

DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA NACIONAL CIVIL

**NORMA  
TÉCNICA  
GUATEMALTECA**



# **CASCOS DE MOTO**

*Motorcycle Helmets*

**NTG  
94001/FMVSS  
No.218**

**GUATEMALA 2023**



DEPARTAMENTO DE  
**TRÁNSITO PNC**  
POLICÍA NACIONAL CIVIL



COMISION GUATEMALTECA  
DE NORMAS



**NORMA  
TÉCNICA  
GUATEMALTECA**

**NTG  
94001/FMVSS  
No.218**

---

**Cascos de moto**

*Motorcycle Helmets*

---

*Adoptada Consejo Nacional de Normalización: 2023-02-24*



**Comisión Guatemalteca de  
Normas  
Ministerio de Economía**

Edificio Centro Nacional de Metrología  
Calzada Atanasio Tzul 27-32, Zona 12  
Teléfono: (502) 2247 2600  
[www.mineco.gob.gt](http://www.mineco.gob.gt)

Referencia: FMVSS No. 218



**DOCUMENTO PROTEGIDO POR COPYRIGHT**

Reservados los derechos de reproducción. Salvo prescripción diferente, no podrá reproducirse ni utilizarse ninguna parte de esta publicación bajo ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado y la microfilmación, sin la autorización de la Comisión Guatemalteca de Normas – COGUANOR- en la siguiente dirección.

Comisión Guatemalteca de Normas -C O G U A N O R-  
Edificio Centro Nacional de Metrología  
Calzada Atanasio Tzul 27-32, Zona 12  
Teléfonos: (502) 2247-2600  
[www.mineco.gob.gt](http://www.mineco.gob.gt)  
[info-coguanor@mineco.gob.gt](mailto:info-coguanor@mineco.gob.gt)

*C o n t i n ú a...*

## CONTENIDO

Prólogo COGUANOR.....	5
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	6
2. REQUERIMIENTOS GENERALES.....	7
3. SEGURIDAD .....	12
4. MANTENIMIENTO ADECUADO .....	12
5. PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PRUEBAS.....	12
6. DISPOSICIÓN DE DATOS DE PRUEBA .....	12
7. ELEMENTOS DE PRUEBA PROPORCIONADOS POR EL GOBIERNO (EPPG) YELEMENTOS DE PRUEBA PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA (EPPC) .....	14
8. CALIBRACION DE INSTRUMENTOS DE PRUEBA .....	14
9. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA .....	16
10. DEFINICIONES .....	17
11. REQUISITOS PREVIAS A LA PRUEBA .....	20
11.1 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DEL CONTRATISTA.....	20
11.2 PÉRDIDA DE DATOS DE PRUEBA .....	20
11.3 REGISTRO DE DATOS .....	20
11.4 DESVIACIONES .....	21
12. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA DE CUMPLIMIENTO .....	22
12.1 CASCOS DE PRUEBA .....	22
12.2 CONDICIONES GENERALES DE PRUEBA .....	22
12.3 FORMACIÓN DEL PERSONAL .....	22
12.4 SECUENCIA DE PRUEBA .....	22

12.5	PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE PRUEBA .....	23
12.5.1	SELECCIÓN DEL MOLDE DE CABEZA .....	23
12.5.2	PESAJE .....	24
12.5.3	PROYECCIONES .....	24
12.5.4	ETIQUETADO .....	24
12.5.5	MARCADO .....	26
12.5.6	VISIÓN PERIFÉRICA .....	28
12.5.7	ACONDICIONAMIENTO .....	28
12.6	PRUEBA DE ATENUACIÓN DE IMPACTO .....	29
12.6.1	EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS .....	29
12.6.2	LUGAR DE PRUEBA .....	31
12.6.3	CHEQUEO DEL SISTEMA .....	31
12.6.4	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA .....	37
12.6.5	CRITERIOS DE FALLA .....	39
12.7	PRUEBA DE PENETRACIÓN .....	39
12.7.1	EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS .....	39
12.7.2	LUGAR DE PRUEBA .....	40
12.7.3	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA .....	40
12.7.4	CRITERIOS DE FALLA .....	41
12.8	PRUEBA DEL SISTEMA DE RETENCIÓN .....	41
12.8.1	EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS .....	41
12.8.2	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA .....	42
12.8.3	CRITERIOS DE FALLA .....	43
14	INFORMES .....	45
14.1	INFORMES MENSUALES DE ESTADO .....	45
14.2	NOTIFICACIÓN DE FALLA DE LA PRUEBA .....	46
14.3	INFORMES FINALES .....	46
14.3.1	COPIAS .....	46
14.3.2	REQUISITOS .....	47
14.3.3	PRIMERAS TRES PÁGINAS.....	47
14.3.4	TABLA DE CONTENIDO .....	52
15.	FORMAS .....	53
	FMVSS N° 218 INFORME MENSUAL DE ESTADO .....	53
	FMVSS N° 218 INFORME DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS .....	54
	AVISO DE LABORATORIO DE FALLO DE PRUEBA A OVSC .....	55
16.	HOJAS DE DATOS .....	56
	DATOS DEL CASCO .....	56
	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA .....	57
	SELECCIÓN DE LA FORMA DE CABEZA APROPIADA .....	58
	ATENUACIÓN DE IMPACTO- COMPROBACIÓN DE SISTEMAS.....	59
	ATENUACIÓN DE IMPACTO .....	60
	PENETRACIÓN .....	61
	SISTEMA DE RETENCIÓN .....	62
	PROYECCIONES .....	63
	ETIQUETADO .....	64



17. CABEZAL MEDIANO - DIMENSIONES EXTERIORES.....	65
APERTURA INFERIOR, Z=-3.02 Y NIVEL -5, Z= -2.900.....	65
PLANO BÁSICO, Z= -2.360 Y NIVEL -4, Z=-2.000 .....	66
NIVEL -3, Z=-1.500 & NIVEL-2, Z=-1.000.....	67
NIVEL -1, Z=-0.500 Y PLANO DE REFERENCIA, Z=0.000.....	68
NIVEL +1, Z=0.500 & NIVEL+2, Z=1.000.....	69
NIVEL +3, Z=1.450 & NIVEL+4, Z=1.860.....	70
NIVEL +5, Z=2.250 & NIVEL+6, Z=2.560.....	71
NIVEL +7, Z=2.750 Y NOTAS.....	72

### LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. VISIÓN PERIFÉRICA .....	9
FIGURA 2. ÍNDICE DE POSICIONAMIENTO DEL CASCO .....	11
FIGURA 3. PLANO BÁSICO Y LÍNEA DE PRUEBA.....	19
FIGURA 4. SECCIONES DEL MOLDE DE CABEZA.....	33
FIGURA 5. CABEZA PEQUEÑA.....	34
FIGURA 6. CABEZA MEDIA .....	35
FIGURA 7. CABEZA GRANDE.....	36
FIGURA 8. DISPOSITIVO DE PRUEBA DEL SISTEMA DE RETENCIÓN.....	44

### Prólogo COGUANOR

La Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) es el organismo nacional de normalización de Guatemala, creado por el Decreto No. 1523 del Congreso de la República del 5 de mayo de 1962. Sus funciones están definidas en el marco de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, Decreto 78-2005 del Congreso de la República.

COGUANOR, como representante de Guatemala ante la Organización Internacional de Normalización (ISO), es signataria del “Código de Buena Conducta para la Elaboración de Normas”, y para el desarrollo de las actividades de normalización cumple con los principios de: consenso, apertura, relevancia, transparencia, imparcialidad, coherencia y efectividad.

COGUANOR es una entidad adscrita al Ministerio de Economía, su principal misión es la de proporcionar soporte técnico a los sectores público y privado por medio de la actividad de normalización.

La aprobación y adopción de Normas Técnicas Guatemaltecas es función del Consejo Nacional de Normalización.

El proceso de elaboración o revisión de normas es función de los Comités Técnicos de Normalización (CTN), lo que garantiza la participación de todos los sectores interesados en el tema a normar.

El Comité Técnico de Normalización Seguridad personal. Equipo de protección, tomando en consideración el trabajo realizado por el FMVSS; ha traducido la norma NTG 94001/ FMVSS No. 218 Cascos de moto, siendo conformado por los representantes de las siguientes organizaciones:

<b>Representante</b>	<b>Organización</b>
Julio Chaicoj	ONSET-DT-PNC
Ever Yaxón	ONSET-DT-PNC
Silvana Barrera	Educación vial/DT
Celia Morales	APASIT
Saúl Calderón	MARSA
César Amézquita	ASIM
Hugo Hernández	AMVUG
Gustavo González	Caravana del zorro
Hugo Godoy	PMT Ciudad de Guatemala
Rony Contreras	Universidad Galileo
Harold Reyes	Dirección General DT-PNC
Andrea Osorio	COGUANOR

# CASCOS DE MOTO

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento es proporcionado por la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (ANSTC), Oficina de Cumplimiento de Seguridad Vehicular (OCSV) con el propósito de presentar procedimientos para pruebas uniformes y proporcionar sugerencias para el uso de equipos específicos para laboratorios de ensayo contratados. Contiene los requisitos basados en los procedimientos de prueba especificados en el Estándar(es) Federales de Seguridad de Vehículos Motorizados (EFSVM). Este procedimiento de prueba de la OCSV incluye requisitos que son de alcance general para proporcionar flexibilidad para los laboratorios contratados para realizar las pruebas de cumplimiento y no pretende limitar o restringir que la parte interesada desarrolle o utilice cualquier técnica o equipo de prueba que ayudará a obtener los datos de prueba de cumplimiento requeridos. Este procedimiento de prueba no constituye un respaldo o recomendación para el uso de cualquier producto en particular o método de prueba.

Antes de realizar las pruebas de cumplimiento, los laboratorios contratados deben presentar un procedimiento de prueba detallado al Representante Técnico del Oficial de Contrataciones (RTOC) para demostrar la concordancia con el procedimiento de prueba del laboratorio de la OCSV y el EFSVM que aplique. Si alguna parte interesada ve que cualquier parte de este procedimiento de ensayo de laboratorio de la OCSV está en conflicto con un EFSVM u observe deficiencias en un procedimiento de prueba de laboratorio, la parte interesada está obligado a informar al RTOC y resolver la discrepancia antes del inicio de las pruebas de cumplimiento o tan pronto como sea posible. El procedimiento de prueba del contratista debe incluir una descripción paso a paso de la metodología que se utilizará para realizar la prueba y hojas de verificación detalladas. La parte interesada también proporcionará una lista detallada de los equipos de prueba, que contenga la marca y los números de modelo de todos los equipos que se utilizarán durante la prueba, la precisión del instrumento y las fechas de calibración. Todo el equipo debería estar calibrado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No deberían existir contradicciones entre el procedimiento de prueba del laboratorio y el procedimiento de prueba interno del contratista. Debería obtenerse una aprobación por escrito de los procedimientos de prueba internos por parte del RTOC, antes de iniciar con el programa de la prueba de cumplimiento.

NOTA: Este Procedimiento de prueba de ensayo de la OCSV, preparado para el propósito limitado de uso por parte de laboratorios independientes bajo contrato para realizar pruebas de cumplimiento por parte de la OCSV, no son reglas, reglamentos o interpretaciones de la ANSTC con respecto al significado de un EFSVM. Este procedimiento de ensayo de laboratorio no pretende limitar los requisitos de los EFSVM aplicables. En algunos casos,

este procedimiento de prueba de laboratorio de la OCSV no incluye todos los requisitos mínimos de rendimiento de los diversos EFSVM. Además, este procedimiento de prueba de laboratorio puede especificar condiciones que son menos severas que los requisitos mínimos de la norma.

Este procedimiento de prueba de laboratorio puede ser modificado por la OCSV en cualquier momento sin previo aviso, y el RTOC puede ordenar o autorizar a la parte interesada a desviarse de estos procedimientos, siempre que las pruebas se realicen de manera consistente con el estándar propio y dentro del alcance del contrato. Los procedimientos de prueba de laboratorio no se pueden otorgar para generar ningún derecho o beneficio para ninguna persona. Por lo tanto, la conformidad de un vehículo o accesorio del equipo de vehículos de motor no necesariamente garantizan si el fabricante limita sus pruebas de certificación a las descritas en este procedimiento de prueba de laboratorio de la OCSV.

**NOTA: Esta norma establece los requisitos técnicos mínimos que debe tener un casco certificado para Guatemala de acuerdo a la Certificación DOT.**

### **REQUISITOS GENERALES**

El propósito del EFSVM No. 218 es reducir las muertes y lesiones en motociclistas y otros usuarios de vehículos motorizados como resultado de impactos en la cabeza. El EFSVM No. 218 establece los requisitos mínimos de desempeño para cascos diseñados a ser utilizados por motociclistas y otros usuarios de vehículos motorizados. Cada casco debería cumplir con los siguientes requisitos cuando se somete a los procedimientos de acondicionamiento especificados en S6.4 y evaluado de acuerdo con S7.1, S7.2 y S7.3 del EFSVM No. 218.

Consultar el EFSVM No. 218 para obtener información a la que se hace referencia en la sección (S). Cada una de estas pruebas miden el rendimiento de un casco de motociclista como un sistema total, es decir, las pruebas se realizan en un casco de motociclista como un todo, en lugar de cada componente del casco.

**A. ATENUACIÓN DEL IMPACTO** - Cuando se realiza una prueba de atenuación del impacto de acuerdo con S7.1, se deben cumplir todos los requisitos siguientes:

- (1) Las aceleraciones máximas no deberán exceder los 400 g;
- (2) Las aceleraciones que excedan los 200 g no deberán exceder una duración acumulada de 2.0 milisegundos (ms); y
- (3) Las aceleraciones que excedan los 150 g no deberán exceder una duración acumulada de 4.0 milisegundos (ms).

**B. PENETRACIÓN** – Cuando se realiza una prueba de penetración de acuerdo con S7.2, el percutor no deberá hacer contacto con la superficie de la cabeza de prueba.

**C. SISTEMA DE RETENCIÓN** – Cuando se evalúa de acuerdo con S7.3:

- (1) El sistema de retención o sus componentes deberán soportar las cargas especificadas sin separación; y
- (2) La parte ajustable del dispositivo de prueba del sistema de retención no deberá moverse más de 2.5 cm medidos entre las posiciones de carga preliminares y de prueba.

Cuando los sistemas de retención se conformen de componentes que puedan ser sujetos independientemente sin asegurar el montaje completo, cada uno de dichos componentes deberá cumplir de forma independiente con los requisitos del sistema de retención.

D. CONFIGURACIÓN — Cada casco deberá tener una superficie protectora de contorno continuo en todos los puntos sobre o por encima de la línea de prueba descrita en S6.2.3. El casco deberá proporcionar un espacio de visión periférica de al menos 105 grados a cada lado del plano sagital medio, cuando el casco esté ajustado como se especifica en S6.3. El vértice de estos ángulos, que se muestran en la Figura 1 (página x), deberá estar en el punto de la superficie anterior de la cabeza de prueba de referencia en la intersección de la mitad sagital y planos básicos. La abertura para la frente del casco deberá estar al menos 2.5 cm por encima de todos los puntos en el plano básico que están dentro de los ángulos de visión periférica como se muestra en la Figura 1, abajo.

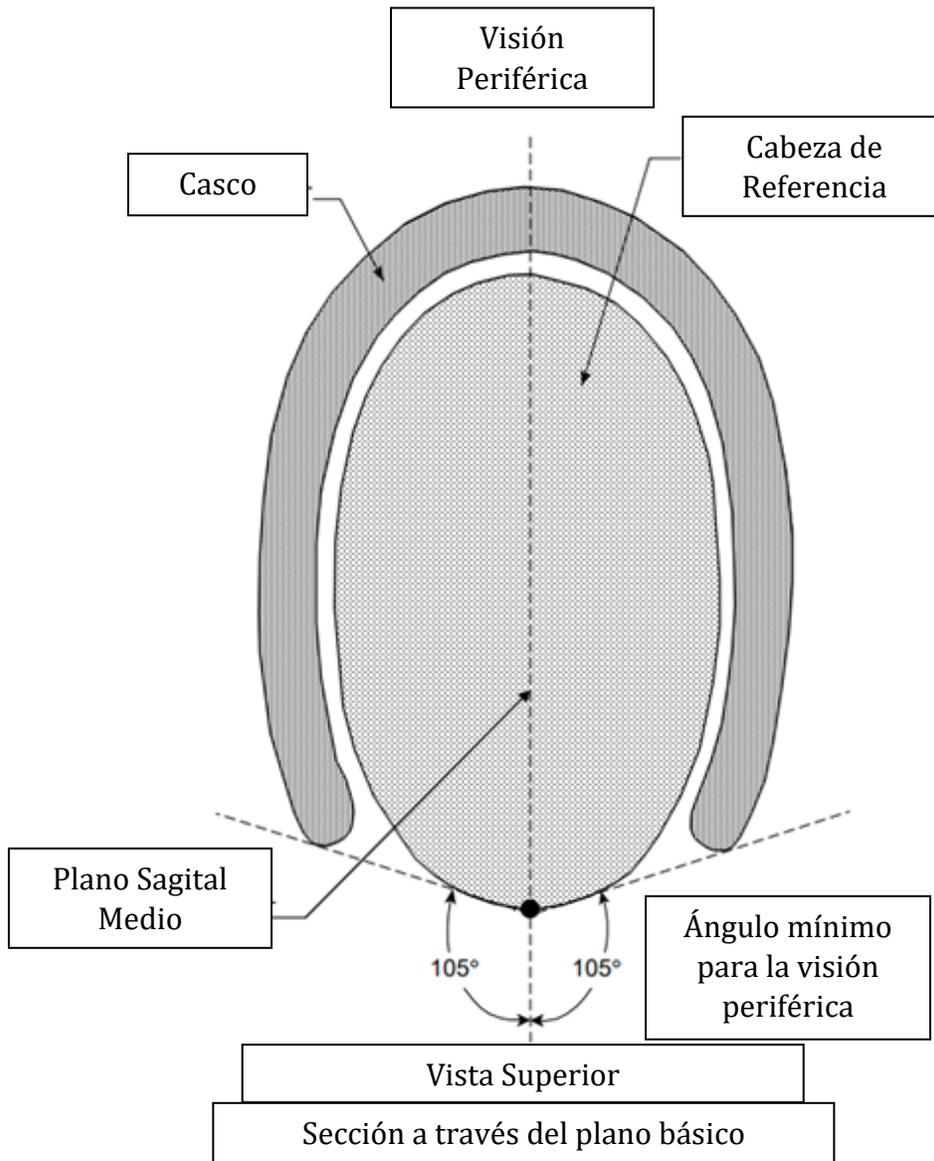


Figura 1

E. PROYECCIONES - Un casco no debe tener ninguna proyección rígida dentro de su corteza. Las proyecciones rígidas fuera de la estructura de cualquier casco se limitarán a los necesarios para el funcionamiento de los accesorios esenciales, y no deberán sobresalir más de 5 mm.

F. ETIQUETADO - Cada casco deberá estar etiquetado de forma permanente y legible, de manera que la(s) etiqueta(s) pueda(n) ser leída(s) fácilmente sin quitar relleno o cualquier otra parte permanente, con lo siguiente:

(1) Nombre del fabricante.

(2) Talla

(3) Mes y año de fabricación. Puede escribirse en letras (por ejemplo, agosto de 2009), o expresado en números (por ejemplo, 8/09).

(4) Instrucciones al comprador de la siguiente manera:

(A) "Casco y revestimiento contruidos con (identificar tipo(s) de materiales)".

(B) "El casco puede resultar gravemente dañado por algunas sustancias comunes sin que los daños sean visibles para el usuario. Aplique solamente lo siguiente: (Productos de limpieza, pinturas recomendadas, adhesivos, etc., según corresponda)"

(C) "No realice ninguna modificación. Fije el casco de forma segura. Si el casco sufre un golpe fuerte, devuélvase al fabricante para inspección, o destrúyalo y reemplácelo".

(5) Certificación. Cada casco deberá llevar una etiqueta permanente y legible con una etiqueta que constituya la certificación del fabricante de que el casco se ajusta a las normas federales de seguridad de los vehículos de motor, que es independiente de la etiqueta o etiquetas utilizadas para cumplir con los requisitos de etiquetado enumerados en las partes 1 a 4 anteriores. El etiquetado deberá tener el siguiente contenido, formato y apariencia:

(A) El símbolo "DOT", centrado horizontalmente en la etiqueta, en letras de al menos 0,38 pulgadas (1,0 cm) de altura.

(B) El término "FMVSS No. 218", centrado horizontalmente debajo del símbolo DOT, en letras de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.

(C) La palabra "CERTIFICADO", centrada horizontalmente bajo el término "FMVSS N° 218", en letras de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.

(D) El nombre y/o marca del fabricante centrado horizontalmente encima del símbolo DOT, en letras y/o números de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.

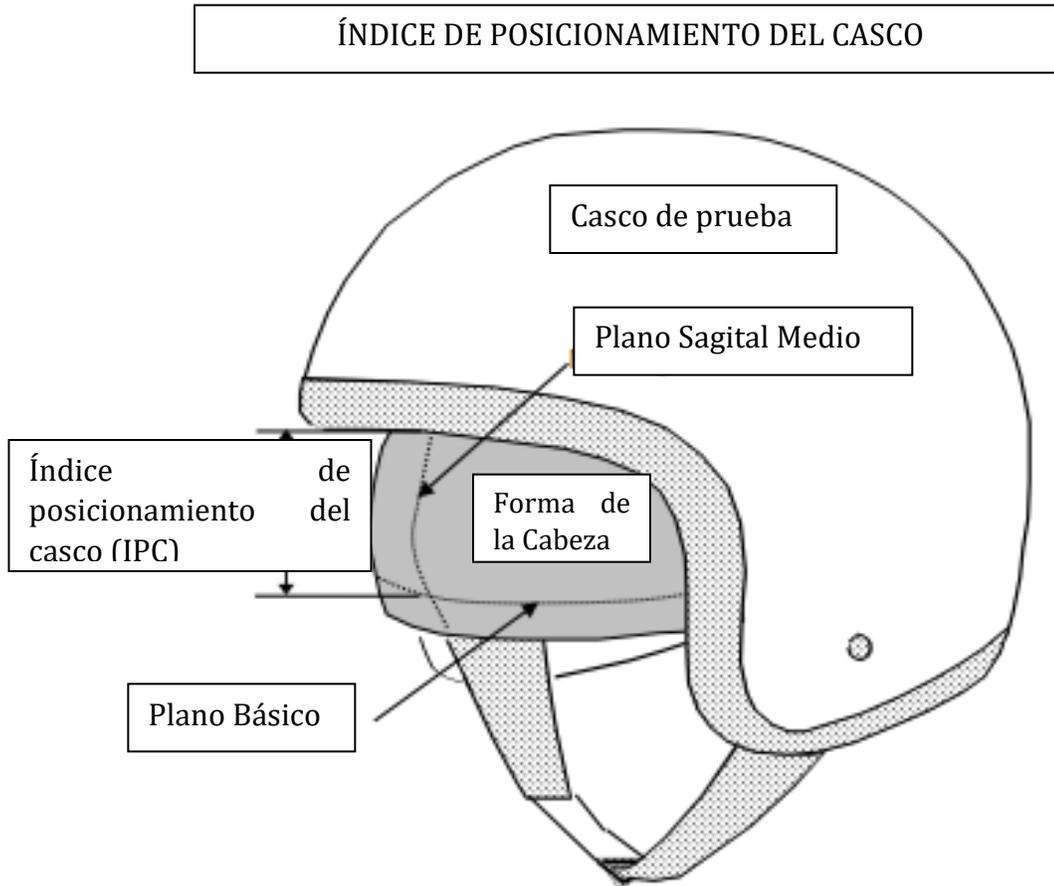
(E) La designación precisa del modelo, centrado horizontalmente sobre el símbolo DOT, en letras y/o números de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.

(F) Todos los símbolos, letras y números deberán ser de un color que contraste con el fondo de la etiqueta.

(G) Ninguna otra información, aparte de la información de certificación, enumerados en las partes A-E anteriores, deben aparecer en la etiqueta.

(H) La etiqueta deberá aparecer en la superficie exterior del casco y estar colocada de forma que esté centrada lateralmente con la línea central horizontal del símbolo del DOT, situado a un mínimo de 2,5 (2,5 cm) y a un máximo de 7,6 cm (3 pulgadas) del borde inferior de la parte posterior del casco.

G. ÍNDICE DE POSICIONAMIENTO DEL CASCO - Cada fabricante de cascos establecerá un índice de posicionamiento del casco (IPC) para cada casco que fabrica. Este índice se proporcionará inmediatamente a cualquier persona que solicite la información, con respecto a un casco identificado por fabricante, designación del modelo y talla. Consulte la figura 2, a continuación, para ver una descripción del IPC.



Índice de posicionamiento del casco - La distancia desde el punto más bajo de la abertura de la ceja en el punto medio lateral del casco hasta el plano básico de una de referencia cuando el casco está firme y correctamente colocado en la forma de la cabeza de referencia.

Figura 2

**3. SEGURIDAD**

La parte interesada proporcionará las medidas de seguridad adecuadas para proteger el equipo de prueba OCSV del personal no autorizado durante todo el programa de pruebas de conformidad. El contratista es responsable económicamente de cualquier acto de robo y/o vandalismo que se produzcan durante el almacenamiento de los equipos de prueba.

Cualquier problema de seguridad que se presente se comunicará por teléfono al Gerente de la Propiedad Industrial (GPI), Oficina de Contratos y Adquisiciones, dentro de los dos días laborables posteriores al incidente. Se enviará una carta con los detalles específicos del problema de seguridad al GPI (con copia al RTOC) en un plazo de 48 horas. El contratista deberá proteger y separar los datos que se recopilen durante cada prueba de cumplimiento de la OCSV de los datos generados durante todas las pruebas anteriores y posteriores. No se publicará en información relativa al programa de pruebas de conformidad se divulgará a nadie a nadie, excepto al RTOC, a menos que esté específicamente autorizado por el RTOC o el Jefe de División o Jefe de Departamento del mismo.

NOTA: Ninguna persona, salvo el personal del contratista que participe directamente en el programa de pruebas de cumplimiento o el personal de la OCSV, podrán presenciar cualquier prueba de cumplimiento a menos que esté específicamente autorizado por el RTOC.

#### **4. MANTENIMIENTO ADECUADO**

La parte interesada mantendrá toda la zona de pruebas de cumplimiento de los equipos, los dispositivos de prueba y los instrumentos en un estado limpio y pintado, y con una buena calidad e instrumentación en un estado ordenado, limpio y pintado, con los instrumentos de prueba ordenados de acuerdo con las buenas prácticas de limpieza de los laboratorios de prueba.

#### **5. PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS PRUEBAS**

La parte interesada deberá presentar un programa de pruebas al RTOC antes de las mismas. Las pruebas se llevarán a cabo según lo establecido en el contrato. Todas las pruebas se coordinarán para que el RTOC pueda supervisarlas.

La parte interesada deberá presentar un programa de pruebas al RTOC antes de realizar la primera prueba de cumplimiento. Las pruebas se llevarán a cabo en los intervalos requeridos en el contrato.

Todas las pruebas de conformidad se coordinarán con el RTOC para permitir el control por parte del RTOC y de otro personal de la OCSV si se desea. El contratista presentará un informe mensual sobre el estado de las pruebas al RTOC. Los formularios de informe de estado se proporcionan en la sección de formularios.

#### **6. DISPOSICIÓN DE LOS DATOS DE LAS PRUEBAS**

La parte interesada pondrá todos los datos preliminares de las pruebas de cumplimiento a disposición del RTOC *in situ* dentro de las 4 horas siguientes a la prueba. Los datos finales de las pruebas, incluidas las impresiones digitales y gráficos generados por ordenador, estarán a disposición del RTOC de acuerdo con el calendario del contrato o, si no se especifica, en un plazo de dos días laborales. Además, la parte interesada deberá analizar los resultados de las pruebas preliminares según las indicaciones del RTOC.

Los datos de las pruebas serán conservados por el contratista durante un mínimo de tres años después de la conclusión de cada orden de entrega, orden de compra, etc. El RTOC dirigirá la disposición final en ese momento.

La parte interesada deberá separar y proteger los datos que se deriven de las pruebas de cumplimiento antes y después de cada prueba.

#### PÉRDIDA DE LOS DATOS DE LA PRUEBA

##### A. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA NO VÁLIDA

Una prueba de cumplimiento no válida es aquella que no se ajusta con precisión a todos los requisitos/especificaciones del procedimiento de ensayo de laboratorio de la OCSV y declaración de trabajo aplicable a la prueba.

##### B. NOTIFICACIÓN DE PRUEBAS NO VÁLIDAS

El contratista notificará a la ANSTC de cualquier prueba que no cumpla con todos los requisitos/especificaciones del procedimiento de prueba del laboratorio de la OCSV y de trabajo aplicables a la prueba, por teléfono, dentro de las 24 horas de la misma y enviará una notificación por escrito al RTOC dentro de las 48 horas siguientes a la finalización de la prueba.

##### C. NOTIFICACIÓN DE REPETICIÓN DE PRUEBAS

El Oficial de Contratación de la ANSTC es el único oficial autorizado a notificar al contratista que se requiere una nueva prueba. La repetición de la prueba se llevará a cabo en un plazo de dos semanas después de que el contratista reciba la notificación del Oficial de Contrataciones de que se requiere una nueva prueba.

##### D. RENUNCIA A LA REPETICIÓN DE LA PRUEBA

La ANSTC, a su entera discreción, se reserva el derecho de renunciar al requisito de volver a realizar la prueba. Esta disposición no constituirá una base de disputa sobre la renuncia o no de la ANSTC a cualquier requisito.

##### F. INFORME DE PRUEBA

No se requiere ningún informe de prueba para cualquier prueba que se determine como no válida, a menos que la ANSTC decida específicamente, por escrito, exigir al contratista que presente dicho informe. Los datos de la prueba no válida deben ser protegidos hasta que los datos de la nueva prueba hayan sido aceptados por el RTOC. El informe y otros resultados de la repetición de la prueba deberán presentarse al RTOC en un plazo de tres semanas tras la finalización de la prueba.

##### G. INCUMPLIMIENTO

El contratista está sujeto al incumplimiento y a los subsiguientes costos de adquisición por no entrega de pruebas válidas o conformes (de acuerdo con la cláusula de Terminación por Incumplimiento del contrato).

##### H. DERECHOS DE LA ANSTC

Ninguno de los requisitos establecidos en el presente documento disminuirá o modificará los derechos de la ANSTC a determinar que cualquier ensayo presentado por el contratista no se ajusta de forma precisa a todos los requisitos/especificaciones del Procedimiento de Prueba de Laboratorio de la OCSV y de la Declaración de Trabajo aplicable a la prueba.

## **7. ELEMENTOS DE PRUEBA SUMINISTRADOS POR EL GOBIERNO (EPSG) Y ELEMENTOS DE PRUEBA SUMINISTRADOS POR LA PARTE INTERESADA (EPSPI)**

### **RECIBO DE PROPIEDAD**

Los elementos de prueba suministrados por el Gobierno (EPSG) son muestras de cascos de motociclistas propiedad del Gobierno o adquiridos por él y posteriormente proporcionados

a un contratista para su uso en la ejecución de un contrato. Los elementos de prueba adquiridos por la parte interesada (EPSC) son muestras de cascos de motociclista adquiridos por la parte interesada en nombre del Gobierno y se tratarán como EPSG a los efectos de este procedimiento de prueba.

La parte interesada tiene la responsabilidad de aceptar los cascos de motocicleta entregados de los fabricantes o distribuidores de cascos de motocicleta. En ambos casos, la parte interesada actúa en nombre de OCSV al firmar la aceptación de los EPSG. La parte interesada deberá inspeccionar y acreditar la recepción del EPSG en un plazo de cinco (5) días laborales después de recibir los EPSG. Todos los cascos serán inspeccionados individualmente. Cualquier casco dañado es inaceptable para las pruebas y el RTOC deberá para que se pueda obtener un artículo de reemplazo. Tras la inspección, la parte interesada registrará la fecha de recepción, la marca, el modelo, la cantidad y estado de todos los cascos. Los EPSG se almacenarán adecuadamente. La parte interesada puede utilizar el formato de informe de estado mensual descrito en la sección 14.1 de y que se muestra en la sección 16 de este procedimiento de prueba como prueba de recepción o puede enumerar la fecha de recepción, la marca, el modelo, la cantidad y el estado de todos los cascos en un documento separado.

El RTOC puede solicitar a la parte interesada actualizaciones provisionales informales de la situación para facilitar los requisitos de información interna de la OCSV.

#### ALMACENAMIENTO DE LA PROPIEDAD

Después de la inspección, los cascos deben almacenarse en una zona limpia, seca y segura para evitar que se dañen de cualquier manera que pueda afectar a los resultados de las pruebas. Consulte la Sección 3. Seguridad para conocer los requisitos adicionales de almacenamiento.

#### DISPOSICIÓN DE LOS EPSG

No se deberá destruir ni eliminar ningún elemento de prueba hasta que lo autorice el RTOC. Los elementos de prueba que han "superado" los requisitos de cumplimiento y cualquier elemento de prueba idéntico que no se haya utilizado se conservan hasta que finaliza el año del programa. Los elementos de prueba que han "suspendido" los requisitos de cumplimiento y cualquier elemento de prueba idéntico no utilizado se conservan normalmente durante dos años o hasta que se cierre la investigación, lo que sea primero.

### **8. CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PRUEBA**

Antes de que la parte interesada inicie el programa de pruebas de conformidad de seguridad de los vehículos, debe implementarse un sistema de calibración de los instrumentos de prueba. Se debe implementar un sistema de calibración de la instrumentación. El sistema deberá estar de acuerdo con las prácticas de calibración establecidas a lo largo de la ejecución del contrato. Como mínimo, el sistema de calibración deberá cumplir con lo siguiente:

A. Los estándares para la calibración de los equipos de medición y ensayo deberán ser almacenados y utilizados en condiciones ambientales adecuadas para asegurar su precisión y estabilidad.

B. Todos los instrumentos de medición y los patrones serán calibrados por la parte interesada, o una instalación comercial, con respecto a un estándar de orden superior a intervalos periódicos no superiores a 12 meses para los instrumentos y a 12 meses para los patrones de calibración, excepto para los dispositivos de medición de tipo estático como reglas, pesas, etc., que se calibrarán a intervalos periódicos no superior a dos años. Los registros, que muestran la trazabilidad de la calibración con el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (INNT), de todos los equipos de medición y ensayo. Los acelerómetros deberán calibrarse cada doce meses o cualquier indicación de calibración de que puede haber un problema con el acelerómetro, lo que ocurra primero.

C. Todos los equipos de medición y ensayo y los patrones de medición deberán estar etiquetados con la siguiente información:

1. Fecha de calibración
2. Fecha de la siguiente calibración programada
3. Nombre del técnico que ha calibrado el equipo

D. La parte interesada deberá proporcionar al RTOC un procedimiento de calibración por escrito que incluya como mínimo la siguiente información para todos los equipos de medición y prueba:

1. Tipo de equipo, fabricante, número de modelo, etc.
2. Rango de medición
3. Precisión
4. Intervalo de calibración
5. Tipo de patrón utilizado para calibrar el equipo (la trazabilidad de la calibración del patrón debe ser evidente).
6. Los procedimientos y formularios reales utilizados para realizar las calibraciones.

E. La parte interesada mantendrá los registros de calibración de todos los instrumentos de prueba contratista de manera que se garantice el mantenimiento de los programas de calibración establecidos. Todos estos registros deberán estar disponibles para su inspección cuando lo solicite el RTOC.

F. El sistema de calibración deberá ser aceptado por el RTOC antes de que el vehículo comience las pruebas de cumplimiento de seguridad.

G. El equipo de prueba deberá recibir una verificación funcional del sistema usando una entrada de prueba inmediatamente antes y después de la prueba. Este cheque será registrado por los técnicos de prueba y mantenido en archivo.

H. La ANSTC podrá ordenar a la parte interesada que evalúe su sistema de adquisición de datos.

Se proveen más instrucciones en la norma internacional ISO 10012-1, "Requisitos de garantía de calidad de los equipos de medición", y la norma nacional americana ANSI/NCSL Z540-1, "Requisitos generales de los laboratorios de calibración y de los equipos de medición y ensayo".

NOTA: En caso de que un elemento de prueba no cumpla con los requisitos mínimos de rendimiento de la norma, pueden ser necesarias comprobaciones adicionales de calibración de algunos equipos e instrumentos de prueba críticos para verificar la precisión. La necesidad de la calibración será a discreción del RTOC y se realizará sin coste adicional.

## 9. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Cada informe final deberá incluir imágenes en color claras, legibles y etiquetadas aproximadamente 10 cm de alto por 15 cm de ancho, con una resolución mínima de 1.600 x 1.200 píxeles. Las imágenes en color deben ser lo suficientemente claras como para ser reproducibles en blanco y negro utilizando equipos de oficina estándar.

Se fotografiará un casco representativo lo suficiente como para proporcionar una completa descripción visual del casco. Se sugieren las siguientes fotografías:

- A. Vista frontal 3/4;
- B. Vista interior, con los herrajes del sistema de retención y las etiquetas claramente indicadas;
- C. Vista trasera u otra vista que muestre claramente el marcado permanente requerido;
- D. Una vista del casco que muestre los dos lugares de penetración;
- E. Un collage de una página, legible, de todas las etiquetas que no se muestren de forma legible en las otras vistas;
- F. Vistas representativas de los fallos descritos a continuación:
  - (1) Cualquier daño visualmente aparente, asociado a un fallo incapacidad de un casco para completar el programa de pruebas con el daño con un círculo y los cascos etiquetados; y

- (2) Cualquier marca de testigo que muestre claramente la evidencia de una prueba de penetración de penetración, especialmente cuando el daño asociado a un fallo puede ser difícil o imposible de ver;

E. Una fotografía o imagen digital del montaje de la prueba para cada fase de la misma.

Si se solicita, las fotografías se enviarán al RTOC en un CD o DVD y en un formato de "sólo lectura" para garantizar que las fotografías digitales son las mismas que se tomaron durante la prueba y no han sido alteradas del original. Se tomarán fotografías adicionales de los montajes de prueba de los cascos fallidos y conservadas en el archivo a petición del RTOC. Estas fotografías no tienen que incluirse en el informe final.

## **10. DEFINICIONES**

### **CUALQUIERA**

La palabra cualquiera, utilizada en relación con un rango de valores o un conjunto de elementos en los requisitos, condiciones y procedimientos de la FMVSS No. 218, significa en general la totalidad de los elementos o valores, cualquiera de los cuales puede ser seleccionado por la ANSTC para las pruebas, salvo que se especifique claramente lo contrario.

### **PLANO BÁSICO**

Un plano que pasa por los centros de las aberturas de las orejas externas derecha e izquierda y el borde inferior de las cuencas oculares de un molde de cabeza de referencia o de un molde de cabeza de prueba (véase Figura 3, página 12).

### **CASCO DE COBERTURA COMPLETA**

Casco de motocicleta que cubre las orejas, la base del cráneo, la parte inferior de la cara y la barbilla.

### **TALLA**

Valor numérico que corresponde al diámetro de un círculo equivalente que representa el interior del casco en pulgadas ( $\pm 0,25$  pulgadas) o a la circunferencia de un círculo equivalente en centímetros ( $\pm 0,64$  cm).

### **CASCO DE COBERTURA TOTAL**

Un casco de motocicleta que cubre las orejas y la base del cráneo, pero no la parte inferior cara o la barbilla.

## **ÍNDICE DE POSICIONAMIENTO DEL CASCO (IPH)**

La distancia en centímetros, especificada por el fabricante, desde el punto más bajo punto más bajo de la abertura de la frente en el punto medio lateral del casco al plano básico de una forma de cabeza de referencia, cuando el casco está firme y correctamente colocado en la de referencia.

## **PUNTO DE IMPACTO**

El punto del casco en el que el aro entra en contacto por primera vez con el yunque de prueba durante la prueba de atenuación del impacto.

## **PLANO MEDIO SAGITAL**

Plano longitudinal que pasa por el vértice de una cabeza de referencia o de una cabeza de prueba que es perpendicular al plano básico, como se muestra en la figura 1 (página 3).

## **CASCO DE COBERTURA PARCIAL**

Casco de motocicleta que cubre la parte superior del cráneo, pero no las orejas, la base del cráneo, la parte inferior de la cara o la barbilla.

## **FORMA DE LA CABEZA DE REFERENCIA**

Un dispositivo de medición que se ajusta a las dimensiones de uno de los tres moldes de cabeza descritas en la Tabla 1, con marcas en la superficie que indican la ubicación de los planos básico, medio sagital y de referencia, así como los centros de los orificios auditivos externos.

## **PLANO DE REFERENCIA**

Plano situado por encima y paralelo al plano básico en una cabeza de referencia o en una cabeza de prueba (figura 2, página 5) a la distancia indicada en el cuadro 1.

## **SISTEMA DE RETENCIÓN**

El conjunto completo mediante el cual el casco se mantiene en su posición en la cabeza durante su uso.

## **FORMA DE LA CABEZA DE PRUEBA**

Un dispositivo de ensayo con las dimensiones de una de las tres formas de cabeza descritas en el cuadro 1, con marcas en la superficie que indican la ubicación de los planos básico, sagital y de referencia.

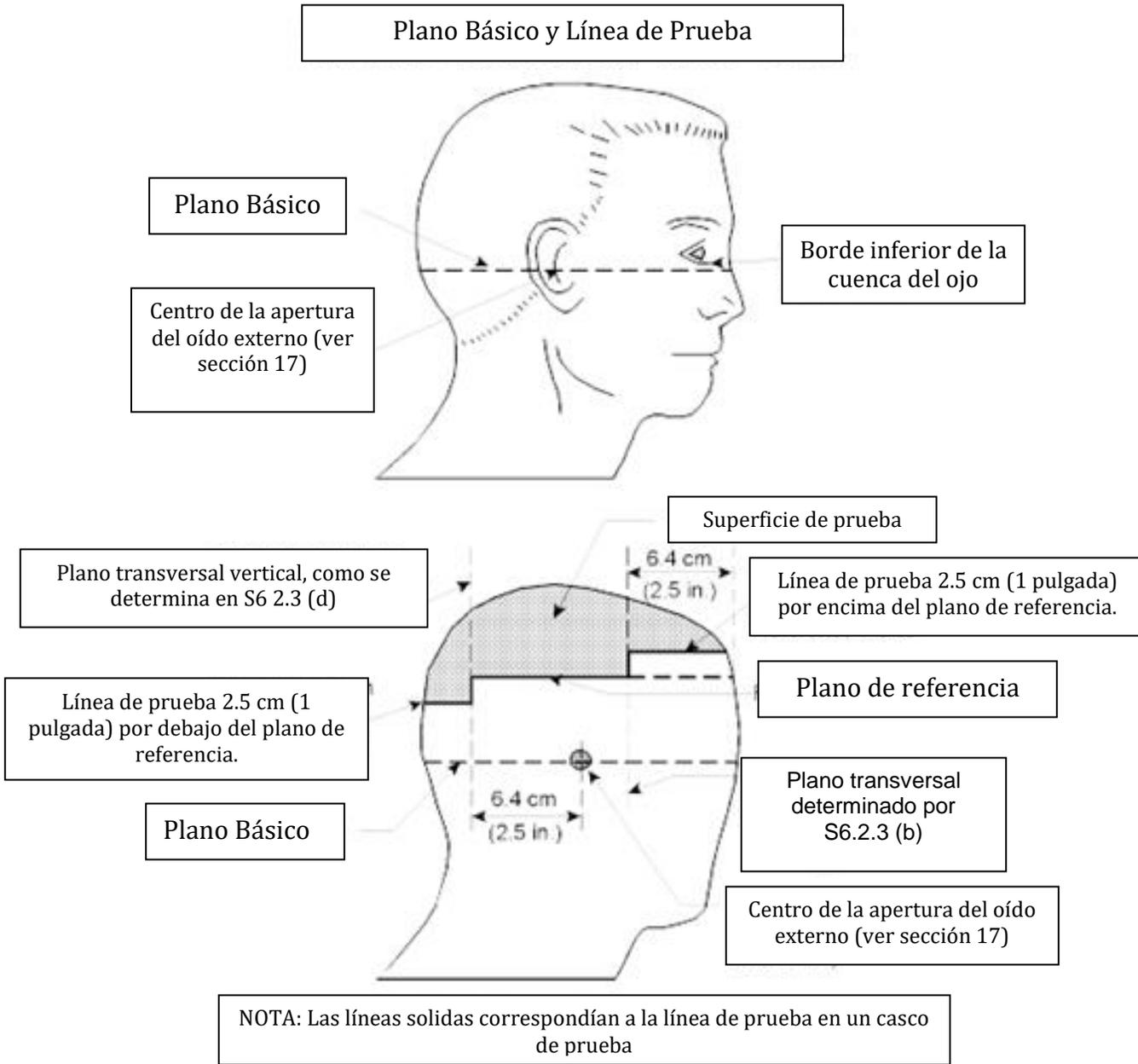


Figura 3

## **11. REQUISITOS PREVIOS A LA PRUEBA**

### **11.1 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE LA PARTE INTERESADA**

Antes de realizar cualquier prueba de cumplimiento, la parte interesada debe presentar un procedimiento de prueba interno detallado al RTOC que incluya una descripción paso a paso de la metodología que se utilizará para llevar a cabo las pruebas de cumplimiento. Se debe obtener la aprobación por escrito del RTOC antes de iniciar el programa de pruebas de cumplimiento para que todas las partes estén de acuerdo.

La parte interesada también presentará una lista de comprobación para realizar las pruebas de cumplimiento. Esta lista de comprobación reflejará los pasos descritos en el procedimiento de prueba interno y para llevar a cabo cada prueba de cascadas.

### **11.2 PÉRDIDA DE DATOS DE LA PRUEBA**

Una prueba de cumplimiento no se llevará a cabo a menos que se cumplan todas las condiciones de prueba especificadas en el procedimiento de ensayo del laboratorio OVSC aplicable. Si un contratista no obtiene los datos de prueba requeridos y no mantiene límites aceptables de los parámetros de ensayo en la forma indicada en el procedimiento de prueba de laboratorio de la OVSC aplicable puede requerir una nueva prueba a expensas del contratista. Los costes de la repetición de la prueba incluirán el coste de la(s) muestra(s) de prueba de sustitución y todos los costes asociados a la realización de la nueva prueba. La(s) nueva(s) muestra(s) de re análisis deberá(n) ser idéntica(s) a la(s) EPSG original(es).

El espécimen de prueba original utilizado para la prueba inválida seguirá siendo propiedad de OVSC, y el espécimen de la nueva prueba seguirá siendo propiedad de la parte interesada. Si se produce un fallo en el ensayo, el contratista retendrá la muestra de ensayo durante un periodo no superior a 180 días. Si no se produce un fallo en el ensayo, el contratista podrá disponer de la muestra a partir de la notificación del RTOC de que el informe final ha sido aceptado.

El Oficial de Contratación de la ANSTC es el único funcionario de la ANSTC autorizado a notificar al contratista que se requiere una nueva prueba. La repetición de la prueba se llevará a cabo en un plazo de dos (2) semanas después de la recepción de la notificación del Oficial de Contrataciones de que se requiere una nueva prueba. Si se realiza una nueva prueba, no se requiere un informe final para la prueba original.

### **11.3 REGISTRO DE DATOS**

#### **Datos ambientales**

Los datos ambientales (zona de ensayo y entornos de acondicionamiento) deberán ser controlados de forma continua y registrados permanentemente en gráficos de tiras, gráficos circulares en archivos electrónicos u otros medios de impresión adecuados

*C o n t i n ú a...*

durante todo el período de acondicionamiento y el período de prueba. Si la técnica de registro es digital, las condiciones ambientales se registrarán con una frecuencia no inferior a un intervalo de dos minutos.

Los datos medioambientales se registrarán dentro de los parámetros de precisión especificados:

- A. La temperatura se registrará en grados Celsius con un margen de  $\pm 2$  °C respecto a los valores reales.
- B. La humedad relativa se registrará dentro de un margen de  $\pm 5\%$  de los valores reales.

Los datos ambientales se incluirán en el informe final o se conservarán en el archivo y se pondrán a disposición del RTOC cuando éste lo solicite.

### **Datos de la prueba**

El organismo ejecutor deberá, con la instrumentación adecuada, registrar permanentemente los siguientes datos dentro de los parámetros de precisión especificados:

- A. La velocidad de la cabeza en el momento del impacto se registrará en m/s con un margen de  $\pm 0,2$  m/s de los valores reales; las aceleraciones de los ensayos de atenuación del impacto (FMVSS nº 218, S7.1) se registrarán en g con un margen de  $\pm 5,0$  g de los valores reales, y los tiempos de permanencia correspondientes en milisegundos (ms) se registrarán con una precisión de  $\pm 0,04$  ms de los valores reales.
- B. Evidencia de cualquier contacto entre el percutor y la cabeza de prueba resultante de los ensayos de penetración (FMVSS nº 218, S7.2).
- C. Las cargas de ensayo del sistema de retención (FMVSS nº 218, S7.3) se registrarán en kg con una precisión de  $\pm 1,0$  kg de los valores reales.
- D. El desplazamiento neto de la parte ajustable del dispositivo de ensayo del sistema de retención (FMVSS nº 218, S7.3.4) se registrará en cm con una precisión de  $\pm 0,0254$  cm.

### **11.4 DESVIACIONES**

La parte interesada deberá notificar al RTOC si es necesario desviarse de este procedimiento de prueba es necesario antes de realizar la desviación. Cualquier otro problema o preguntas relativas a la parte técnica de este contrato también deberá ser remitida al RTOC en un plazo de 48 horas por teléfono y en el plazo de una semana por correo electrónico o carta oficial.

## **12. EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE CUMPLIMIENTO**

## 12.1 CASCOS DE PRUEBA

Se dispondrá de cinco (5) cascos estructuralmente idénticos de la misma talla para una de los cuales cuatro se someterán a la serie de pruebas prescritas después de un acondicionamiento ambiental adecuado, y el quinto se conservará para utilizarlo como repuesto en caso de que sea necesario realizar pruebas adicionales. Cualquier otro uso del casco de repuesto para las pruebas deberá ser discutido previamente con el RTOC.

## 12.2 CONDICIONES GENERALES DE PRUEBA

Salvo que se especifique lo contrario, todos los ensayos y mediciones se realizarán bajo las siguientes condiciones ambientales:

Ambiente de la habitación 61°F a 79°F (16°C a 26°C)

Humedad relativa 30% a 70%.

El laboratorio deberá ser capaz de ajustar, controlar y leer los parámetros de las condiciones ambientales, de modo que cuando las precisiones de la instrumentación y los sistemas se consideren en la evaluación de los datos registrados, los resultados estén dentro de los límites superiores e inferiores de las especificaciones. Todas las condiciones ambientales se controlarán continuamente y se registrarán permanentemente de acuerdo con el apartado 11.3.

Antes de las pruebas, los cascos se prepararán en las condiciones descritas en Sección 12.5, *Preparación de las muestras de prueba*.

## 12.3 FORMACIÓN DEL PERSONAL

Los técnicos encargados de realizar las pruebas de cumplimiento deberán estar completamente familiarizados con los requisitos y las condiciones de prueba para cada fase de ensayo que se realiza. Cada técnico deberá ser instruido específicamente en el correcto funcionamiento de todos los equipos utilizados durante las pruebas.

El personal que supervise el programa de pruebas de cumplimiento deberá estar completamente familiarizado con los requisitos, las condiciones de ensayo y el equipo de ensayo.

## 12.4 SECUENCIA DE PRUEBAS

La preparación del casco y las pruebas se realizarán en la siguiente secuencia:

- A. Inspección visual y dimensional (FMVSS No. 218- S5.4, S5.5 y S5.6)
- B. Acondicionamiento - FMVSS No. 218, S6.4
- C. Atenuación de impactos - FMVSS No. 218, S7.1

D. Resistencia a la penetración - FMVSS No. 218, S7.2

E. Resistencia del sistema de retención - FMVSS No. 218, S7.3

## 12.5 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS DE PRUEBA

### 12.5.1 SELECCIÓN DEL MOLDE DE CABEZA

El molde de cabeza seleccionada para la prueba de cumplimiento se basará en la talla de casco designado en el mismo. Si no hay disponible una designación de talla discreta, obtenga orientación del RTOC antes de continuar. La Tabla 1 enumera las tallas de casco y los tamaños del molde de cabeza correspondientes.

DESIGNACIÓN DE TALLA DEL CASCO	TAMAÑO DEL MOLDE DE CABEZA
Menor o igual a 6-3/4 (Talla europea 54)	PEQUEÑO
Mayor que 6-3/4, pero menor o igual a 7-1/2 (Talla europea 60)	MEDIANO
Mayor que 7-1/2 (Talla europea 60)	GRANDE

Tabla 1. Selección del molde de cabeza

Si la designación del tamaño del casco cae en más de uno de los tres rangos de tamaño, se probará en cada cabeza de prueba apropiada. Si este es el caso, el laboratorio de pruebas consultará al RTOC antes de comenzar la prueba.

### 12.5.2 PESO

*C o n t i n ú a...*

El peso de cada casco se medirá antes de comenzar la prueba. El casco debe estar preparado para la configuración de prueba con el propósito de pesarlo. Por ejemplo, si el casco tiene etiquetas o accesorios que no estarán en su lugar durante la prueba, deberán quitarse antes del pesaje.

### 12.5.3 PROYECCIONES

Las proyecciones externas se medirán perpendicularmente al plano tangente a la superficie de la carcasa del casco en el lugar de la proyección.

### 12.5.4. ETIQUETADO

Se inspeccionará el casco para determinar si las etiquetas requeridas están presentes, son permanentes, legibles y contienen la información requerida en el formato correcto y con la apariencia requerida.

#### A. Etiqueta de certificación

La etiqueta de certificación constituye la certificación del fabricante de que el casco cumple con FMVSS No. 218. Esta etiqueta debe ser el símbolo "DOT" centrado horizontalmente en el casco en letras de no menos de 0,38 pulgadas (1,0 cm) de alto. El término "FMVSS No. 218" debe estar centrado horizontalmente debajo del símbolo DOT en letras de no menos de 0,09 pulgadas (0,23 cm) de alto. La palabra "CERTIFICADO" deberá estar centrada horizontalmente debajo del término "FMVSS No. 218" en letras de no menos de 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura. El nombre y/o la marca del fabricante deberán estar centrados horizontalmente sobre la designación del modelo, en letras y/o números de no menos de 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura. Todos los símbolos, letras y números deberán ser de un color que contraste con el fondo de la etiqueta. Ninguna otra información deberá aparecer en la etiqueta.

#### B. Etiquetas de información

La información se puede leer fácilmente sin quitar el acolchado o cualquier otra parte permanente con el nombre del fabricante, tamaño discreto, mes y año de fabricación e instrucciones para el comprador. Las instrucciones para el comprador incluirán las siguientes declaraciones: "Carcasa y revestimiento construidos con (identifique los tipos de materiales). El casco puede resultar seriamente dañado por algunas sustancias comunes sin que el daño sea visible para el usuario. Aplicar sobre lo siguiente: (Agentes de limpieza recomendados, pinturas, adhesivos, etc., según corresponda). No haga modificaciones. Sujete el casco de forma segura. Si el casco sufre un golpe fuerte, devuélvalo al fabricante para que lo inspeccione o destrúyalo y reemplácelo".

C. Orientación para juzgar la facilidad de lectura y permanencia.

1. Los laboratorios de cumplimiento de OCSV examinarán las etiquetas para determinar si se pueden leer fácilmente sin quitar el relleno ni ninguna otra parte permanente, teniendo en cuenta las siguientes pautas:

- a) Cualquier etiqueta que sea legible y completamente visible cuando se examina el casco por dentro y por fuera, se considerará de "fácil lectura".
- b) Fácil lectura para el propósito de S5.6.1(a) a (c) significa que la etiqueta se puede ubicar sin quitar una parte permanente del casco y se puede exponer si es necesario para que el usuario pueda leer la información requerida.
- c) Fácil lectura a los efectos de S5.6.1 (d) significa que esta etiqueta debe ser visible para el usuario sin mover ninguna parte del casco (incluido el acolchado reemplazable).

2. Los laboratorios de cumplimiento de OVSC intentarán quitar las etiquetas sin herramientas e inspeccionar lo siguiente:

- a) Las etiquetas de acuerdo con S5.6.1(a) a (c) se determinarán como permanentes si están ubicadas en un lugar en el que está previsto que permanezcan allí durante la vida útil del producto (es decir, no en la visera o en un acolchado removible.) y al menos una de las cinco condiciones siguientes:

- 1) No se puede quitar sin la ayuda de herramientas o solventes, o
- 2) Unidos por una costura, o
- 3) Se rasga en al menos 3 o más piezas sin que una sola pieza supere el 50% del área total de la etiqueta cuando se retira, o
- 4) La remoción daña la superficie a la que está adherida y el tamaño del daño es mayor al 50% del tamaño de la etiqueta, o
- 5) La eliminación crea evidencia física de que una fijación estaba originalmente presente o se requería que estuviera presente. La evidencia física puede incluir cosas tales como residuos de adhesivo o un área de color contrastante que muestre que falta alguna información.

- b) Las etiquetas de acuerdo con S5.6.1 (d) se determinarían como permanentes si están ubicadas en un lugar en el que se pretende que permanezcan allí durante el uso normal (es decir, no en la visera) y al menos una de las siguientes cinco condiciones:

- 1) No se puede quitar sin la ayuda de herramientas o solventes, o
- 2) Unidos por una costura, o
- 3) Se rasga en al menos 3 o más piezas sin que una sola pieza supere el 50% del área total de la etiqueta cuando se retira, o
- 4) La remoción daña la superficie a la que está adherida y el tamaño del daño es mayor al 50% del tamaño de la etiqueta, o
- 5) La eliminación crea evidencia física de que una fijación estaba originalmente presente o se requería que estuviera presente. La evidencia física puede incluir cosas tales como residuos de adhesivo o un área de color contrastante que muestre que falta alguna información.

#### 12.5.5. CALIFICACIÓN

Antes de comenzar la prueba de cumplimiento, comuníquese con el RTOC para obtener el índice de posicionamiento del casco (IPC) para el casco que se está probando. Consulte la Sección 10 para obtener una definición de IPC y la Figura 2 (página 5) para ver un diagrama que muestra IPC.

Cada casco se marcará antes de la prueba. Se sugiere que se construya y utilice un accesorio de marcado para marcar el casco. Este accesorio puede tener el doble propósito de:

- (a) Aplicar la masa de  $4,5 \pm 0,05$  kg al ápice del casco para sentarse (esto se puede lograr con peso muerto), y
- (b) Proporcionar indicadores de posicionamiento (en una placa base o de otra manera externa al simulador de cabeza de referencia) para garantizar un marcado consistente y preciso.

De acuerdo con FMVSS No. 218, S6.2:

- (1) Utilice un simulador de cabeza que esté firmemente asentado con los planos básico y de referencia horizontales. Coloque el casco a probar en el simulador de cabeza apropiado (según la sección 12.5.1 de este procedimiento de prueba).
- (2) Coloque una masa de 4,5 kg en el vértice del casco. Centre el casco lateralmente y asúntelo firmemente en el simulador de cabeza de referencia de acuerdo con su IPC.
- (3) Manteniendo la carga y la posición descritas en el paso 2, dibuje una línea de prueba en la superficie exterior del casco a lo largo de las partes de los planos que se cruzan con la superficie del casco como se describe a continuación:

- a. Un plano 2,5 cm por encima y paralelo al plano de referencia en la parte anterior del simulador de cabeza de referencia;
- b. Un plano transversal vertical 6,4 cm detrás del punto en la superficie anterior de la cabeza de referencia en la intersección de los planos sagital medio y de referencia;
- c. El plano de referencia del simulador de cabeza de referencia;
- d. Un plano transversal vertical 6,4 cm detrás del centro de la abertura del oído externo en una vista lateral; y
- e. Un plano 2,5 cm por debajo y paralelo al plano de referencia en la parte posterior del simulador de cabeza de referencia.

Además de las marcas descritas anteriormente, cada casco se etiquetó con un número de serie asignado por el laboratorio y la condición ambiental a la que se someterá, antes y durante la prueba.

**PRECAUCIÓN:** Ciertas sustancias que podrían usarse para marcar cascos pueden causar la degradación química del material de la caleta. Por lo tanto, se sugiere que sólo se utilicen marcadores a base de agua o lápices de cera para este propósito.

Además de marcar el casco, se recomienda marcar la(s) cabeza(s) de forma no permanente para proporcionar al operador de la prueba un indicador de referencia rápida para realinear los cascos usando el IPC antes de cada prueba.

#### 12.5.6 VISION PERIFÉRICA

La visión periférica se medirá con el casco correctamente colocado y asentado, con una carga estática de  $4,5 \pm 0,05$  kg, en el modelo de cabeza de referencia. Para esta medición se utilizará un dispositivo con una precisión de  $\pm 1^\circ$ .

Cada casco deberá proporcionar una visión periférica mínima de  $105^\circ$  a cada lado del plano sagital medio.

#### 12.5.7 ACONDICIONAMIENTO

Inmediatamente antes de la prueba, acondicione cada casco de prueba de acuerdo con cualquiera de los siguientes procedimientos:

- (1) Ambiente: exponga a cualquier temperatura desde 61 °F hasta 79 °F inclusive (desde 16 °C hasta 26 °C inclusive) y cualquier humedad relativa desde 30 hasta 70 % inclusive durante un mínimo de cuatro horas.
- (2) Baja temperatura: exponga a cualquier temperatura desde 5 °F hasta 23 °F inclusive (desde -15 °C hasta -5 °C inclusive) durante un mínimo de cuatro horas y no más de 24 horas.
- (3) Alta temperatura: exponga a cualquier temperatura desde 113 °F hasta 131 °F inclusive (desde 45 °C hasta 55 °C inclusive) durante un mínimo de cuatro horas y no más de 24 horas.
- (4) Inmersión en agua: sumerja en agua a cualquier temperatura desde 61 °F hasta 79 °F (desde 16 °C hasta 26 °C inclusive) durante un mínimo de cuatro horas y no más de 24 horas.

La prueba comenzará dos minutos después de que el casco se haya retirado de su entorno de acondicionamiento y el casco se devolverá a su entorno de acondicionamiento después de la prueba. Se debe hacer un registro de las fechas y horas de prueba fuera del ambiente de acondicionamiento para cada prueba de casco. Aunque estos datos se recopilarán y se pondrán a disposición del RTOC previa solicitud, no se requiere que se incluyan en el informe final. Antes de comenzar una prueba posterior en ese caso, el casco debe mantenerse en las condiciones ambientales apropiadas como se describe a continuación en la Tabla 2.

Si el tiempo fuera del ambiente condicionante x	A continuación, el casco debe ser devuelto al entorno de acondicionamiento para y
---	---

$x \leq 4$ minutos	$y \geq 3$ minutos; o
$4 \text{ minutos} < x \leq 5 \text{ minutos}$	$y \geq 6$ minutos; o
$5 \text{ minutos} < x \leq 6 \text{ minutos}$	$y \geq 9$ minutos; o
$6 \text{ minutos} < x \leq 7 \text{ minutos}$	$y \geq 12$ minutos; o
$n \text{ minutos} < x \leq n+1 \text{ minutos}$ (donde $n$ es un número entero)	$y \geq 3 (n-2)$ minutos

Tabla 2. Tiempo requerido para el reacondicionamiento

El laboratorio deberá ser capaz de establecer, controlar y registrar las temperaturas mantenidas por el equipo de acondicionamiento ambiental de modo que cuando se consideren las precisiones de la instrumentación y los sistemas al evaluar los datos registrados, los resultados estén dentro de los límites superiores e inferiores de las especificaciones.

## 12.6 PRUEBA DE ATENUACIÓN DE IMPACTO

La siguiente información se proporciona para aclarar FMVSS No. 218, S7.1.

### 12.6.1 EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS

#### A. Simuladores de prueba

Las cabezas simuladas de prueba utilizadas para la prueba de atenuación de impacto deben cumplir con las dimensiones descritas en las Figuras 4, 5, 6 y 7 (páginas 24 a 27) y la Sección 17.

Estas cabezas simuladas deben estar construidas con aleación de magnesio (K-1A) y no exhibir frecuencias resonantes por debajo de 2000 Hz. El centro de gravedad de la cabeza de prueba y el conjunto de soporte se especifica en FMVSS No. 218, S7.1.8

#### B. Sistema de prueba de caída

Se utiliza un sistema de prueba de caída de monocarril para la atenuación del impacto.

*C o n t i n ú a...*

El aparato utilizado para guiar el conjunto de caída se debe construir y mantener para garantizar una caída libre dentro de  $\pm 1^\circ$  de la vertical. La interfaz del conjunto guía-caída se debe diseñar con tolerancias y materiales adecuados para minimizar cualquier efecto de fricción y cumplir con los requisitos de S7.1.7-S7.1.8. El transductor de aceleración debe montarse en el centro de gravedad de la cabeza de prueba con el eje sensible alineado dentro de los  $5^\circ$  de la vertical cuando el conjunto de la cabeza de prueba está en la posición de impacto. El canal de datos de aceleración deberá cumplir con los requisitos de la Práctica recomendada J211 MAR 95 de SAE, "Instrumentación para pruebas de impacto - Parte 1 - Instrumentación electrónica", para la clase de canal 1,000.

El laboratorio debe ser capaz de establecer las alturas de caída de modo que cuando se considere la precisión del dispositivo de medición al evaluar los datos registrados, los resultados estén dentro de los límites especificados.

**Pesos de ensamblaje de caída**

El peso combinado de la cabeza de prueba instrumentada y el conjunto de soporte para las pruebas de impacto será el siguiente:

PEQUEÑO	7,6 a 8,0 libras (3,4 a 3,6 kg)
MEDIANO	10.8 - 11.2 libras (4,9 - 5,1 kg)
GRANDE	13.2 - 13.6 libras (6,0 - 6,2 kg)

**C. Yunque**

El yunque plano está construido de acero con una cara de impacto de 12,7 cm de diámetro mínimo y el yunque hemisférico está construido de acero con una cara de impacto de 4,8 cm de radio.

**12.6.2. UBICACIÓN DE LA PRUEBA**

Cada casco es impactado en cuatro sitios con dos impactos sucesivos en cada sitio. Dos de estos sitios se impactan sobre un yunque de acero plano y dos sobre un yunque de acero hemisférico. Los sitios de impacto están en cualquier punto del área por encima de la línea de prueba y separados por una distancia no menor a un sexto de la circunferencia máxima del casco en el área de prueba. El laboratorio deberá realizar pruebas de atenuación de impacto en los mismos sitios de impacto en cada uno de los cascos acondicionados a los diversos procedimientos de acondicionamiento. Para cada sitio, el lugar donde el casco hace contacto por primera vez con el yunque en el segundo impacto no debe ser mayor de 0,75 pulgadas (1,9 cm) desde el lugar donde el casco hace contacto por primera vez con el yunque en el primer impacto.

El laboratorio deberá implementar un método para registrar los sitios de impacto. Por ejemplo, marcar el punto en el yunque donde el casco hace contacto por primera vez con el yunque con un "●" utilizando un marcador a base de agua o un lápiz de cera que se transfiere al casco durante la prueba es un método adecuado.

El laboratorio deberá realizar pruebas de atenuación de impacto dentro de los  $\pm 45$  grados de las ubicaciones identificadas en la Hoja de datos 4, o según lo indique el RTOC.

### 12.6.3 CHEQUEO DEL SISTEMA

Inmediatamente antes de, y al final de la serie de 32 impactos para cada juego de cascos, se probará todo el sistema para detectar posibles fallas haciendo una serie de caídas de verificación en un medio de impacto estandarizado (una almohadilla de calibración del programador de elastómero modular (PEM) azul abierta, de 2,54 cm ha demostrado ser adecuada para este propósito).

La altura de caída y los medios para estas comprobaciones se elegirán para demostrar la capacidad del sistema para producir y registrar una aceleración frente al historial de tiempo de (nominalmente) 400 g con una duración mínima de 1 ms por encima de 200 g.

Las caídas de verificación se realizarán utilizando el mismo conjunto de cabeza y caída que se usará para realizar la prueba de atenuación de impacto. El simulador de cabeza debe estar desnudo y el punto de impacto y el eje del acelerómetro deben estar alineados verticalmente. Durante la prueba posterior, el simulador de cabeza se debe alinear de manera consistente con la caída de verificación previa a la prueba.

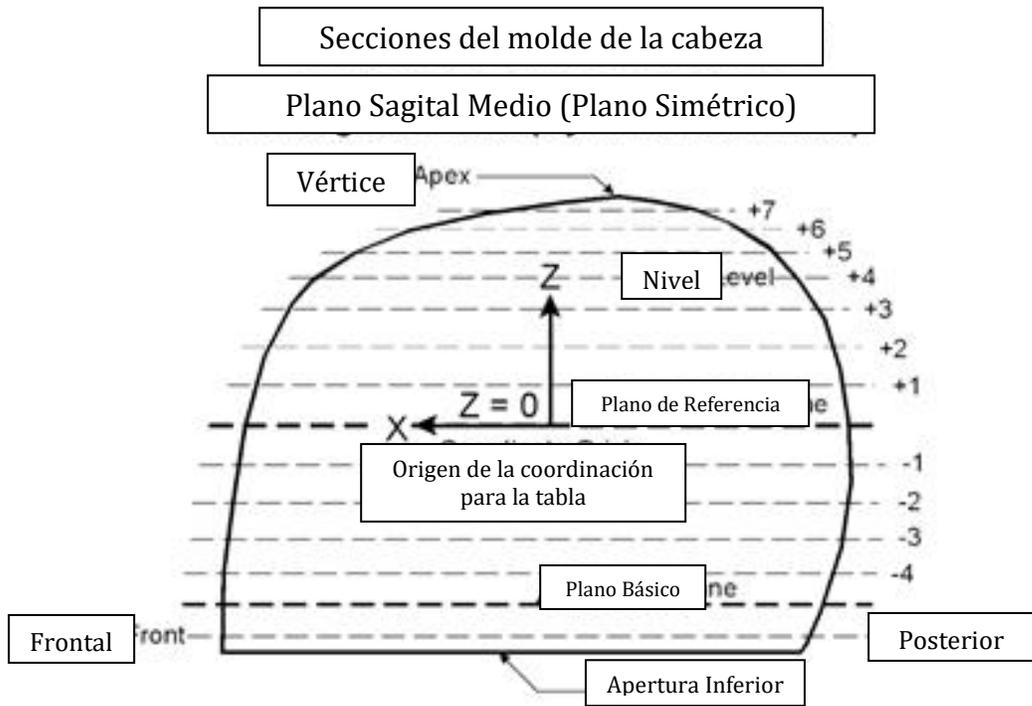
Una verificación de sistemas constará de 6 caídas. Las primeras 3 gotas se consideran gotas de "calentamiento". No se requiere el registro permanente de datos para estos impactos. Las segundas 3 gotas se registrarán y los

resultados de estas gotas se convertirán en parte de los datos de prueba presentados en el informe final.

Si existe alguna de las siguientes condiciones, detenga la prueba de inmediato, resuelva el problema y comuníquese con el RTOC antes de continuar con la prueba de la ANSTC:

- (1) Ninguna de las tres aceleraciones registradas es superior a 375 g, o
- (2) El promedio de las comprobaciones previas y posteriores a la prueba (gotas registradas únicamente) difiere en más de 15 g.

Además, inmediatamente antes de la primera verificación de caída y después de la verificación final posterior a la prueba, se debe inyectar en el sistema una señal de calibración de alta precisión (voltaje de  $\pm 0,1$  %). La salida producida por esta señal se registrará y mantendrá en archivo.



Sistemas de coordenadas de la forma de la cabeza (Regla de la mano derecha)

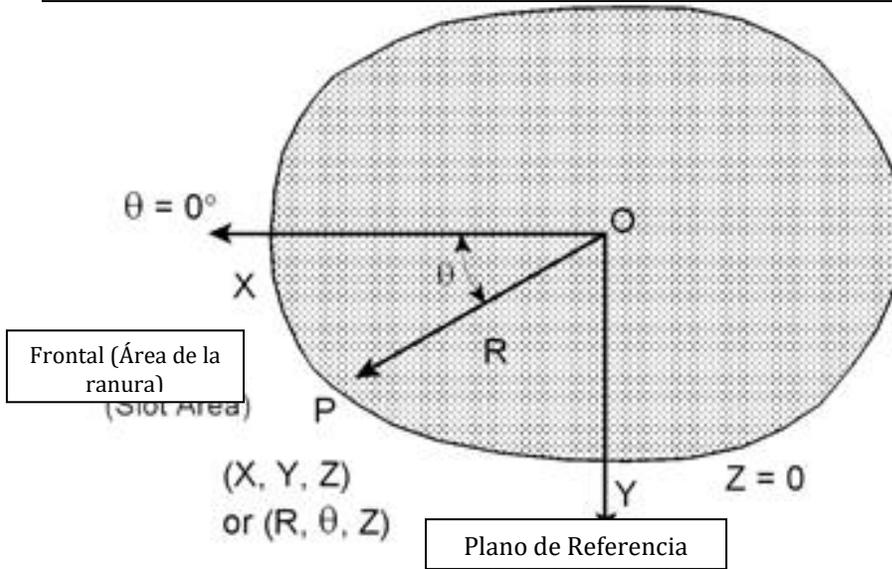


Figura 4

Cabeza Pequeña

Diseño Interior

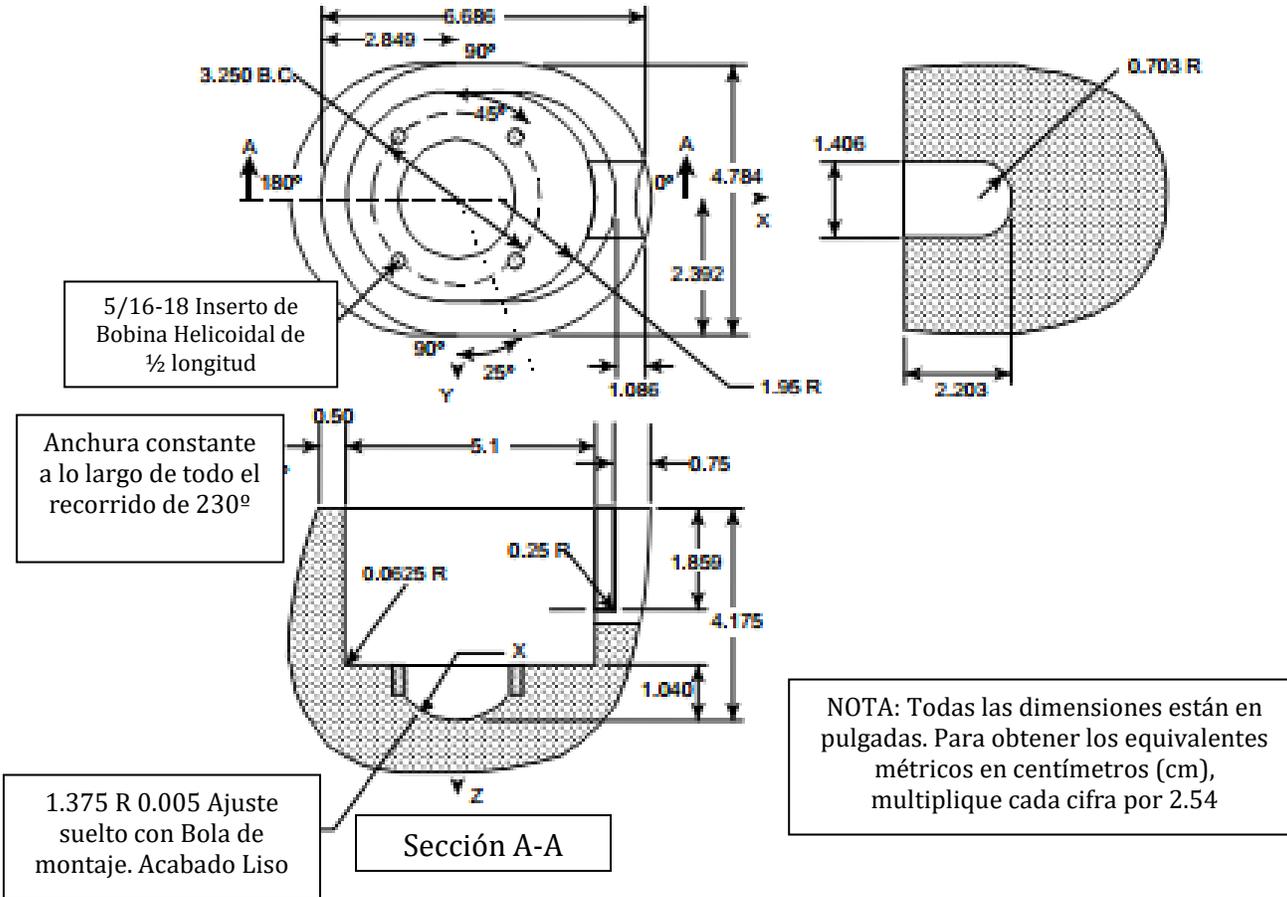
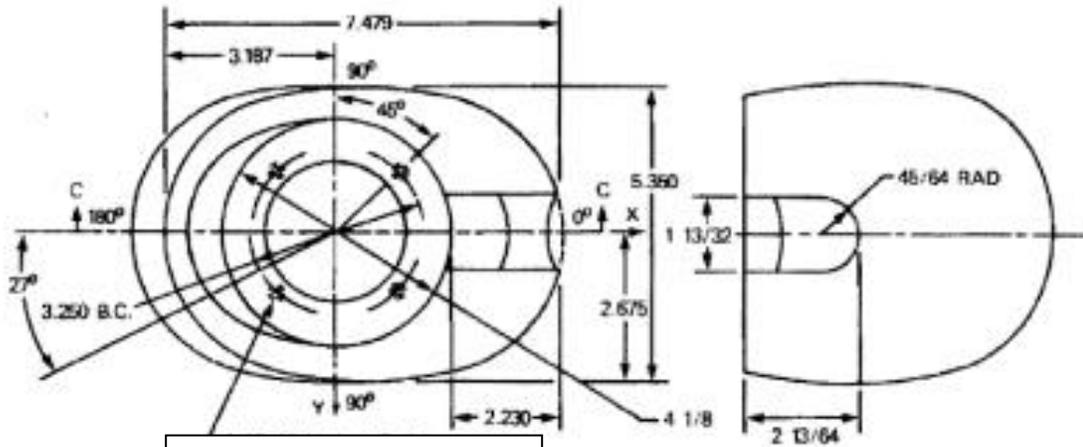


Figura 5

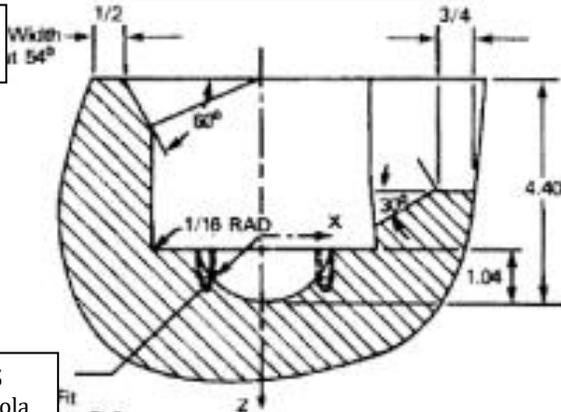
Cabeza Mediana

Diseño Interior



5/16-18 Inserto de Bobina Helicoidal de 1/2 longitud

Anchura constante a lo largo de 54°



1.375 RAD 0.005 Ajuste suelto con Bola de montaje. Acabado Liso

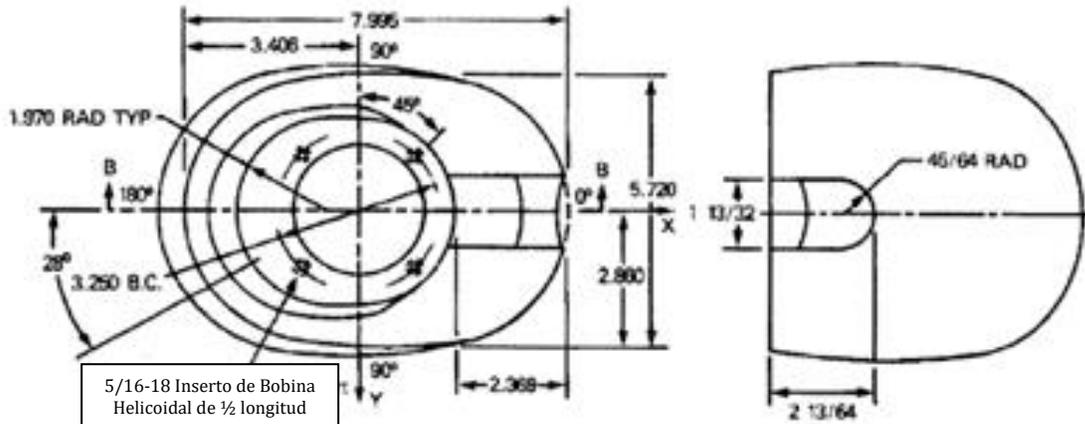
Sección C-C

Nota: Para obtener los equivalentes métricos en centímetros, multiplique cada cifra por 2.54

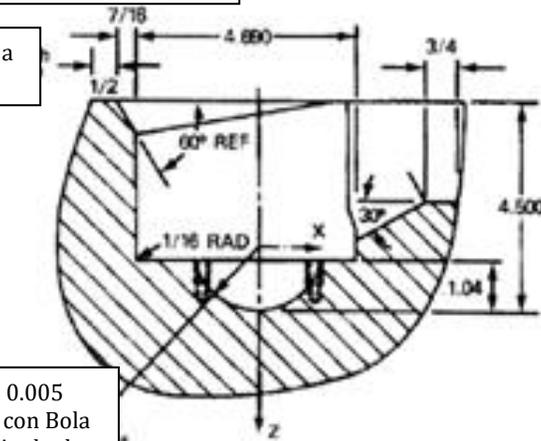
Figura 6

Cabeza Grande

Diseño Interior



Anchura constante a lo largo de 56°



Nota: Para obtener los equivalentes métricos en centímetros, multiplique cada cifra por 2.54

Sección B-B

Figura 7

12.6.4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

- (1) Una vez completadas las comprobaciones de los sistemas, reemplace el PEM con cualquiera de los dos yunques de acero. Alinee el simulador de cabeza de prueba para la ubicación de impacto deseada.
- (2) Prepare el yunque con marcas testigo que se transferirán al casco en caso de impacto. Las marcas testigo están destinadas a mostrar el lugar del impacto y la distancia entre el primer y el segundo impacto, por lo que se recomienda marcar el punto de primer contacto entre el casco y el yunque.
- (3) Coloque el casco del sujeto en el simulador de cabeza de prueba y ajústelo de acuerdo con el IPC del fabricante. Use la correa de la barbilla para sujetar el casco al conjunto de caída y evitar el deslizamiento durante la caída libre.

**PRECAUCIÓN:** Asegure el casco para que no cambie de posición antes del impacto o antes de la aplicación de fuerza durante la prueba. No apriete la correa de la barbilla con más fuerza de la necesaria para evitar que el casco se mueva antes del impacto o antes de la aplicación de fuerza durante la prueba, ya que esto provocará una deformación y tensión anormales antes del impacto.

Vuelva a colocar el casco según sea necesario después de cada impacto para realinear el casco con el IPC.

- (4) Eleve el conjunto de caída a la altura necesaria para lograr la velocidad de impacto requerida (consulte la Tabla 3). Las varillas de medición calibradas son una técnica de medición adecuada para garantizar la consistencia durante las pruebas. El laboratorio debe monitorear las alturas de caída para garantizar que el sistema mecánico de caída funcione correctamente.

Yunque	Velocidad de impacto	Altura de caída nominal
Hemisférica	16,4 - 17,7 pies/s (5,0 - 5,4 m/s)	138.4 cm
Plano	19,0 - 20,3 pies/s (5,8 - 6,2 m/s)	182.9 cm

Tabla 3. Atenuación del impacto velocidades de impacto

(5) Suelte simultáneamente el conjunto de caída y active el sistema de instrumentación para registrar de forma permanente la traza del tiempo de aceleración. La traza del tiempo de aceleración para las 32 caídas de prueba se incluirá en el informe final. Cada informe deberá incluir información que identifique el casco, el número de caída, la hora, la fecha, la condición de prueba del casco (como ambiente, temperatura baja, temperatura alta o sumergido en agua), ubicación del impacto, tipo de yunque, velocidad del impacto, aceleración máxima (g), y tiempos de permanencia (ms) a 150 g y 200 g.

(6) Repita los pasos anteriores (cambiando la posición del simulador de cabeza y los yunques según sea necesario) hasta completar los 32 impactos. Cada casco es impactado en cuatro sitios con dos impactos sucesivos en cada sitio. Para cada sitio, el lugar donde el casco hace contacto por primera vez con el yunque en el segundo impacto no debe ser mayor de 0,75 pulgadas (1,9 cm) desde el lugar donde el casco hace contacto por primera vez con el yunque en el primer impacto. Dos de estos sitios se impactan sobre un yunque de acero plano y dos sobre un yunque de acero hemisférico.

(7) Realice verificaciones de sistemas posteriores a la prueba de acuerdo con el Párrafo 12.6.3, Verificación del sistema.

(8) Registre los datos de prueba de la siguiente manera:

a. Los datos se registrarán con al menos un dígito significativo más que el que se informa. Estos datos se conservarán en el archivo de prueba en caso de que haya una investigación y sea necesario acceder a ellos.

b. Los datos se redondearán con el fin de informar (0-4 redondeos hacia abajo; 5-9 redondeos hacia arriba).

(9) Informe los resultados de la prueba de atenuación de impacto en la Hoja de datos 4 e incluya la hoja de datos en el informe final. Redondee los datos de prueba informados de la siguiente manera:

a. Las aceleraciones máximas (informadas en g) se redondearán al lugar de las unidades

b. Los tiempos de permanencia (informados en ms) se redondearán al décimo

c. Las velocidades (informadas en m/s) se redondearán al lugar de las centésimas

Para cada impacto, se registrarán el número de caídas, la condición de prueba del casco, la ubicación del impacto, el tipo de yunque, el pico g, los tiempos de permanencia a 150 g y 200 g y la velocidad del impacto.

#### 12.6.5 CRITERIOS DE FALLO

Las aceleraciones superiores a 400 g los tiempos de permanencia acumulados superiores a 2,0 ms por encima de 200 g o 4,0 ms por encima de 150 g se registrarán como fallas.

## 12.7 PRUEBA DE PENETRACIÓN

La siguiente información se proporciona para aclarar FMVSS No. 218, S7.2.

### 12.7.1 EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS

#### (A) Forma de cabeza

Las cabezas simuladas de prueba utilizadas para la prueba de penetración deben cumplir con las dimensiones descritas en las Figuras 4, 5, 6 y 7 (páginas 33-36) y la Sección 17.

La superficie de contacto de prueba de las cabezas simuladas utilizadas para la prueba de penetración debe estar construida de un metal o una aleación metálica que tenga un índice de dureza de Brinell no superior a 55. Si, durante el transcurso de la prueba, la cabeza simulada es dañada (sangrado) por el percutor de penetración, deberá repararse antes de la siguiente prueba.

#### (B) Aparato de caída libre guiado

El aparato utilizado para guiar al percutor de penetración durante la caída libre se debe construir y mantener para garantizar una trayectoria dentro de  $\pm 1^\circ$  de la vertical. Si el aparato encierra completamente el percutor (como un tubo), debe dejar un espacio libre entre el percutor y la guía de no más de 5,1 mm en total. Además, se ha demostrado que los aparatos completamente cerrados que tienen tolerancias muy pequeñas entre el percutor y el tubo pueden reducir la velocidad de caída libre del percutor y reducir artificialmente la severidad de la prueba. Todo aparato de caída libre guiado debe construirse de modo que asegure que la velocidad del percutor sea lo más cercana posible al 100 % de la velocidad teórica.

#### (C) Huelguista

El peso del percutor de penetración no es inferior a 6 libras, 8 onzas ni superior a 6 libras 12 onzas (2,95 a 3,06 kg). La punta del percutor tiene un ángulo incluido de  $60^\circ \pm 0,5^\circ$ , una altura de cono de  $1,5 \pm 0,015$  pulgadas ( $3,8 \pm 0,038$  cm), un radio de punta de  $0,02 \pm 0,004$  pulgadas ( $0,5 \pm 0,1$  mm) y una dureza mínima de 60 Rockwell, escala C.

### 12.7.2 UBICACIÓN DE LA PRUEBA

El laboratorio deberá realizar pruebas de penetración en los mismos lugares en cada uno de los cuatro cascos. Estas ubicaciones deben estar por encima de la línea de prueba de modo que los sitios de penetración estén separados por al menos 7,6 cm y al menos a 7,6 cm del centro de cualquier impacto aplicado durante la prueba de atenuación de impacto y no en un sujetador u otra proyección rígida.

Por lo general, la ubicación de la primera prueba de penetración será en la corona del área del casco, superior a 7,6 cm desde el centro de cualquier impacto aplicado durante la prueba de atenuación de impacto o según lo indique el RTOC.

Por lo general, la ubicación de la segunda prueba de penetración debe estar en el área lateral del casco, a más de 7,6 cm del centro de cualquier impacto aplicado durante la prueba de atenuación de impacto y desde la ubicación de la primera prueba de penetración, o según lo indique el RTOC.

El laboratorio deberá fotografiar los sitios de prueba de penetración e incluir la imagen en el informe final.

### 12.7.3 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

- (1) Alinee el simulador de cabeza para la ubicación de penetración deseada y aplique cinta testigo al área de contacto potencial.
- (2) Coloque el casco del sujeto en el simulador de cabeza de prueba y ajústelo de acuerdo con el IPC del fabricante. Use la correa para la barbilla según sea necesario para sujetar el casco al conjunto de caída y evitar que se deslice antes de que el delantero entre en contacto con el casco.
- (3) Eleve el conjunto del percutor de penetración a la altura adecuada utilizando una técnica de medición adecuada (se sugieren varillas de medición calibradas). El percutor de penetración debe dejarse caer en caída libre guiada desde una altura de  $118,1 \pm 0,6$  pulgadas ( $3 \pm 0,015$  m), medido desde el punto del percutor hasta el punto de impacto en la superficie exterior del casco de prueba cuando se coloca correctamente en la cabeza de prueba.
- (4) Suelte el conjunto del percutor.
  
- (5) Retire el casco del simulador de cabeza y examine el simulador de cabeza en busca de evidencia de contacto entre este y el golpeador. Registre los resultados en la Hoja de datos 5 e incluya

esta hoja en el informe final. Si se hace contacto, fotografíe el sitio de penetración en el simulador de cabeza y retire con cuidado la cinta testigo del simulador de cabeza. Conserve y almacene la evidencia de forma segura con las hojas de datos de ese casco. La remoción y almacenamiento de la cinta testigo se hará en tal manera que no destruya, distorsione o borre la muesca resultante. En el informe final se incluirá una imagen digital de la cinta testigo que muestre evidencia de una falla.

(6) Si el simulador de cabeza está dañado, rechácelo antes de realizar la siguiente prueba.

#### 12.7.4 CRITERIOS DE FALLA

El contacto entre el percutor y la superficie de la cabeza de prueba en cualquier punto por encima de la línea de prueba se registrará como falla.

El contacto entre el simulador de cabeza y el percutor debe demostrarse utilizando alguna evidencia que pueda almacenarse después de completar la prueba. Por ejemplo, la evidencia de la falla de penetración puede proporcionarse mediante el uso de cinta testigo o material similar aplicado al simulador de cabeza antes de la prueba para revelar cualquier contacto del percutor con el simulador de cabeza que sea indicativo de la falla de penetración.

### 12.8 PRUEBA DEL SISTEMA DE RETENCIÓN

La siguiente información se proporciona para aclarar FMVSS No. 218, S7.3.

#### 12.8.1 EQUIPOS DE PRUEBA Y TOLERANCIAS

##### (A) Forma de cabeza

Las cabezas simuladas de prueba utilizadas para la prueba del sistema de retención deben cumplir con las dimensiones descritas en las Figuras 4, 5, 6 y 7 (páginas 25 - 28) y la Sección 17.

##### (B) Dispositivo de prueba del sistema de retención

El dispositivo de prueba del sistema de retención constará de un mecanismo de carga ajustable mediante el cual se aplica una carga de tracción cuasi estática a cualquier velocidad de 0,4 a 1,2 pulgadas/min (de 1,0 a 3,0 cm/min inclusive) a la retención del casco conjunto y un medio para mantener estacionario el simulador de cabeza de prueba y el casco. El conjunto de retención se sujetará alrededor de dos rodillos que se mueven libremente, ambos con un diámetro de 1,3 cm (0,5 pulgadas) y una

separación de centro a centro de 7,6 cm (3 pulgadas), y que están montados en la parte ajustable de la barra de tracción. El casco se fija en el simulador de cabeza de prueba según sea necesario para garantizar que no se mueva durante la aplicación de las cargas de prueba al conjunto de retención. Consulte la Figura 8 (página 44).

El laboratorio deberá ser capaz de aplicar las cargas del sistema de retención de modo que cuando se consideren las precisiones de la instrumentación y los sistemas al evaluar los datos registrados, los resultados estén dentro de los límites superiores e inferiores de las condiciones especificadas.

## 12.8.2 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

- (1) Inspeccione el sistema de retención para determinar si el casco se puede sujetar sin asegurar el conjunto completo. Si esto es posible, comuníquese con el RTOC para determinar cómo probar el sistema de retención antes de comenzar la prueba.
- (2) Coloque el casco del sujeto en el simulador de cabeza de prueba de modo que el plano básico sea normal a la fuerza de la gravedad y ajústelo de acuerdo con el IPC del fabricante.
- (3) Sujete firmemente el sistema de retención alrededor de los dos rodillos que se mueven libremente de forma que se evite el contacto entre los rodillos y la hebilla del casco.
- (4) Aplique una carga preliminar de 22,7 kg, + 4,5 kg, - 0 kg en la dirección normal al plano básico al sistema de retención y mantenga durante un mínimo de 30 segundos.
- (5) Registre la distancia vertical entre el vértice del casco y un punto fijo en el dispositivo de prueba móvil.
- (6) Aumente la carga a 136 kg, + 0,0 kg, - 4,5 kg a razón de 1,0 - 3,0 cm/min medidos entre el conjunto de rodillos y el simulador de cabeza. Mantener esta carga durante 120 segundos, + 0 segundos, - 10 segundos.
- (7) Después de 120 segundos (+0 segundos, -10 segundos) con carga de prueba completa, mida y registre la distancia vertical entre el vértice del casco y un punto fijo en el dispositivo de prueba móvil (el mismo punto que se usó para la medición anterior).
- (8) Registre los datos de prueba de la siguiente manera:

a. Los datos se registrarán con al menos un dígito significativo más que el que se informa. Estos datos se conservarán en el archivo de prueba en caso de que haya una investigación y sea necesario acceder a ellos.

b. Los datos se redondearán con el fin de informar (0-4 redondeos hacia abajo; 5-9 redondeos hacia arriba).

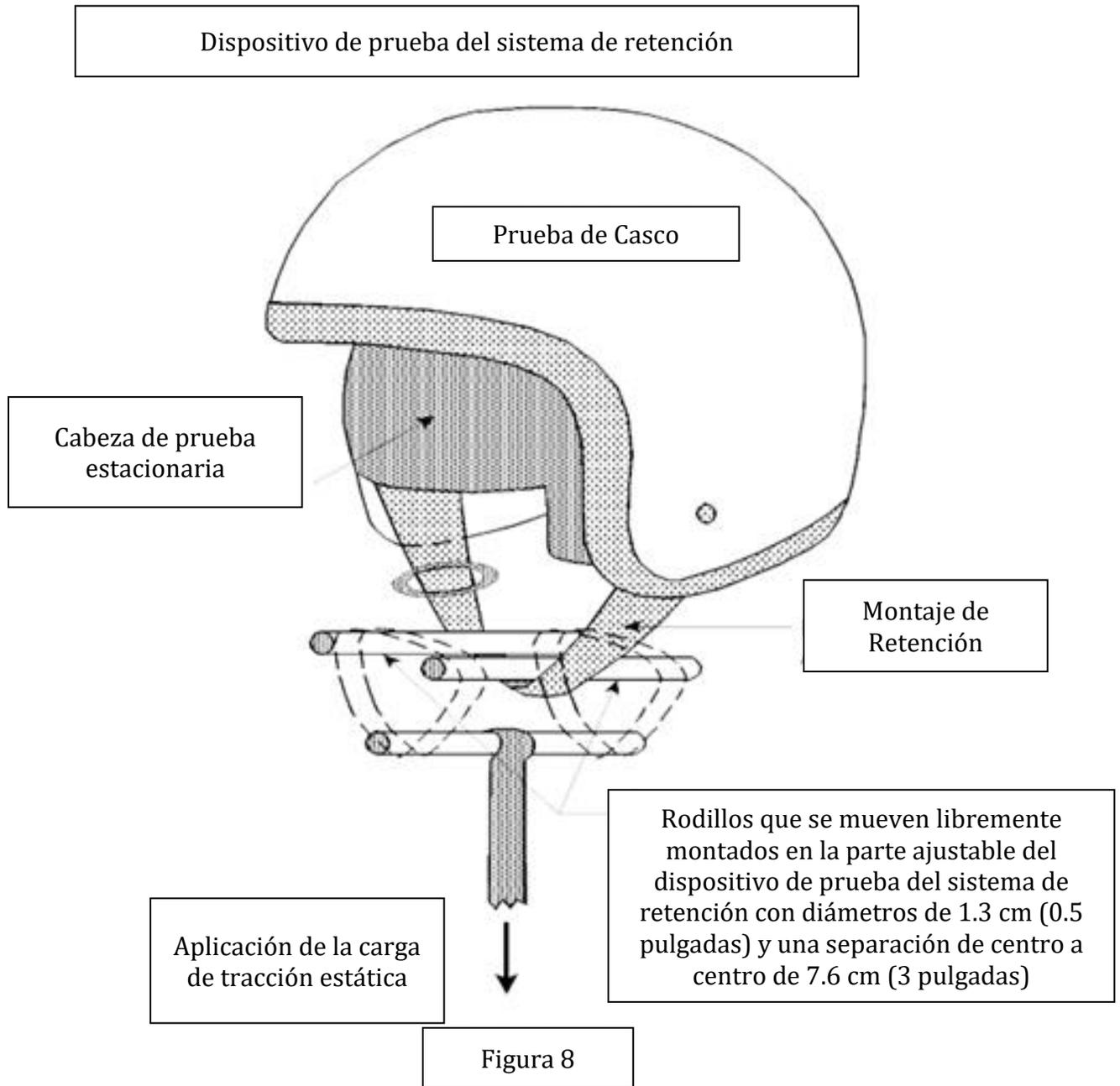
(9) Resuma los resultados de las pruebas de retención en la Hoja de datos 6 e incluya la hoja de datos en el informe final. Reporte los datos de la prueba de extensión en cm hasta el lugar de las décimas. Incluya las parcelas de prueba del sistema de retención para cada una de las cuatro pruebas del sistema de retención en el informe final. Cada gráfico deberá incluir información que identifique el casco, la fecha, la condición de prueba del casco (como temperatura ambiente, temperatura baja, temperatura alta o sumergida en agua), carga máxima y extensión a la carga máxima.

### 12.8.3 CRITERIOS DE FALLA

Cuando se prueba como se ha descrito anteriormente:

A. El sistema de retención, sus componentes y accesorios (incluido el aro del casco) deberán alcanzar las cargas especificadas sin separarse; y

B. La parte ajustable del dispositivo de prueba del sistema de retención no deberá moverse más de 2,5 cm, medidos entre las posiciones de carga preliminar y de prueba completa.



### **13. REQUISITOS POSTPRUEBA**

La parte interesada deberá verificar que todas las hojas de datos se hayan llenado de forma completa y precisa y que se hayan tomado todas las fotografías necesarias.

### **14. INFORMES**

#### **14.1 INFORMES DE ESTADO MENSUALES**

La parte interesada presentará un informe mensual al RTOC el día 20 de cada mes comenzando cuando se recibe el primer elemento de prueba hasta que se completa la última prueba para el año fiscal.

Los informes de estado mensuales incluirán lo siguiente:

- A. Activos de prueba recibidos y número de pruebas e informes programados para el período del informe y completados durante el período del informe;
- B. Calendario de pruebas e informes para el próximo período de informe;
- C. Breve descripción de las fallas en las pruebas que ocurrieron durante el período del informe;
- D. Problemas o demoras que experimentó el contratista durante el período del informe que estén relacionados con los suministros y servicios requeridos en virtud de este contrato;
- E. Acción específica que propone el contratista para corregir problemas o retrasos identificados

El RTOC puede solicitar actualizaciones de estado provisionales informales del contratista para facilitar los requisitos de informes internos de OCSV.

Se muestra un informe de estado mensual de muestra en la Sección 16, Formularios. Este informe incluirá el número de informe; la marca, modelo, talla y tipo de casco; la fecha de recepción del casco en el laboratorio; la fecha de inicio de la prueba; y si el casco pasa o falla la prueba. Para cascos que no pasen la prueba, se proporcionará una breve descripción de la falla, por ejemplo, pico-g, tiempo de permanencia, penetración, retención, etiquetado, símbolo DOT, etc.

El contratista también deberá presentar un informe mensual a la RTOC enumerando el equipo que se almacena. Este informe de almacenamiento de equipo se presentará hasta que se eliminan todos los elementos del equipo. Se

muestra un informe de almacenamiento de equipo de muestra en la Sección 16, Formularios.

## 14.2 NOTIFICACIÓN DE FALLO DE PRUEBA

Cualquier indicación de falla en la prueba se comunicará por teléfono al RTOC dentro de 1 día hábil y por escrito por correo electrónico o fax dentro de 2 días hábiles. Se incluirá un Aviso de falla de la prueba (consulte la Sección 16. Formularios) con una copia de la(s) hoja(s) de datos de la prueba de cumplimiento particular, parcela(s) de datos preliminares y fotografías, según corresponda. En caso de que falle una prueba, es posible que se requiera una verificación de calibración posterior a la prueba de algunos equipos e instrumentos de prueba críticamente sensibles para verificar la precisión. La necesidad de la calibración será a discreción del RTOC y se realizará sin costos adicionales para el OCSV.

La determinación final de "aprobado" o "fallido" la hará el RTOC al aceptar el informe final. Por lo tanto, ningún artículo de prueba debe ser destruido o desechado hasta que sea autorizado por el RTOC. Los elementos de prueba que hayan "fallado" los requisitos de cumplimiento y cualquier elemento de prueba no utilizado idéntico a los elementos de prueba que hayan "fallado" los requisitos de cumplimiento, deberán ser almacenados por el contratista durante al menos 2 años después de la falla de la prueba sin costo adicional, a menos que el RTOC indique lo contrario.

## 14.3 INFORMES FINALES

### 14.3.1 COPIAS

Una copia en papel y una copia electrónica del informe final se enviarán y recibirán en el RTOC para su aceptación dentro de las tres semanas posteriores a la finalización de la prueba o se recibirán antes del final del año fiscal, lo que ocurra primero. El formato de informe final que utilizarán todas las partes interesadas se describe en las Secciones 14.3.2-14.3.5 de este informe.

El pago de las facturas de la parte interesada por las pruebas de cumplimiento completadas puede retenerse hasta que el RTOC acepte el informe final. Se solicita a los contratistas que NO presenten facturas antes de que se proporcionen copias del informe final al RTOC.

Las partes interesadas deben presentar una versión preliminar del informe final dentro de las dos semanas posteriores a la realización de la prueba de cumplimiento.

Las partes interesadas realizarán una LECTURA DE PRUEBA de todos los informes finales antes de enviarlos al RTOC. El OCSV no actuará como una oficina de control de calidad de informes para contratistas. Los informes que contengan una cantidad significativa de errores se devolverán al contratista para que los corrija y se colocará una "retención" en el pago de la factura para la prueba en particular.

La copia electrónica del informe final se entregará al RTOC en formato MS Word o .pdf que sea compatible y de tamaño apropiado para el almacenamiento en la base de datos del OCSV. El informe final se entregará con todas las firmas requeridas. Los ajustes de compresión recomendados se pueden obtener del RTOC.

#### 14.3.2 REQUISITOS

El informe final y la documentación asociada (incluidas las fotografías, consulte la Sección 9) se consideran la crónica de la prueba de cumplimiento. El informe final se dará a conocer al dominio público después de la revisión y aceptación por parte del RTOC. Por estas razones, cada informe final debe ser un documento completo capaz de valerse por sí mismo.

La parte interesada deberá describir en detalle cualquier evento de prueba de cumplimiento que se desvíe de los procedimientos de prueba aprobados por el RTOC, así como cualquier evento que no esté directamente asociado con el estándar pero que sea de interés técnico también se incluirá en el informe final. Dichos eventos se incluirán en el Apéndice A del informe final.

Las instrucciones para la preparación de las tres primeras páginas del informe final se proporcionan a continuación con fines de estandarización.

#### 14.3.3 PRIMERAS TRES PÁGINAS

##### A. PORTADA

Se proporcionará una tapa blanda gruesa (o transparencia) para la protección del informe final. La información requerida en la portada es la siguiente:

(1) Número de informe final, como 218-ABC-XX-001, donde —  
218 es el FMVSS probado

XX son los dos últimos dígitos del año fiscal del programa de prueba

001 es el número de grupo (001 para la primera prueba, 002 para la segunda prueba, etc.)

(2) Título y subtítulo del informe final, como

PRUEBAS DE CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD PARA FMVSS No. 218

Cascos de moto

\*\*\*\*\*

Empresa de equipos de seguridad  
(indique la marca y el modelo del casco probado)

(3) Nombre y dirección del contratista, como

LABORATORIOS DE PRUEBAS DE CUMPLIMIENTO, INC. 4335 West Dearborn Street  
Detroit, Michigan 48090



**NOTA:** EL SÍMBOLO DEL PUNTO SE COLOCARÁ ENTRE LOS ÍTEMS (3) Y (4)

- (4) Fecha de finalización del Informe Final
- (5) Las palabras "INFORME FINAL"
- (6) El nombre y la dirección de la agencia patrocinadora de la siguiente manera

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LOS  
ESTADOS UNIDOS Cumplimiento de la  
Administración Nacional de Seguridad del  
Tráfico en las Carreteras  
Oficina de Cumplimiento de Seguridad Vehicular  
Código de correo: NVS-220, W43-481  
1200 Nueva Jersey Ave., SE  
Washington, DC 20590

**B. PRIMERA PÁGINA DESPUÉS DE LA PORTADA**

Se proporcionará una declaración de exención de responsabilidad y un bloque de firma de aceptación para el RTOC de la siguiente manera

Esta publicación es distribuida por el Departamento de Transporte de EE. UU., Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras, en interés del intercambio de información. Las opiniones, hallazgos y conclusiones expresadas en esta publicación son las del autor(es) y no necesariamente las del Departamento de Transporte o la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras. El Gobierno de los Estados Unidos no asume ninguna responsabilidad por su contenido o uso del mismo. Si se mencionan nombres comerciales o de fabricantes o productos, es solo porque se consideran esenciales para el objeto de la publicación y no deben interpretarse como un endoso. El gobierno de los Estados Unidos no respalda productos ni fabricantes.

Preparado por: \_\_\_\_\_(firma)\_\_\_\_\_  
(nombre impreso)

Aprobado por: \_\_\_\_\_(firma)\_\_\_\_\_  
(nombre impreso)

Fecha de aprobación: \_\_\_\_\_

**ACEPTACIÓN DEL INFORME FINAL POR OCSV:**

Aceptado por: \_\_\_\_\_

Fecha de aceptación: \_\_\_\_\_

- C. SEGUNDA PÁGINA DESPUÉS DE LA PORTADA  
Se completará una página de documentación del informe técnico (formulario DOT F1700.7) para aquellos elementos que correspondan y los demás espacios se dejarán en blanco. A continuación se muestran datos de muestra para los números de bloque aplicables de la portada.

**Bloque 1 — NÚMERO DE INFORME**

218-ABC-XX-001

**Bloque 2: NÚMERO DE ACCESO DEL GOBIERNO**

Dejar en blanco

**Bloque 3 — NÚMERO DE CATÁLOGO DEL DESTINATARIO**

Dejar en blanco

**Bloque 4 — TÍTULO Y SUBTÍTULO**

Informe Final de Pruebas de Cumplimiento FMVSS N° 218 de  
(Marca y modelo de casco)

**Bloque 5 — FECHA DEL INFORME**

(Mes, fecha y año), por ejemplo, 28 de octubre de 2011

**Bloque 6 — CÓDIGO DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTORA**

ABC (código alfabético de 3 dígitos de la ANSTC para laboratorio de pruebas)

**Bloque 7 — AUTOR(ES)**

John Smith, Gerente de Proyectos / Bill Doe, Ingeniero de Proyectos

**Bloque 8 — NÚMERO DE INFORME DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTORA**

(En el formato del laboratorio de pruebas si es diferente del número de informe DOT)

**Bloque 9 — NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTORA**

Laboratorios ABC  
Calle principal 405  
Detroit, MI 48070

**Bloque 10 — NÚMERO DE UNIDAD DE TRABAJO**

Dejar en blanco

**Bloque 11 — NÚMERO DE CONTRATO O CONCESIÓN**

DTNH22-YY-D-12345

**Bloque 12 — NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA AGENCIA PATROCINADORA**

Departamento de Transporte de EE. UU.  
Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en  
las Carreteras Oficina de Cumplimiento de Seguridad  
Vehicular (NVS-220) 1200 New Jersey Ave, SE, Room  
W45-304 Washington, DC 20590

**Bloque 13 — TIPO DE INFORME Y PERIODO CUBIERTO**

Informe de prueba final  
Mes Día, Año – Mes Día, Año

**Bloque 14 — CÓDIGO DE LA AGENCIA PATROCINADORA**

NVS-220

**Bloque 15 — NOTAS COMPLEMENTARIAS**

Dejar en blanco

**Bloque 16 — RESUMEN**

Se realizaron pruebas de cumplimiento en el casco de motocicleta (inserte la marca y el modelo de casco probado) de acuerdo con las especificaciones del procedimiento de prueba de cumplimiento de la Oficina de Seguridad Vehicular No. TP-218-XX. Las fallas de prueba identificadas fueron las siguientes:

Ninguna

**NOTA:** La redacción anterior debe mostrarse con los cambios apropiados realizados para una prueba de cumplimiento en particular. Cualquier duda debe ser resuelta con el RTOC. Si hay una falla, reemplace "Ninguno" con la sección de FMVSS No. 218 relacionada con la falla y una breve descripción de la falla.

**Bloque 17 — PALABRAS CLAVE**

Pruebas de conformidad  
Ingeniería de Seguridad  
FMVSS N° 218

**Bloque 18 — DECLARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN**

Las copias de este informe están disponibles en:

Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras  
División de Servicios de Información Técnica, NPO-411  
1200 New Jersey Avenue SE (Room E12-100)  
Washington DC 20590

Correo electrónico: [tis@nhtsa.dot.gov](mailto:tis@nhtsa.dot.gov)  
FAX: 202-493-2833

**Bloque 19 — CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD DEL INFORME**

Desclasificado

**Bloque 20 — CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD DE LA PÁGINA**

Desclasificado

**Bloque 21 — NÚMERO DE PÁGINAS**

Agregar número apropiado

**Bloque 22 — PRECIO**

Dejar en blanco

**14.3.4 TABLA DE CONTENIDO**

El índice del informe final incluirá lo siguiente:

- A. Sección 1 — Propósito de la Prueba de Cumplimiento
- B. Sección 2 — Resumen de datos de la prueba de cumplimiento
- C. Sección 3 — Datos de prueba
- D. Sección 4: Detalles de la falla de la prueba (si corresponde)

*C o n t i n ú a...*

- E. Apéndice A: Interpretaciones o desviaciones del FMVSS No. 218
- F. Apéndice B: Lista de equipos de prueba e información de calibración
- G. Apéndice C —Fotografías

**15. FORMATOS**

**FMVSS N° 218 INFORME MENSUAL DE ESTADO**

Contrato no.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

LABORATORIO No.	Fabricante Modelo de marca Tamaño	Tamaño del simulador de cabeza IPC	Estado	
			Recibido- MM/DD/AA	Probado-MM/DD/AA
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
etc.				

Número de pruebas programadas para el próximo período de informe: \_\_\_\_\_

Número de informes programados para el próximo período de informe: \_\_\_\_\_

Descripción de cualquier problema y/o retraso en las pruebas:

Descripción de las acciones específicas tomadas para corregir los problemas y/o retrasos:

**FMVSS N° 218 INFORME DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS**

Contrato no.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Marca	Modelo	Tamaño	Cantidad	Estado

**AVISO DE LABORATORIO DE FALLO DE PRUEBA A OCSV**

<b>Número de contrato</b>	DTNH22-	
<b>Año fiscal</b>		
<b>Fecha(s) de falla</b>		
<b>Número de reporte</b>		
<b>Modelo de marca</b>		
<b>Fabricante</b>		
<b>Cobertura del casco</b>		
<b>Tamaño</b>		
<b>Fecha(s) de Fabricación</b>		
<b>Fallo informado por</b>		
<b>Descripción de falla de prueba</b>		
<i>Sección(es) y requisito(s)</i>	<i>falla(s)</i>	
<b>Comentarios</b>		
<b>Notificación a ANSTC</b>		
<b>RTOC:</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Firma:</b>		

**16. FICHAS TÉCNICAS**

**FICHA TÉCNICA 1  
DATOS DEL CASCO**

MARCA DEL CASCO: \_\_\_\_\_

DESIGNACIÓN DEL MODELO DE CASCO: \_\_\_\_\_

FABRICANTE DEL CASCO: \_\_\_\_\_

TALLA DEL CASCO: \_\_\_\_\_

COBERTURA DEL CASCO: Parcial - \_\_\_\_\_; Completo - \_\_\_\_\_; Facial completo \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE POSICIONAMIENTO DEL CASCO: \_\_\_\_\_

MATERIAL DE LA CÁSCARA: \_\_\_\_\_

MATERIAL DEL REVESTIMIENTO: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DE LA HEBILLA: \_\_\_\_\_

CASCO	A Ambiente	B Baja temperatura	C Alta temperatura	D Sumergido en agua	E Repuesto
CAPARAZÓN COLOR/PATRÓN					
PESO (gramos)					
MES Y AÑO DE FABRICACIÓN					

COMENTARIOS:

REGISTRADO  
POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

**FICHA TÉCNICA 2  
RESUMEN DE LOS RESULTADOS  
DE LA PRUEBA**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

A - Aprobado o R -  
Reprobado

CASCO	A	B	C	D	COMENTARIOS
<b>PRUEBA</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>BAJA TEMPERATURA</b>	<b>ALTA TEMPERATURA</b>	<b>SUMERGIDO EN AGUA</b>	
IMPACTO					
PENETRACIÓN					
RETENCION					

INDICAR A - APROBADO O R -  
REPROBADO

PRUEBA	APROBADO	REPROBADO
VISIÓN PERIFÉRICA		
PROYECCIONES		
ETIQUETADO		

COMENTARIOS:

REGISTRADO  
POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

**FICHA TÉCNICA 3  
SELECCIÓN DEL MOLDE DE CABEZA APROPIADO**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Párrafo S6.1: si la designación del tamaño del casco cae en más de uno de los tres rangos de tamaño, se probará en cada cabeza de prueba apropiada. Consulte con el RTOC antes de comenzar la prueba.

DESIGNACIÓN DEL TAMAÑO DEL CASCO	TAMAÑO DE CABEZA
Menor o igual a 6-3/4 (Talla Europea 54)	PEQUEÑO
Mayor que 6-3/4, pero menor o igual a 7-1/2 (Talla Europea 60)	MEDIANO
Mayor que 7-1/2 (Talla Europea 60)	GRANDE

COMENTARIOS:

ACONDICIONAMIENTO PARA LA PRUEBA — Párrafo S6.4 — El casco protector debe acondicionarse durante no menos de 4 horas, en las condiciones ambientales especificadas que se muestran a continuación, antes de la prueba.

Condiciones ambientales	61°F - 79°F (16°C - 26°C); 30% a 70% Humedad relativa
Baja temperatura	5°F - 23°F (-15°C - -5°C)
Alta temperatura	113°F - 131°F (45°C - 55°C)
Sumergido en agua	61°F - 79°F (16°C - 26°C)

El tiempo máximo durante el cual el casco protector puede estar fuera del entorno de acondicionamiento no debe exceder los 4 minutos. Luego debe devolverse al entorno de acondicionamiento durante un mínimo de 3 minutos por cada minuto o parte de un minuto que exceda los 4 minutos fuera del entorno de acondicionamiento antes de proceder con la prueba en ese casco.

REGISTRADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

**FICHA TÉCNICA 4  
ATENUACIÓN DE IMPACTO - COMPROBACIÓN DE SISTEMAS**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Párrafo S5.1 y S7.1

Yunque	Velocidad de impacto
hemisférico	16,4 - 17,7 pies/s (5,0 - 5,4 m/s)
Plano	19,0 - 20,3 pies/s (5,8 - 6,2 m/s)

Temperatura Ambiente (°C)	Humedad relativa (%)
Tamaño del molde de cabeza	Ensamblaje de gota Peso (kg)

CHEQUEO DE SISTEMAS	PRUEBA DE CAÍDA	ALTURA DE CAÍDA (cm)	VEL. (milisegundo)	PICO g	TIEMPO DE PERMANENCIA (milisegundo)		REGISTRO DE PRUEBA	GRUPO NO.
					150 gramos	200g		
PRUEBA PREVIA	1						A	
	2						B	
	3						C	
PROMEDIO PREVIA A LA PRUEBA		XXXX	XXXX		XXX	XXX	XXXXX	XXXXX
PRUEBA POSTERIOR	1						D	
	2						mi	
	3						F	
PROMEDIO POSTERIOR A LA PRUEBA		XXXX	XXXX		XXX	XXX	XXXXX	XXXXX
DIFERENCIA ENTRE PREPRUEBA Y PROMEDIOS POSTPRUEBA					DIFERENCIA QUE NO EXCEDA 40 g			

(Continúa en la siguiente página)

*C o n t i n ú a...*

**FICHA TÉCNICA 4  
ATENUACIÓN DE IMPACTO**

Casco	Condición	Tipo de casco	Ubicación del impacto (+/- 45 grados)							
		Medio lleno	Frente		Lado izquierdo		Lado derecho		Trasero	
		Completo	Frente izquierdo		Trasera derecha		Frente derecho		Izquierda trasera	
Número de impacto		1	2	1	2	1	2	1	2	
A	Ambiente	Yunque	HEMI		HEMI		PLANO		PLANO	
		Registro de prueba No.	1	2	9	10	17	18	25	26
		PICO g								
		ms @ 150 g								
		ms @ 200 g								
		VEL. (milisegundo)								
B	Baja temperatura.	Yunque	HEMI		HEMI		PLANO		PLANO	
		Registro de prueba No.	3	4	11	12	19	20	27	28
		PICO g								
		ms @ 150 g								
		ms @ 200 g								
		VEL. (milisegundo)								
C	Alta temperatura.	Yunque	HEMI		HEMI		PLANO		PLANO	
		Registro de prueba No.	5	6	13	14	21	22	29	30
		PICO g								
		ms @ 150 g								
		ms @ 200 g								
		VEL. (milisegundo)								
D	Agua Inmerso	Yunque	HEMI		HEMI		PLANO		PLANO	
		Registro de prueba No.	7	8	15	dieciséis	23	24	31	32
		PICO g								
		ms @ 150 g								
		ms @ 200 g								
		VEL. (milisegundo)								

COMENTARIOS:

REGISTRADO

POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

*Continúa...*

**FICHA TÉCNICA  
5  
PENETRACIÓN**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Párrafo S5.2 y S7.2

**PESO DEL GOLPEADOR:** 6 libras 10 ± 2 onzas (2,00 ± 0,05 kg)  
**PUNTO DE GOLPE:** Ángulo de la punta de 60 ± 0,5°, altura del cono de 1,5 ± 0,015 pulg. (3,8 ± 0,038 cm), radio de la punta de 0,02 ± 0,004 pulgadas (0,5 ± 0,1 mm),  
 y una dureza mínima de 60 Rockwell, escala C.  
**ALTURA DE CAÍDA:** 118,1 ± 0,6 pulg. (3 ± 0,015 m), medido desde el punto del percutor al punto de impacto en la superficie exterior del casco de prueba.  
**CRITERIO DE FALLO:** Cuando se pruebe, el casco protector fallará si el El delantero ha hecho una muesca en la cabeza.

PRUEBA	CASCO	PASAR	FALLAR	CONDICIONES
1	A			AMBIENTE
2	A			AMBIENTE
3	B			BAJA TEMPERATURA
4	B			BAJA TEMPERATURA
5	C			ALTA TEMPERATURA
6	C			ALTA TEMPERATURA
7	D			SUMERGIDO EN AGUA
8	D			SUMERGIDO EN AGUA

COMENTARIOS:

REGISTRADO  
 POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

**FICHA TÉCNICA 6  
SISTEMA DE  
RETENCIÓN**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Párrafo S5.3 y S7.3

TEMPERATURA AMBIENTE: \_\_\_\_\_ °C;

HUMEDAD AMBIENTAL: \_\_\_\_\_ %

REQUISITOS:

LECTURA	REQUISITO
Inicial	22,7 kg, + 4,54 kg, - 0 kg
Final	136 kg, + 0 kg, - 4,5 kg

ELONGACIÓN NO EXCEDER 2,54 cm DESPUÉS DEL AUMENTO DE CARGA

CASCO	CONDICIONES	LECTURA INICIAL cm	LECTURA FINAL cm	ALARGAMIENTO cm
A	AMBIENTE			
B	BAJA TEMPERATURA			
C	ALTO LA TEMPERATURA			
D	SUMERGIDO EN AGUA			

VISIÓN PERIFÉRICA - Párrafo S5.4 - El casco deberá proporcionar una visión periférica mínima de 105° a cada lado del plano sagital medio. La apertura de la frente debe estar al menos 2,54 cm por encima de todos los puntos del plano básico que se encuentran dentro de los ángulos de visión periférica.

	REQUISITOS	RESULTADOS
GRADO A CADA LADO DEL PLANO SM	> 105°	
APERTURA DE CEJAS	> 2,54cm	

COMENTARIOS:

REGISTRADO  
POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

**FICHA TÉCNICA 7  
PROYECCIONES**

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Párrafo S5.5

PROYECCIÓN	REQUISITO
Rígido interno	Ninguna
Rígido externo	En funcionamiento, no debe sobresalir más de 5 mm

RESULTADOS DE LA PRUEBA:

PROYECCIÓN	¿PRESENTE? (S/N)	ALTURA (mm)
Interno		
Externo		

COMENTARIOS:

REGISTRADO

POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

*Continúa...*

## FICHA TÉCNICA 8 ETIQUETADO

REPORTE NO.: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

S5.6 Etiquetado: cada casco debe estar etiquetado de forma permanente y legible, de manera que la(s) etiqueta(s) se pueda(n) leer fácilmente sin quitar el acolchado ni ninguna otra parte permanente, con lo siguiente:

<b>Información requerida</b>	<b>Contraseña errónea</b>
Nombre del fabricante	
Tamaño discreto	
Mes y año de fabricación.	
Instrucciones al comprador de la siguiente manera:	-----
“Carcasa y revestimiento contruidos con (identificar tipo(s) de materiales).”	
“El casco puede resultar seriamente dañado por algunas sustancias comunes sin el daño sea visible para el usuario.”	
“Aplicar solo lo siguiente: (Agentes de limpieza recomendados, pinturas, adhesivos, etc., según corresponda.”	
“No hacer modificaciones”.	
“Abroche el casco de forma segura.”	
“Si el casco sufre un golpe fuerte, devuélvalo al fabricante para inspección, o destruirlo y reemplazarlo”.	
<b>Información de certificación requerida</b>	<b>Contraseña errónea</b>
El símbolo “DOT”, centrado horizontalmente en la etiqueta, en letras de al menos 0,38 pulgada (1,0 cm) de altura	
El término “FMVSS No. 218”, centrado horizontalmente debajo del símbolo DOT, en letras de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de alto.	
La palabra “CERTIFICADO”, centrada horizontalmente debajo del término “FMVSS No. 218”, en letras de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.	
La designación precisa del modelo, centrada horizontalmente sobre el símbolo DOT, en letras y/o números de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de alto.	
El nombre y/o marca del fabricante, centrado horizontalmente sobre el designación del modelo, en letras y/o números de al menos 0,09 pulgadas (0,23 cm) de altura.	
Todos los símbolos, letras y números están en un color que contrasta con el fondo de la etiqueta.	
No aparece ninguna información, aparte de la información de certificación enumerada anteriormente, en la etiqueta de certificación.	
La etiqueta aparece en la superficie exterior del casco y se coloca de forma que quede centrado lateralmente con la línea central horizontal del símbolo DOT ubicado en un mínimo de 1 pulgada (2,5 cm) y un máximo de 3 pulgadas (7,6 cm) del borde inferior de la parte posterior del casco.	

REGISTRADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

## 17. CABEZAL MEDIANO - DIMENSIONES EXTERIORES

## APERTURA INFERIOR, Z=-3.02 Y NIVEL -5, Z= -2.900

$\theta$	Abertura inferior Z = -3.02			Nivel -5 Z= -2.900		
	R	X	Y	R	X	Y
0	4.292	4.292	0	4.293	4.293	0
10	4.266	4.201	0.741	4.270	4.205	0.742
20	4.159	3.908	1.423	4.172	3.920	1.427
30	3.967	3.436	1.984	3.961	3.430	1.981
40	3.660	2.804	2.353	3.670	2.811	2.359
50	3.332	2.142	2.553	3.352	2.155	2.568
60	3.039	1.520	2.632	3.067	1.534	2.656
70	2.839	0.971	2.668	2.869	0.981	2.696
80	2.720	0.472	2.679	2.772	0.481	2.730
90	2.675	0	2.675	2.709	0	2.709
100	2.703	-0.469	2.662	2.724	-0.473	2.683
110	2.764	-0.945	2.597	2.794	-0.956	2.626
120	2.888	-1.444	2.501	2.917	-1.459	2.526
130	2.985	-1.919	2.287	3.040	-1.954	2.329
140	3.100	-2.375	1.993	3.175	-2.432	2.041
150	3.175	-2.750	1.588	3.232	-2.799	1.616
160	3.186	-2.994	1.090	3.246	-3.050	1.110
170	3.177	-3.129	0.552	3.237	-3.188	0.562
180	3.187	-3.187	0	3.246	-3.246	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*Continúa...*

**PLANO BÁSICO, Z= -2.360 Y NIVEL -4, Z=-2.000**

$\theta$	Plano básico Z = -2.360			Nivel-4 Z= -2.000		
	R	X	Y	R	X	Y
0	4.272	4.272	0	4.247	4.247	0
10	4.248	4.184	0.738	4.223	4.159	0.733
20	4.147	3.897	1.418	4.120	3.872	1.409
30	3.961	3.430	1.981	3.940	3.412	1.970
40	3.687	2.824	2.370	3.683	2.821	2.367
50	3.384	2.175	2.592	3.392	2.180	2.598
60	3.111	1.556	2.694	3.132	1.566	2.712
70	2.927	1.001	2.751	2.960	1.012	2.782
80	2.815	0.489	2.772	2.860	0.497	2.817
90	2.779	0	2.779	2.838	0	2.838
100	2.802	-0.487	2.759	2.861	-0.497	2.818
110	2.887	-0.987	2.713	2.958	-1.012	2.780
120	3.019	-1.510	2.615	3.098	-1.549	2.683
130	3.180	-2.044	2.436	3.260	-2.096	2.497
140	3.306	-2.533	2.125	3.405	-2.608	2.189
150	3.398	-2.943	1.699	3.516	-3.045	1.758
160	3.458	-3.250	1.183	3.585	-3.369	1.226
170	3.475	-3.422	0.603	3.612	-3.557	0.627
180	3.472	-3.472	0	3.609	-3.609	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.

$\theta$ - grados.

*C o n t i n ú a...*

**NIVEL -3, Z=-1.500 & NIVEL-2, Z=-1.000**

$\theta$	Nivel -3 Z= -1.500			Nivel -2 Z= -1.000		
	R	X	Y	R	X	Y
0	4.208	4.208	0	4.148	4.148	0
10	4.179	4.116	0.726	4.112	4.050	0.714
20	4.075	3.829	1.394	4.013	3.771	1.373
30	3.902	3.379	1.951	3.844	3.329	1.922
40	3.654	2.799	2.349	3.609	2.765	2.320
50	3.377	2.171	2.587	3.352	2.155	2.568
60	3.094	1.547	2.680	3.137	1.569	2.717
70	2.982	1.020	2.802	2.989	1.022	2.809
80	2.891	0.502	2.847	2.902	0.504	2.858
90	2.876	0	2.876	2.884	0	2.884
100	2.918	-0.507	2.874	2.943	-0.511	2.898
110	3.021	-1.033	2.839	3.052	-1.044	2.868
120	3.170	-1.585	2.745	3.225	-1.613	2.793
130	3.337	-2.145	2.556	3.397	-2.184	2.602
140	3.483	-2.668	2.239	3.536	-2.709	2.273
150	3.604	-3.121	1.802	3.657	-3.167	1.829
160	3.682	-3.460	1.259	3.751	-3.525	1.283
170	3.725	-3.668	0.647	3.807	-3.749	0.661
180	3.741	-3.741	0	3.822	-3.822	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*C o n t i n ú a...*

**NIVEL -1, Z=-0.500 Y PLANO DE REFERENCIA, Z=0.000**

$\theta$	Nivel -1 Z = -0.500			Plano de Referencia Z = 0.0		
	R	X	Y	R	X	Y
0	4.067	4.067	0	3.971	3.971	0
10	4.033	3.972	0.700	3.935	3.875	0.683
20	3.944	3.706	1.349	3.853	3.621	1.318
30	3.777	3.271	1.889	3.701	3.205	1.851
40	3.552	2.721	2.283	3.491	2.674	2.244
50	3.323	2.136	2.546	3.279	2.108	2.512
60	3.126	1.563	2.707	3.101	1.551	2.686
70	2.987	1.022	2.807	2.979	1.019	2.799
80	2.912	0.506	2.868	2.910	0.505	2.866
90	2.893	0	2.893	2.890	0	2.890
100	2.895	-0.503	2.851	2.945	-0.511	2.900
110	3.064	-1.048	2.879	3.062	-1.047	2.877
120	3.231	-1.616	2.798	3.228	-1.614	2.796
130	3.411	-2.193	2.613	3.413	-2.194	2.615
140	3.560	-2.727	2.288	3.563	-2.729	2.290
150	3.682	-3.189	1.841	3.681	-3.188	1.841
160	3.783	-3.555	1.294	3.773	-3.546	1.290
170	3.885	-3.826	0.675	3.832	-3.774	0.665
180	3.857	-3.857	0	3.844	-3.844	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*C o n t i n ú a...*

**NIVEL +1, Z=0.500 & NIVEL+2, Z=1.000**

$\theta$	Nivel +1 Z = 0.500			Nivel +2Z= 1.000		
	R	X	Y	R	X	Y
0	3.830	3.830	0	3.665	3.665	0
10	3.801	3.743	0.660	3.613	3.558	0.627
20	3.725	3.500	1.274	3.554	3.340	1.216
30	3.587	3.106	1.794	3.436	2.976	1.718
40	3.399	2.604	2.185	3.271	2.506	2.103
50	3.205	2.060	2.455	3.102	1.994	2.376
60	3.044	1.522	2.636	2.959	1.480	2.563
70	2.927	1.001	2.751	2.854	0.976	2.682
80	2.861	0.497	2.818	2.792	0.485	2.750
90	2.855	0	2.855	2.783	0	2.783
100	2.897	-0.503	2.853	2.832	-0.492	2.789
110	3.007	-1.029	2.826	2.938	-1.005	2.761
120	3.176	-1.588	2.751	3.102	-1.551	2.686
130	3.372	-2.168	2.583	3.294	-2.117	2.523
140	3.520	-2.697	2.263	3.450	-2.643	2.218
150	3.643	-3.155	1.822	3.564	-3.087	1.782
160	3.728	-3.503	1.275	3.637	-3.418	1.244
170	3.777	-3.720	0.656	3.675	-3.619	0.638
180	3.782	-3.782	0	3.670	-3.670	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*Continúa...*

**NIVEL +3, Z=1.450 & NIVEL+4, Z=1.860**

$\theta$	Nivel +3 Z = 1.450			Nivel +4 Z= 1.860		
	R	X	Y	R	X	Y
0	3.419	3.419	0	3.061	3.061	0
10	3.382	3.331	0.587	3.035	2.989	0.527
20	3.299	3.100	1.128	2.966	2.787	1.014
30	3.197	2.769	1.599	2.872	2.487	1.436
40	3.052	2.338	1.962	2.754	2.110	1.770
50	2.911	1.871	2.230	2.642	1.698	2.024
60	2.786	1.393	2.413	2.522	1.261	2.184
70	2.700	0.924	2.537	2.477	0.847	2.328
80	2.647	0.460	2.607	2.442	0.424	2.405
90	2.636	0	2.636	2.442	0	2.442
100	2.691	-0.467	2.650	2.492	-0.433	2.454
110	2.796	-0.956	2.627	2.599	-0.889	2.442
120	2.961	-1.481	2.564	2.758	-1.379	2.389
130	3.147	-2.023	2.411	2.936	-1.887	2.249
140	3.301	-2.529	2.122	3.081	-2.360	1.980
150	3.408	-2.951	1.704	3.176	-2.751	1.588
160	3.479	-3.269	1.190	3.230	-3.035	1.105
170	3.514	-3.461	0.610	3.270	-3.220	0.568
180	3.502	-3.502	0	3.271	-3.271	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*C o n t i n ú a...*

**NIVEL +5, Z=2.250 & NIVEL+6, Z=2.560**

$\theta$	Nivel +5 Z=2.250			Nivel +6Z= 2.560		
	R	X	Y	R	X	Y
0	2.526	2.526	0	1.798	1.798	0
10	2.521	2.483	0.483	1.798	1.771	0.312
20	2.464	2.315	0.843	1.757	1.651	0.601
30	2.387	2.067	1.194	1.719	1.489	0.860
40	2.305	1.766	1.482	1.678	1.285	1.079
50	2.232	1.435	1.710	1.652	1.062	1.266
60	2.174	1.087	1.883	1.641	0.821	1.421
70	2.144	0.733	2.015	1.645	0.563	1.546
80	2.132	0.370	2.100	1.673	0.291	1.648
90	2.147	0	2.147	1.712	0	1.712
100	2.213	-0.384	2.179	1.809	-0.314	1.782
110	2.316	-0.792	2.176	1.925	-0.658	1.809
120	2.463	-1.232	2.133	2.066	-1.033	1.789
130	2.624	-1.687	2.010	2.213	-1.423	1.695
140	2.763	-2.117	1.776	2.358	-1.806	1.516
150	2.863	-2.479	1.432	2.469	-2.138	1.235
160	2.919	-2.743	0.988	2.536	-2.383	0.867
170	2.954	-2.909	0.513	2.561	-2.522	0.445
180	2.958	-2.958	0	2.556	-2.556	0

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.

*C o n t i n ú a...*

**NIVEL +7, Z=2.750 Y NOTAS**

$\theta$	Nivel +7 Z=2.750			NOTAS:
	R	X	Y	
0	1.081	1.081	0	<p>1. Apex está ubicado en (-0.75, 0, 3.02) para (X, Y, Z) o (0.75, 180, 3.02) para (R, <math>\theta</math>, Z).</p> <p>2. El centro de la apertura del oído se encuentra en (0.40, 2.78, - 2.36) para (X,Y,Z) o (2.80, 81.8, - 2.36) para (R, <math>\theta</math>,Z).</p> <p>3. Escale todas las dimensiones en 0,8941 para cabezas pequeñas.</p> <p>4. Escale todas las dimensiones en 1,069 para un molde de cabeza grande.</p> <p>5. La forma de la cabeza es simétrica con respecto al plano sagital medio.</p> <p>6. Unidades: R, X, Y, Z – pulgadas <math>\theta</math> – grados</p> <p>7. Para obtener los equivalentes métricos en centímetros, multiplique cada cifra por 2.54.</p>
10	1.088	1.072	0.189	
20	1.055	0.991	0.361	
30	1.039	0.900	0.520	
40	1.039	0.796	0.668	
50	1.052	0.676	0.806	
60	1.068	0.534	0.925	
70	1.106	0.378	1.039	
80	1.171	0.203	1.153	
90	1.242	0	1.242	
100	1.422	-0.247	1.400	
110	1.489	-0.509	1.399	
120	1.683	-0.842	1.458	
130	1.801	-1.158	1.380	
140	1.954	-1.497	1.256	
150	2.083	-1.804	1.042	
160	2.138	-2.009	0.731	
170	2.175	-2.142	0.378	
180	2.175	-2.175	0	

Unidades: R, X, Y y Z-pulgadas. Para convertir a centímetros, multiplique cada cifra por 2,54.  
 $\theta$ - grados.





DEPARTAMENTO DE  
**TRÁNSITO PNC**  
POLICÍA NACIONAL CIVIL