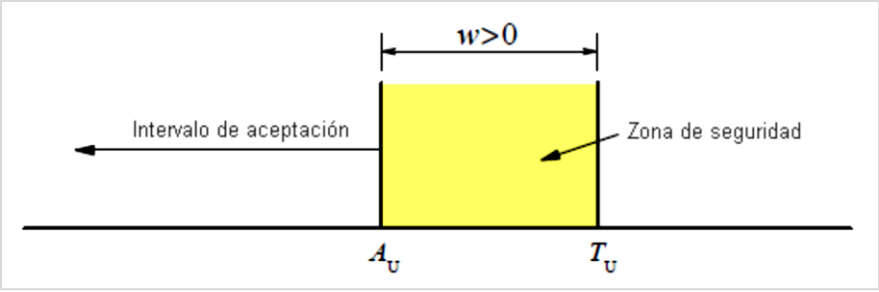


Figura 2. *Límite de aceptación.*

La diferencia entre el límite de tolerancia y el correspondiente límite de aceptación define el parámetro de longitud w de la zona de seguridad: $w = T_U - A_U$.

Por lo tanto, para la regla de aceptación conservadora: $w > 0$.

Para nuestro caso, el parámetro de longitud w se toma como la incertidumbre expandida (U), para garantizar una probabilidad de conformidad mínima para un elemento aceptado: $w = U$

La finalidad de las zonas de seguridad, con $w = U$, es garantizar que para cualquier valor medido que se encuentre dentro del intervalo de aceptación, la probabilidad de aceptar un elemento no conforme sea la menor posible, asumiendo una FDP normal para la magnitud medida. Esta probabilidad máxima se da si el valor medido de la propiedad coincide con un límite de aceptación. Para valores medidos, fuera de los límites de aceptación, la probabilidad de una aceptación errónea será inferior a dicho máximo.

EJEMPLO:

Para el ensayo de Absorción de Impacto se sabe que el límite de tolerancia es $Tu = 400\ g$, la incertidumbre típica asociada es $u = 0.809\ g$ y la incertidumbre expandida es $U = 1.63\ g$. Al ensayar los cascos del cliente AAA se obtienen los siguientes resultados: 396.2, 397.5, 398.3, 398.5 y 401.3.

Para determinar qué valores son conformes y cuáles no, se identifican aquellos que se encuentran dentro del intervalo de aceptación:

Tabla 1. *Cálculo del límite de aceptación.*

Criterio	Cálculo
Límite de tolerancia	$T_U = 400\ g$
Incertidumbre expandida	$\omega = U$ $U = 1.63\ g$
Límite de aceptación	$A_U = T_U - \mathrm{U}$ $A_U = 400\ g - 1.63\ g$ $\boldsymbol{A_U = 398.37\ g \approx 398.3\ g}$

Tabla 2. *Riesgo de aceptar un elemento no conforme*

Valor medido (y)	Decisión $y \leq 398.3\ g$	$z = \left(\frac{400 - y}{0.809}\right)$	Probabilidad de conformidad (Pc)	Nivel de riesgo
396.2	PASA	4.70	1.0000	0.00%
397.5	PASA	3.09	0.9990	0.10%
398.3	PASA	2.10	0.9822	**1.78%**
398.5	NO PASA	1.85	0.9682	-
401.3	NO PASA	-1.61	0.0540	-

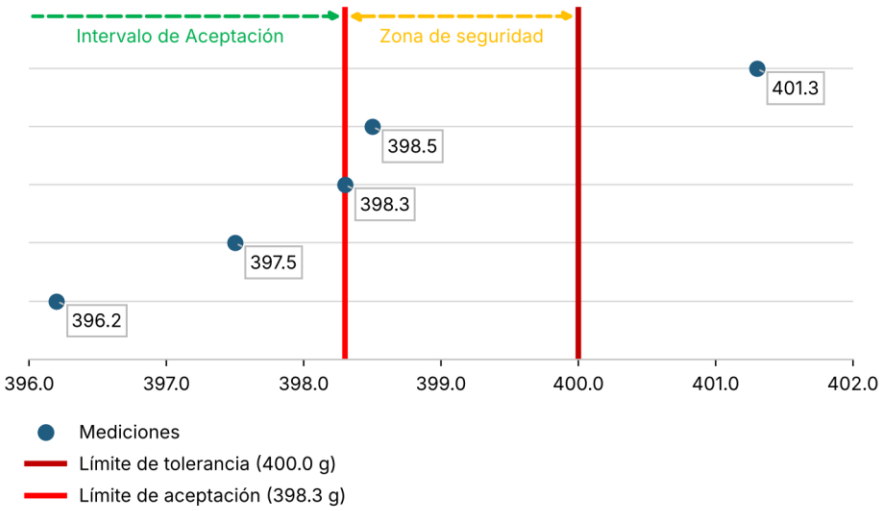


Figura 1. *Análisis gráfico de los resultados respecto a la zona de seguridad y el intervalo de aceptación.*

6.4. NIVEL DE RIESGO

De acuerdo con la zona de seguridad y el límite de aceptación establecidos a partir de la aceptación conservadora, el riesgo máximo de aceptar un resultado que en realidad sea no conforme, en el ensayo de Absorción de Impacto, es del **1.78%** (Tabla 2). Asimismo, cuanto mayor sea la distancia de los resultados respecto al límite de aceptación, menor será la probabilidad de incurrir en una aceptación errónea. En la Tabla 3 se presenta el nivel de riesgo máximo para todas las mediciones aplicables:

Cada vez que el PS-F09 cambie la incertidumbre de un ensayo, se recalculan el límite de aceptación y el riesgo máximo, y se actualiza la Tabla 3.

Tabla 3. *Nivel de riesgo máximo de aceptar un elemento no conforme en los ensayos cuantitativos.*

Ensayo DOT	Medición	Incertidumbre típica (u)	Incertidumbre expandida (U)	Límite de aceptación (A_U)	Nivel de riesgo máximo
S7.1. Absorción de Impacto	Aceleración pico (TU: 400 *g*)	± 0.809 *g*	± 1.63 *g*	398.3 *g*	1.78%
	Tiempo > 150 *g* (TU: 4.0 ms)	± 0.0089 ms	± 0.018 ms	3.98 ms	1.23%
	Tiempo > 200 *g* (TU: 2.0 ms)	± 0.0105 ms	± 0.021 ms	1.97 ms	0.21%
S7.3. Sistema de Retención	Desplazamiento (TU: 25.4 mm)	± 0.247 mm	± 0.50 mm	24.9 mm	2.15%

7. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN ENSAYOS CUALITATIVOS

Para los ensayos de penetración y visión periférica, la FMVSS No.218 define el requisito como una observación, el resultado no tiene un valor numérico al cual asociar incertidumbre (ISO/IEC 17025:2017, 7.6.3, Nota 2). El riesgo de decisión se controla manteniendo las condiciones críticas dentro de su tolerancia con incertidumbre conocida (7.1) y demostrando que la clasificación es confiable (7.2). Cumplidas ambas condiciones, se aplica la regla de aceptación simple binaria del numeral 7.3, que es inherente al criterio de la norma (JCGM 106:2012, 8.2.4 y 8.2.5).

7.1. CONDICIÓN PREVIA A: APTITUD DE LAS CONDICIONES CRÍTICAS

- Cada condición crítica se mide con equipo calibrado o verificado. Es APTA si $|e| \leq Emáx$ y $U \leq Emáx/3$ (JCGM 106:2012, 8.2.3), o si $|e| + U \leq Emáx$.
- Si $|e| \leq Emáx$ pero no se cumple ninguno de los dos criterios de incertidumbre, la condición queda NO DEMOSTRADA y no se emite declaración de conformidad con ese equipo hasta corregirlo.
- La aptitud se registra en la tabla de aptitud del PS-F09 y se mantiene con las comprobaciones intermedias del GR-F10.

  Donde:

  e (error de medida): *diferencia entre el valor que tiene realmente el equipo y su valor nominal.*

  Emáx (error máximo permitido): cuánto se acepta que se aleje el equipo de su valor nominal.

7.2. CONDICIÓN PREVIA B: CONFIABILIDAD DE LA CLASIFICACIÓN

- Se demuestra en la página 2 del PS-F09 con un estudio en el que las lecturas se comparan con una referencia definida antes del ensayo.
- Criterios: (a) la prueba binomial exacta rechaza que la proporción de clasificaciones correctas sea ≤ p0, con α = 0.05, (b) la prueba exacta de McNemar no muestra sesgo entre operadores, (c) el estudio incluye casos NO PASA, para estimar la sensibilidad.
- Los límites de confianza se calculan unilaterales al 95 % (Clopper-Pearson), para que coincidan con la prueba de hipótesis.
- El estudio se repite cuando cambien el personal autorizado, el equipo principal o el método.

7.3. REGLA DE DECISIÓN

Tabla 4. *Regla de decisión para los ensayos cualitativos.*

Ensayo	PASA	NO PASA	Evidencia que se conserva
S5.2 Ensayo de Penetración	Ningún golpe deja marca de contacto del percutor sobre la superficie de la cabeza de ensayo, por encima de la línea de ensayo.	Al menos un golpe deja marca de contacto.	Cinta testigo y fotografía del sitio.
S5.4 Visión periférica	Con el casco posicionado según el HPI y la carga estática aplicada, el casco no obstruye el campo definido por el diedro de 105° a cada lado del plano medio sagital.	Obstrucción en al menos un lado.	Registro del PS-P01 y fotografía.

8. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD EN EL INFORME

- Por resultado: PASA o NO PASA. En los resultados cuantitativos se informan *U, Au y Tu.*
- Por casco: CUMPLE con los numerales ensayados de la FMVSS 218 solo si todos sus resultados son PASA; en caso contrario, NO CUMPLE, indicando el numeral.
- La declaración aplica solo a los ítems ensayados; no certifica el lote ni el modelo (ISO/IEC 17025:2017, 7.8.6.2 a).
- En los resultados cualitativos no se informa incertidumbre numérica del resultado.

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión	**Fecha de aprobación**	**Resumen de cambios**
02	2023-09-20	Se agrega la definición de Función De Densidad de Probabilidad (FDP). Se actualizan la redacción de los párrafos del numeral 5.1. Se actualiza la redacción del numeral 5.2.1, se actualiza la tabla de valores de probabilidad acumulada. Se actualiza el numeral 5.2.3 incluyendo el ejemplo propuesto y la gráfica de la zona de seguridad.
03	2025-03-03	Se actualiza el numeral 1. OBJETIVO y el ejemplo presentado en el numeral 6.3. ACEPTACIÓN CONSERVADORA.
04	2025-08-12	Se modifica el numeral 6.1. ENFOQUE GENERAL CON LÍMITES DE TOLERANCIA ÚNICOS con un ejemplo relacionado al ensayo de Absorción de Impacto. Se actualiza el numeral 6.3. ACEPTACIÓN CONSERVADORA y se agrega el porcentaje de riesgo de aceptar un resultado que no es conforme. Se agrega el numeral 6.4. NIVEL DE RIESGO. Se cambia la codificación del documento de GC-DA01 a PS-DA05.
05	2026-11-20	Se actualizan el objetivo y el alcance. Se corrige la definición de FDP y se agregan las definiciones 3.9 a 3.15; se amplían las referencias normativas. Se corrigen la base estadística y la notación del numeral 6.1; se declaran los criterios, supuestos y redondeo de AU en el numeral 6.3; se actualiza la Tabla 3 Se agregan el numeral 7 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN ENSAYOS CUALITATIVOS y el numeral 8 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD EN EL INFORME Se corrige la numeración de figuras y tablas. Se actualizan las incertidumbres, los límites de aceptación y el nivel de riesgo de absorción de impacto (aceleración pico y tiempos acumulados) y del desplazamiento del sistema de retención según el PS-F09 V10; se actualizan los ejemplos de los numerales 6.1 y 6.3, la Tabla 3 y la Figura 3.