

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

## ÍNDICE:

0. ÁMBITO DE APLICACIÓN
1. DIMENSIONES DE LA ZONA DE LANZAMIENTO DE MARTILLO
2. BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD
3. ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS
4. ORIENTACIÓN SOLAR
5. PAVIMENTO DEPORTIVO
6. ILUMINACIÓN
7. TRAZADO Y DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE LANZAMIENTO DE MARTILLO
8. EL CÍRCULO
9. BANDERINES O INDICADORES
10. EL MARTILLO
11. LA JAULA
12. MOBILIARIO PARA JUECES
13. BIBLIOGRAFIA BÁSICA
14. FIGURAS:
  - ATLm-1 LA ZONA DE LANZAMIENTOS DE MARTILLO
  - ATLm-2 EL CÍRCULO DE MARTILLO
  - ATLm-2a CÍRCULOS CONCÉNTRICOS DE DISCO Y MARTILLO
  - ATLm-3 TRAZADO DEL SECTOR
  - ATLm-4 EL CÍRCULO, PLETINA Y NIVELES
  - ATLm-5 SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CÍRCULO DE LANZAMIENTOS
  - ATLm-6 BANDERÍN DE SECTOR
  - ATLm-7a EL MARTILLO
  - ATLm-7b EMPUÑADURA
  - ATLd-8 MEDICIÓN CENTRO DE GRAVEDAD
  - ATLd-9a JAULA PARA MARTILLO Y DISCO CON CÍRCULOS CONCÉNTRICOS
  - ATLd-9b JAULA PARA MARTILLO Y DISCO EN CONFIGURACIÓN DE DISCO

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

## 0. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma reglamentaria es de aplicación a las instalaciones de atletismo que contengan zonas utilizables para lanzamiento de martillo, que se realicen total o parcialmente con fondos del Consejo Superior de Deportes y donde se vayan a celebrar competiciones de la Real Federación Española de Atletismo (R.F.E.A.). Es competencia de dicha Federación la homologación de cada instalación para la organización de competiciones oficiales de lanzamiento de martillo. Este documento ha sido elaborado con la finalidad de normalizar los aspectos reglamentarios de toda instalación útil para la práctica de la especialidad atlética de lanzamiento de martillo, para lo cual se han tenido en cuenta el Reglamento vigente de la Real Federación Española de Atletismo y el Reglamento Internacional vigente y se ha sometido a consulta de la Real Federación Española de Atletismo (R.F.E.A.)

## 1. DIMENSIONES DE LA ZONA DE LANZAMIENTO DE MARTILLO

La zona de lanzamiento de martillo se compone del círculo de lanzamiento inscrito en una plataforma, una jaula protectora y el sector de caída del artefacto. El círculo tendrá un diámetro interior de 2,135 m ( $\pm 5$  mm).

El sector de caída del martillo tendrá un ángulo de  $34,92^\circ$  y una longitud ilimitada aunque relacionada con el nivel y categoría atlética de los lanzadores que concursen en él. Véanse los dibujos ATLm-1 y ATLm-2 y el cuadro siguiente:

<b>ZONA DE LANZAMIENTO DE MARTILLO</b>		
DIMENSIONES	COMPETICIONES	
	NACIONALES E INTERNACIONALES	REGIONALES E INFERIORES
LONGITUD MÍNIMA DEL SECTOR DE CAIDA (m)	90	70

La instalación para el lanzamiento de martillo puede estar combinada con la de lanzamiento de disco, para lo cual, el diámetro del círculo de lanzamiento se reducirá de 2,50 m a 2,135 m ( $\pm 5$  mm) para el lanzamiento de martillo, colocando un anillo circular interior a 0,1825 m del anillo exterior y de 0,02 m de altura. El anillo intercalado estará fijado al círculo de lanzamiento de modo que esté a nivel con el anillo externo y no ocasione riesgo para los atletas. Estará pintado de blanco. Véase figura ATLm-2a.

El sector de caída puede trazarse con exactitud estableciendo una distancia de  $12,00 \pm 0,05$  m entre dos puntos situados sobre cada línea del sector a 20 m del centro del círculo. Por cada metro que se avance desde el centro del círculo, la distancia entre la línea del sector se incrementa en 0,60 m. Véase figura ATLm-3.

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

## 2. BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD

Para facilitar el desarrollo y la visión de la competición por parte de atletas y espectadores, se reservarán bandas mínimas de espacios libres en torno al círculo y en todo el perímetro del sector de caídas. El espacio en torno al círculo de lanzamiento y a su plataforma exterior deberá estar limitado por una circunferencia concéntrica con aquel y de 10 m de diámetro. El ángulo del sector de caídas (34,92°) debe estar complementado en los laterales por dos sectores circulares de 10° en cuyo espacio no deberá estar permitido el acceso a personas no autorizadas durante el lanzamiento por medida de seguridad, además es recomendable colocar una valla adicional de al menos 1m de altura al exterior del sector. Esta valla sirve también para detener artefactos deslizantes. Por seguridad durante el lanzamiento debe asegurarse que nadie entre o permanezca en el sector de caídas, el círculo de lanzamientos y sus respectivas bandas exteriores de seguridad. Véase el dibujo ATLM-1.

## 3. ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

La altura entre el pavimento y el pavimento y el obstáculo más próximo (líneas eléctricas en instalaciones al aire libre; cara inferior de techo, cuelgue de viga, luminaria, conducto de aire acondicionado en instalaciones cubiertas) tanto sobre la zona como sobre las bandas exteriores, deberá quedar totalmente libre y tener un mínimo de 12 m. En módulos cubiertos de entrenamiento, será suficiente la existencia de esa altura libre en los diez primeros metros del sector de caída.

## 4. ORIENTACIÓN SOLAR

El eje central del círculo de lanzamientos y del sector de caídas puede estar orientado en la dirección geográfica que se desee siempre y cuando no esté comprendido en el entorno O-SO (sector)/ N-NE (círculo).

## 5. PAVIMENTO DEPORTIVO

El círculo de lanzamientos dispondrá de un pavimento de características distintas a las del sector de caídas y de las bandas exteriores. El pavimento del círculo deberá tener resuelto el drenaje superficial y profundo de las aguas, así como ser rugoso y no deslizante, no abrasivo, consistente y dotado de seguridad a la pisada, todo ello a fin de que sea una superficie adecuada a las evoluciones de los lanzadores. El círculo estará normalmente formado por una solera de hormigón de 15 cm de espesor mínimo y de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia a compresión, armada con malla metálica y acabado que tenga suficiente adherencia y consiguiendo una superficie horizontal y plana, este acabado debe ser ligeramente más liso para el lanzamiento de martillo que para el de disco, cuando se usa el mismo círculo para lanzar disco y martillo se requiere un acabado de compromiso, incluso recurriendo a la experiencia de un entrenador de lanzamientos o de un lanzador de martillo de alto nivel para obtener un acabado superficial adecuado. Si se utiliza asfalto u otro material, tendrá unas características similares. En el borde

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

del círculo se dispondrán como mínimo tres tubos de desagüe (por ejemplo: tubos de latón o PVC de 20 mm de diámetro) distribuidos uniformemente y a nivel de la superficie del círculo de forma que lleguen hasta la infraestructura permeable o estén conectados a la red de desagüe.

El centro del círculo de lanzamientos desde el cual se medirán las distancias estará señalado y preferiblemente mediante un tubo de latón de 4 mm de diámetro interior colocado a nivel de la superficie del círculo. Véase figura ATLM-5.

El pavimento alrededor del círculo de lanzamientos puede ser de hormigón, asfalto, madera o cualquier otro material adecuado o combinación de estos, en cualquier caso la parte superior de este debe estar enrasada con la parte superior del círculo o aro metálico. La superficie del pavimento alrededor del círculo debe tener pendiente hacia afuera para desviar el agua fuera del círculo. Esta zona pavimentada alrededor del círculo debe tener al menos 0,75 m de ancho a cada lado para permitir marcar las líneas blancas de medio círculo. El color de este pavimento debe contrastar con el blanco de dichas marcas.

El pavimento del sector de caídas y sus bandas exteriores admitirá unas pendientes máximas en dirección del lanzamiento del 1 por 1000 (0,1%), para posibilitar la evacuación superficial de las aguas. El pavimento deberá tener resuelto el drenaje profundo de las aguas, así como ser un material lo suficientemente deformable para que el impacto deje huella clara para que los jueces puedan establecer claramente el lugar de caída inicial del disco, sin causar deterioros irreparables y sin que tengan que dejar señal las pisadas de los jueces y competidores. El pavimento será de hierba natural, preferiblemente, para competiciones nacionales e internacionales, y para otras competiciones, en su defecto, de tierra batida o cenizas. La altura del césped en el sector de caídas para la competición debe ser no mayor de 2,5 cm, fuera de competición la altura del césped debe estar entre 3 cm y 4 cm.

## **6. ILUMINACIÓN**

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no provoque deslumbramiento de atletas, jueces ni espectadores. Contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación horizontal, rendimiento de color y máximos de deslumbramiento (GR) en el área de juego, de acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas", los cuales se indican a continuación:

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

<b>NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN</b> <b>ATLETISMO al exterior (todas las actividades)</b>				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra) ≥	GR ≤
	$E_{med}$ (lux)	Uniformidad $E_{min} / E_{med}$		
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7	80	50
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5	65	55
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100	0,5	60	55

En los lanzamientos de disco, martillo y jabalina deben tomarse precauciones para asegurar la seguridad de las personas, pues el objeto lanzado puede salir de la zona iluminada y resultar invisible en parte de su vuelo.

La iluminación debe conseguir un buen índice de reproducción cromática, para lo cual su rendimiento de color será  $Ra \geq 60$  como se indica en la tabla anterior, no obstante se recomienda que sea igual o mayor de 80. Así mismo la temperatura de color debe ser mayor de 4000° K.

Para retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical de al menos 1.000 lux en competiciones nacionales e internacionales y de 1.400 lux en grandes competiciones internacionales como Campeonatos del mundo y Juegos Olímpicos, no obstante los niveles de iluminación vertical necesarios dependen de la velocidad de la acción, el ángulo del objetivo, la posición y velocidad de obturación de las cámaras y la dimensión del objeto. En la citada norma UNE-EN 12193 para TV y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical mínimo de 600 lux y para grandes eventos se recomienda un mínimo de 1.400 lux. Para mayor información debe consultarse la norma citada.

## **7. TRAZADO Y DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE LANZAMIENTO DE MARTILLO**

El trazado de la zona de lanzamientos se realizará de acuerdo con los dibujos ATLM-1, ATLM-2, ATLM-2a y ATLM-3. Las zonas de lanzamiento de martillo deberán estar situadas con total independencia y distinta ubicación de las restantes especialidades atléticas, a excepción de la posible y parcial superposición de sus sectores de caída con los lanzamientos de peso, disco y jabalina.

Las zonas de lanzamiento de martillo pondrán estar constituidas por un único círculo y sector o por varios círculos y sectores para permitir una práctica deportiva simultánea. La ubicación en la pista es generalmente dentro de los semicírculos cerca de los

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

extremos de la recta opuesta a la meta, el sector de caída esta situado en la zona de hierba del interior de la pista.

En la pista de atletismo estándar la zona de lanzamiento de martillo se sitúa en un semicírculo cerca de la salida de 1.500 m y se combina con la instalación de lanzamiento de disco, para lo cual debe considerarse que su círculo de 2,50 m es mayor que el de martillo de 2,135 m, el cual queda inscrito en el de disco de 2,50 m mediante un anillo metálico desmontable que reduce el diámetro del círculo de disco al de 2,135 m de martillo, o bien disponiendo dos círculos independientes. Así mismo la jaula protectora debe cumplir los requisitos más estrictos del lanzamiento de martillo. Puede disponerse una segunda instalación de lanzamiento de martillo en el otro semicírculo cerca de la salida de 200 m para lanzamientos según las condiciones del viento.

La anchura de las líneas blancas (pintadas) o cintas existentes será de 5 cm, siendo exteriores a las áreas que delimitan. El marcaje de las líneas sobre la plataforma del círculo debe quedar perfectamente adherido, ser de carácter permanente así como enrasar con la superficie.

El marcaje de las líneas o cintas sobre el sector de caídas debe quedar perfectamente adherido y ser de carácter móvil, a no ser que dicho sector sea de carácter independiente a los demás.

Del trazado completo puede especificarse los siguientes detalles:

**7a) Línea media del círculo:** Es la línea que limita la mitad posterior del círculo. Es perpendicular al eje central del sector caídas, coincidiendo su borde posterior con el centro del círculo. La línea se prolongará y se pintará un mínimo de 75 cm al exterior del círculo y a partir de ambos extremos con una anchura de 5 cm y de color blanco. Fuera de la plataforma, la línea podrá ser pintada, hecha de madera o de algún otro material apropiado.

**7b) Líneas laterales del sector:** El sector de caídas estará limitado lateralmente por unas líneas que se determinan de la forma siguiente: Las líneas laterales del sector de caída pueden trazarse con exactitud estableciendo una distancia de  $12,00 \pm 0,05$  m entre dos puntos situados sobre cada línea del sector a 20 m del centro del círculo. Por cada metro que se avance desde el centro del círculo la distancia entre líneas del sector se incrementará en 0,60 m (figura ATLM-3) La abertura del sector (separación recta entre los bordes interiores de las "líneas laterales") correspondiente a una determinada distancia, deberá ser la que se obtenga multiplicando esa distancia por el factor 0,60.

**7c) Líneas indicadoras de distancia:** Es optativo el marcaje sobre la zona de caídas de determinadas líneas que indiquen distancias enteras de lanzamiento de 5 en 5 metros. Estas líneas serán arcos de circunferencia trazados con centro en el círculo y

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

con radios de 35-40-45-50-55 m... para marcar esas distancias. Estos arcos facilitarán la apreciación visual de las distancias por parte de lanzadores y espectadores.

## 8. EL CÍRCULO

El martillo deberá lanzarse desde un círculo de las dimensiones indicadas en el punto I. Véanse dibujos ATLM-2 ATLM-4 y ATLM-5.

La circunferencia límite del círculo estará constituida por una pletina de hierro, acero u otro material apropiado, de espesor mínimo 6 mm. La pletina estará normalmente formada por una serie de piezas curvas para fijarse solidariamente a la plataforma base del círculo, de modo que sus caras interiores constituyan una circunferencia perfecta. La pletina se fijará de forma que su cara superior esté al mismo nivel que el terreno exterior y 20 mm ( $\pm 6$  mm) más alto que la superficie interior del círculo. Esta pletina estará preparada para resistir todas las condiciones climatológicas, debiendo estar pintado de blanco en sus caras vistas. Se permitirá la existencia y utilización de círculos de carácter portátil siempre y cuando reúnan todas las características anteriores.

En una instalación combinada para lanzamiento de martillo y disco, el diámetro del círculo de disco de 2,50 m ( $\pm 5$  mm) se reduce en tamaño al diámetro del disco de martillo de 2,135 m ( $\pm 5$  mm), insertando un anillo de 0,1825 m de ancho y 20 mm de alto. El anillo insertado se fijará al círculo de lanzamiento de forma que este nivelado con el anillo exterior y no constituya riesgo alguno para los atletas. El borde interior del anillo insertado estará pintado de blanco, la parte superior del mismo debe ser de un color que no sea blanco y tener acabado antideslizante, en caso de que la parte superior sea de color blanco, es necesario extender las líneas blancas medias del círculo de 5 cm de ancho que definen la parte posterior del círculo en un color distinto a través del anillo insertado. Véase dibujo ATLM-2a.

## 9. BANDERINES O INDICADORES

**9a) Banderines del sector:** Los banderines del sector son los que rematarán los extremos de las “líneas del laterales del sector”. Serán enteramente metálicos protegidos de la corrosión, metal no oxidable o de otro material apropiado. La banderola será rectangular y de unas dimensiones aproximadas de 400 x 200 mm. El asta se elevará sobre el nivel del pavimento un mínimo de 600 mm. Véase dibujo ATLM-6.

**9b) Indicadores de distancia:** Pueden colocarse indicadores de distancia en la intersección de las “líneas laterales del sector” y de las “líneas indicadoras de distancias” No están reglamentadas sus características.

**9c) Banderines indicadores:** Según la categoría de la competición, debe señalarse con un banderín o disco especial la distancia del record vigente, ya sea mundial, continental, nacional. Asimismo se dispondrá un banderín o indicador distintivo para

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

señalar el mejor lanzamiento de cada concursante, debiendo colocarse a lo largo de una línea o cinta exterior de las “líneas laterales del sector”.

## 10. MARTILLO

El martillo está constituido por tres partes: una cabeza metálica, un cable y una empuñadura o asa. Véanse dibujos ATLM-7a y ATLM-7b.

**10a) Cabeza:** La cabeza tendrá forma esférica. Será maciza, de hierro, latón u otro material más duro que este último, o bien una envoltura de cualquiera de estos metales, rellena de plomo u otro material sólido. Si lleva relleno debe ir colocado de tal manera que resulte inamovible. El centro de gravedad, en cualquier caso, debe estar situado como máximo a 6 mm del centro de la esfera. La cabeza del martillo, desprovista del cable y de la empuñadura, deberá quedar en equilibrio al colocarla sobre un orificio horizontal, circular de 12 mm de diámetro exterior y con circunferencia exterior acabada en arista viva. Véase dibujo ATLM-8.

**10b) Cable:** El cable será de acero recto y continuo sin interrupciones, de 3mm de diámetro como mínimo y tal que no pueda estirarse apreciablemente durante la ejecución del lanzamiento. Este cable puede estar doblado en anillo en una o en ambas extremidades como medio de unión.

**10c) Empuñadura o asa:** La empuñadura o asa estará constituida por una o dos asas de cable. Será sólida y rígida, de una sola pieza, sin goznes de ninguna especie y hecha de tal forma que no pueda alargarse de modo sensible durante el lanzamiento. Tendrá forma de triángulo isósceles o de sector en forma de círculo. La resistencia mínima a rotura del asa será de 8 kN.

**10d) Uniones del cable:** El cable irá unido a la cabeza del martillo por medio de una articulación en forma de eslabón giratorio, que puede ser sencillo o montado sobre un cojinete de bolas. La empuñadura irá unida al cable por medio de un bucle o lazo en anillo de éste, nunca por un eslabón giratorio, de tal manera que al voltear el martillo, no pueda aumentar la longitud total del artefacto.

Las características del martillo se fijan en el cuadro siguiente:

<b>EL MARTILLO</b>						
Masa mínima (l) (g)		7.260	6.000	5.000	4.000	3.000
Diámetro de la cabeza (mm)	Mín.	110	105	100	95	85
	Máx.	130	125	120	110	100
Longitud del martillo medida desde el borde interior del asa (mm)	Máx.	1.215		1.200	1.195	

(l) Masa mínima para la homologación de records

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

El martillo tendrá la siguiente masa según cada grupo de edad que se indica a continuación:

EL MARTILLO	CATEGORÍAS HOMBRES						
	Senior	Sub23	Sub20	Sub18	Sub16	Sub14	Sub12, Sub10, Sub08
Masa (g)	7.260		6.000	5.000	4.000	3.000	2.000
EL MARTILLO	CATEGORÍAS MUJERES						
	Senior	Sub23	Sub20	Sub18	Sub16	Sub14	Sub12, Sub10, Sub08
Masa (g)	4.000			3.000			2.000

Para las categorías Sub12, Sub10 y Sub08 (2.000g), hombres y mujeres, la Real Federación Española de Atletismo ha desarrollado unas pruebas y un sistema de competición apropiados.

## II. LA JAULA

Todos los lanzamientos deberán efectuarse desde el interior de una “jaula” para garantizar la seguridad de los espectadores, jueces y lanzadores. El diseño exacto de la “jaula” depende de las características constructivas definidas por el fabricante siempre y cuando cumpla con los factores reglamentarios que a continuación se enumeran. Dichos factores están previstos cuando la “jaula” se encuentra situada en un estadio con espectadores situados alrededor de todo el perímetro exterior de la pista y cuando en el terreno interior se simultanean con el lanzamiento de martillo otras pruebas atléticas. Cuando la “jaula” o “jaulas”, se encuentre en otra situación, (normalmente zonas para entrenamiento de lanzamientos), podrá permitirse un diseño más simple.

La “jaula” tendrá que diseñarse, construirse y conservarse de tal forma que sea capaz de detener la cabeza de un martillo de 7,260 Kg. moviéndose a una velocidad de hasta 32 metros por segundo. Asimismo no deberá existir peligro de rebote en los elementos fijos de la “jaula”, golpeando al lanzador o escapándose por la parte superior de la “jaula”. Por otro lado, ningún martillo podrá abrirse camino a través de cualquier junta de la “jaula” o por debajo de los paneles de ésta.

**II a) Dimensiones de la “jaula”:** La “jaula” deberá tener en planta forma de U como se indica en los dibujos ATLM-9 a y b, la anchura de la boca será de 6 m y estará situada a una distancia de 7 m delante del centro del círculo de lanzamiento. La parte delantera de la jaula irá provista de dos paneles de red móviles de 2 m de anchura, de los cuales solo uno será operativo cada vez, la altura mínima de los paneles de red móviles deberá ser de 10 m. La altura de los paneles de red o red colgante en la parte trasera de la jaula deberá ser como mínimo de 7 m y para los últimos paneles

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

adyacentes a las puertas giratorias de 2,80 m, será de 10 m como mínimo. La red se encontrará a un mínimo de 3,50 m del centro del círculo. El panel móvil izquierdo se usa para los atletas que giran en sentido contrario a las agujas del reloj y el derecho para los atletas que giran en el sentido de las agujas del reloj. Dada la necesidad de cambiar de un panel a otro durante la competición cuando estén presentes lanzadores, tanto zurdos como diestros, es esencial que estos cambios requieran poco trabajo y puedan realizarse en un tiempo mínimo. La posición final de ambos paneles se indica en el dibujo, aunque en la competición solamente un panel estará cerrado y solo en el momento del intento. Cuando esté en operación, el panel móvil tendrá que estar exactamente en la posición indicada. Tendrán por consiguiente que tomarse medidas en el diseño de los paneles móviles para acerrojarlos cuando se hallen en posición operativa. La construcción de estos paneles móviles y su operación depende del diseño completo de la jaula y puede ser con un sistema de corredera, engoznados en un eje vertical u horizontal o desmontables. Los únicos requisitos firmes son que el panel en operación tiene que ser plenamente capaz de detener cualquier martillo que le golpee y no tiene que haber peligro alguno de que un martillo pueda abrirse camino entre los paneles fijos y móviles.

**11b) La red:** La red para la jaula puede estar hecha de cuerda apropiada de fibra natural o sintética o, alternativamente, de dúctil o altamente tensible alambre de acero. El tamaño máximo de la malla deberá ser de 50 mm para el alambre y 44 mm para la red de cuerda. La medida mínima del grueso de la malla o alambre depende de la construcción de la jaula, pero la fuerza de resistencia a la rotura deberá ser, por lo menos, de 300 kg. A fin de garantizar la continua seguridad de la jaula, la red de acero deberá inspeccionarse, como mínimo, cada 12 meses. La inspección visual no es suficiente para la cuerda de fibra. En su lugar, deberán intercalarse en la red por los fabricantes varios trozos de muestra (chivatos) de la cuerda estándar. Uno de estos podrá quitarse y comprobarse cada 12 meses para garantizar la continua resistencia de la red.

La red puede estar hecha en secciones o en forma continua suspendida de un armazón o estructura bien apoyado y reforzado. La red se colgará al menos a 0,60 m de los postes de soporte o el marco, de modo que un artefacto arrojado no pueda golpear los postes o el marco cuando la red se mueva bajo el impacto. Es conveniente que la red se pueda elevar y bajar rápidamente. Los postes de apoyo de los paneles delanteros o puertas se podrán abrir y cerrar manualmente con facilidad y estarán contruidos de modo que puedan asegurarse firmemente en las posiciones requeridas.

**11c) Estructura:** La estructura de la jaula estará generalmente formada por postes o soportes metálicos verticales con el fin de sostener una pieza metálica a 7m/10m de altura que fije los cuerpos o paneles que constituyen la jaula. La estructura de la jaula será lo suficientemente rígida de modo que no se desvíe de su posición debido al peso de la red o a la fuerza del viento, calculándose para vientos de una velocidad mínima de 15 m/s o la velocidad correspondiente de acuerdo con su grado de exposición al viento de acuerdo con la normativa vigente.

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

**11 d) Sujeción y Montaje:** La pieza metálica sustentante irá unida solidariamente a los soportes. La fijación al suelo de los soportes deberá ser preferentemente mediante un tubo de anclaje con la profundidad de empotramiento en zapatas de hormigón que proporcione la estabilidad y rigidez adecuada de acuerdo con los cálculos técnicos que se realicen. Todo el conjunto de la jaula, resistirá el empuje del viento.

**12 e) Pintado:** Todos los elementos metálicos deberán estar preparados para resistir todas las condiciones climatológicas y pintados de un color que contraste perfectamente con el fondo.

La estructura de soporte, las redes y las zapatas deben ser diseñadas y calculadas por un técnico competente y cualificado en estructuras de forma que además de las cargas propias debidas a su peso propio y a los posibles impactos de los artefactos, soporten vientos de acuerdo con lo antes indicado y con un factor de seguridad al vuelco de 2 como mínimo para jaulas con zapatas empotradas en el terreno y de 4 para jaulas independientes. Los fabricante de jaulas deben indicar en su documentación la velocidad de viento de diseño y los requisitos del suelo para el que se hayan diseñado las zapatas, la velocidad del viento de diseño junto con el n° de modelo de la jaula se indicará en una placa grabada colocada en un lugar destacado del poste.

La jaula protectora debe verificarse antes de cada competición o entrenamiento para asegurarse del correcto montaje y condiciones.

Generalmente se construye la jaula protectora combinada para los lanzamientos de disco y martillo (Fig. ATLM-9a). Cuando se desee utilizar la misma jaula para el lanzamiento de disco, la instalación puede adaptarse de dos formas alternativas. La más simple es un círculo en el que pueden encajarse dos aros concéntricos, de 2,135 m y 2,500 m, lo que implica utilizar la misma superficie del círculo para los lanzamientos de martillo y disco. La jaula de martillo será usada para el lanzamiento de disco fijando los paneles de red móviles fuera de la abertura de la jaula. (Fig. ATLM-9b).

La disposición de círculos separados para el martillo y el disco en la misma jaula, colocados los dos círculos uno detrás del otro con sus centros separados 2,37 m en la línea central del sector de caída, y con el círculo del disco en la parte delantera, no se recomienda debido al coste a mayores, los requisitos de espacio y el efecto sobre la visualización.

El sector de máximo peligro para los lanzamientos de martillo desde esta jaula, cuando sea utilizada por los lanzadores diestros y zurdos en la misma competición es aproximadamente de 53°. La posición y alineación de la jaula en el terreno es, por lo tanto, crítica para su utilización segura.

## 12. MOBILIARIO

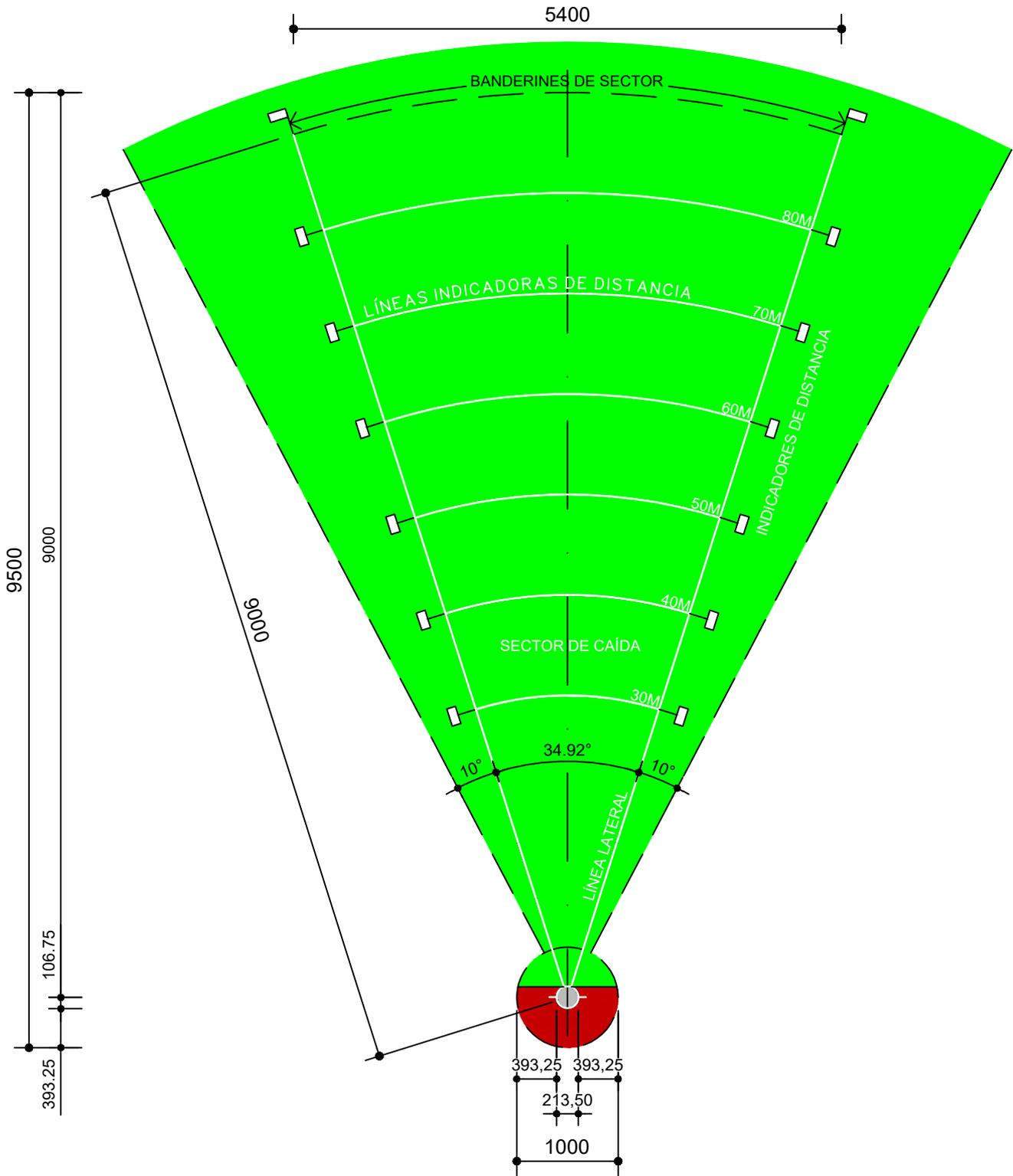
Se colocará al exterior de la “jaula” el mobiliario necesario para que los jueces desarrollen su labor.

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

### **13. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Reglamentos de Federaciones Deportivas
- Reglas de Competición y Técnicas (World Athletics, edición 2020)
- Manual de Instalaciones de Atletismo (World Athletics - IAAF)
- Directrices técnicas de jaulas de lanzamientos – jaulas de seguridad (World Athletics, diciembre 2020)
- Homologación de Instalaciones (RFEA)
- Jugando al atletismo, 2004 (RFEA)
- Normas UNE-EN Pavimentos y Equipamientos Deportivos
- Normas UNE-EN de Iluminación de instalaciones deportivas
- Normas UNE-EN Instalaciones para espectadores en espacios deportivos.

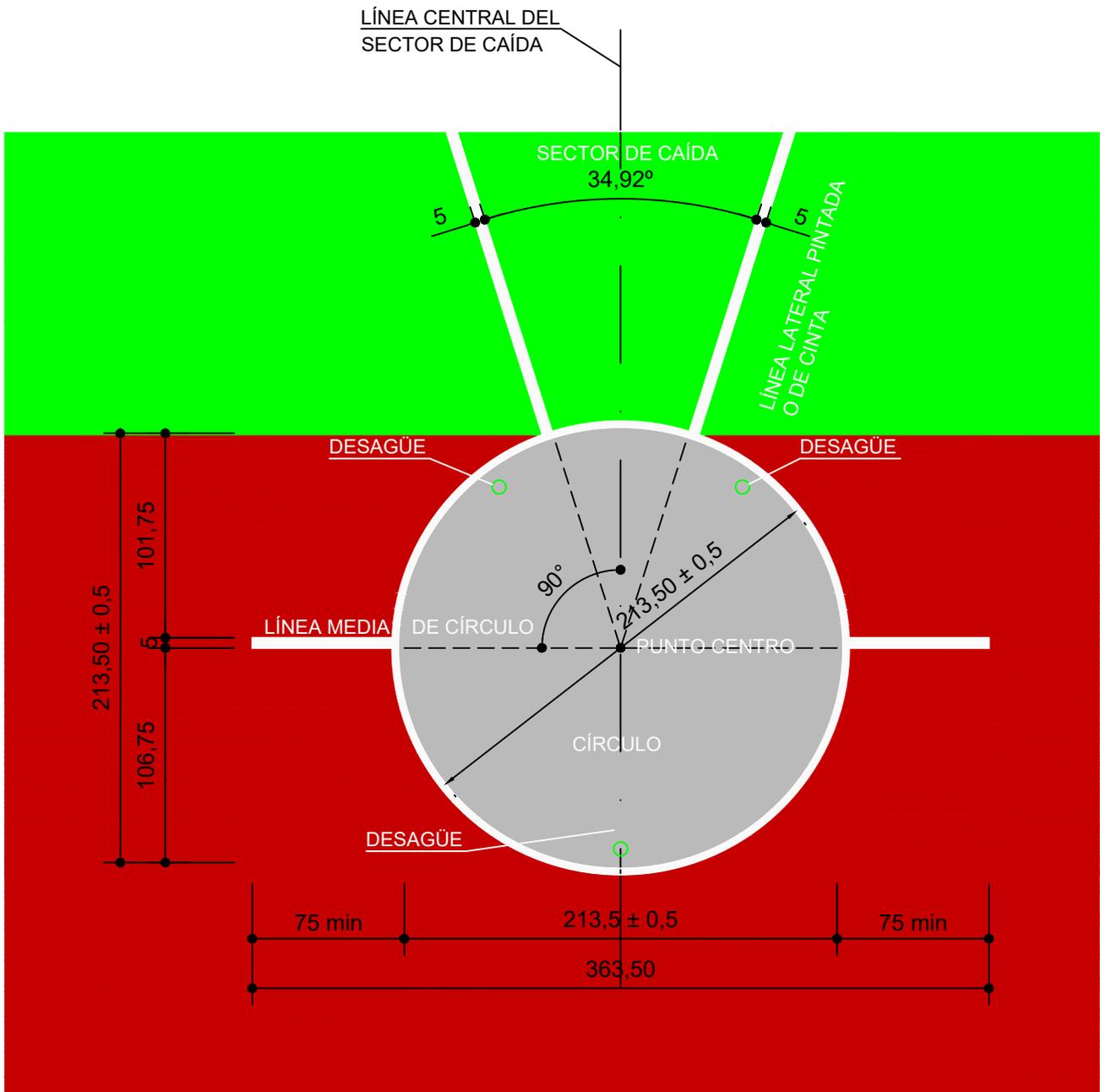
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**LA ZONA DE LANZAMIENTOS DE MARTILLO  
ATLm-1**

Cotas en centímetros

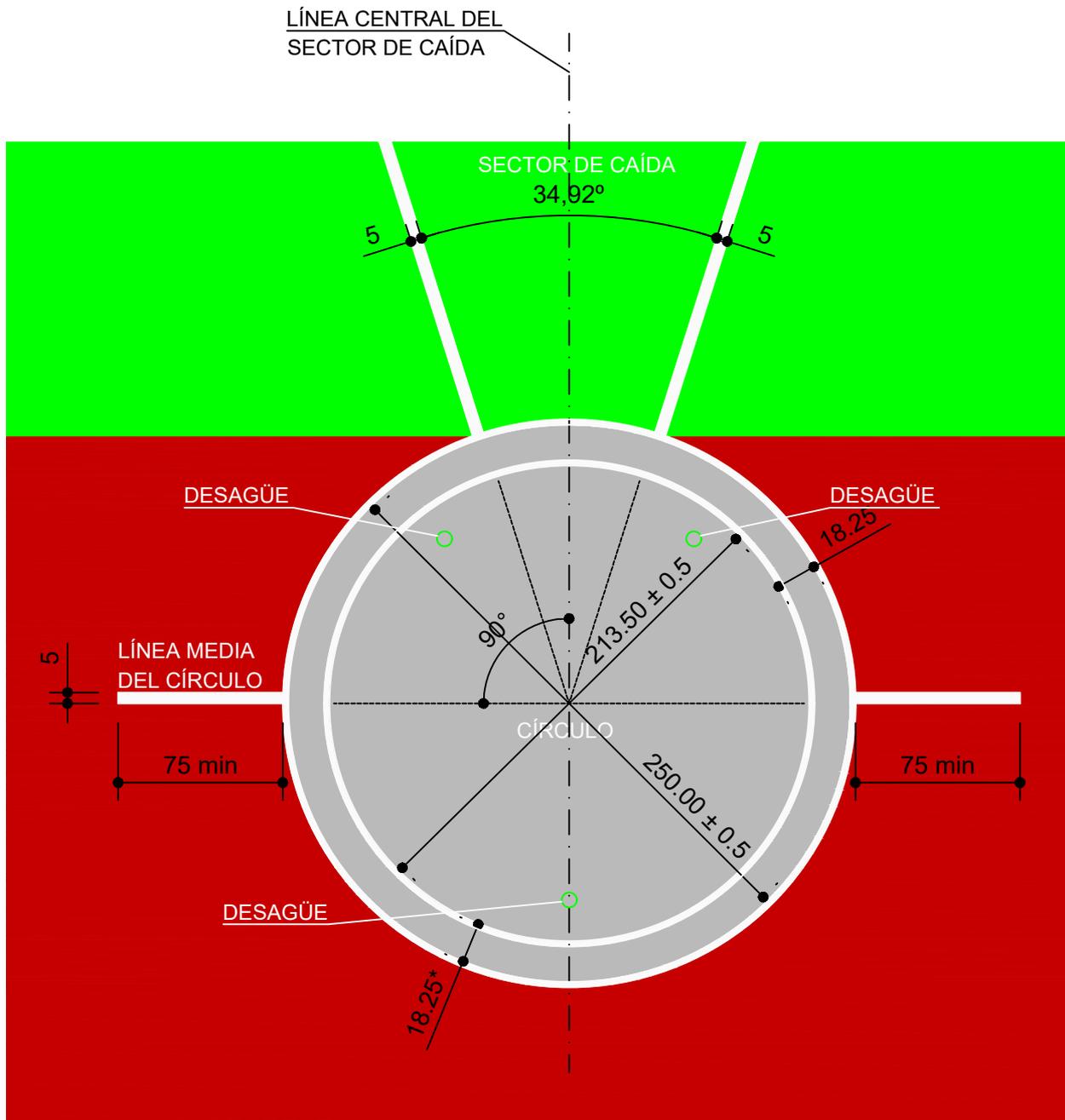
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**EL CÍRCULO DE MARTILLO  
ATLm-2**

Cotas en centímetros

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

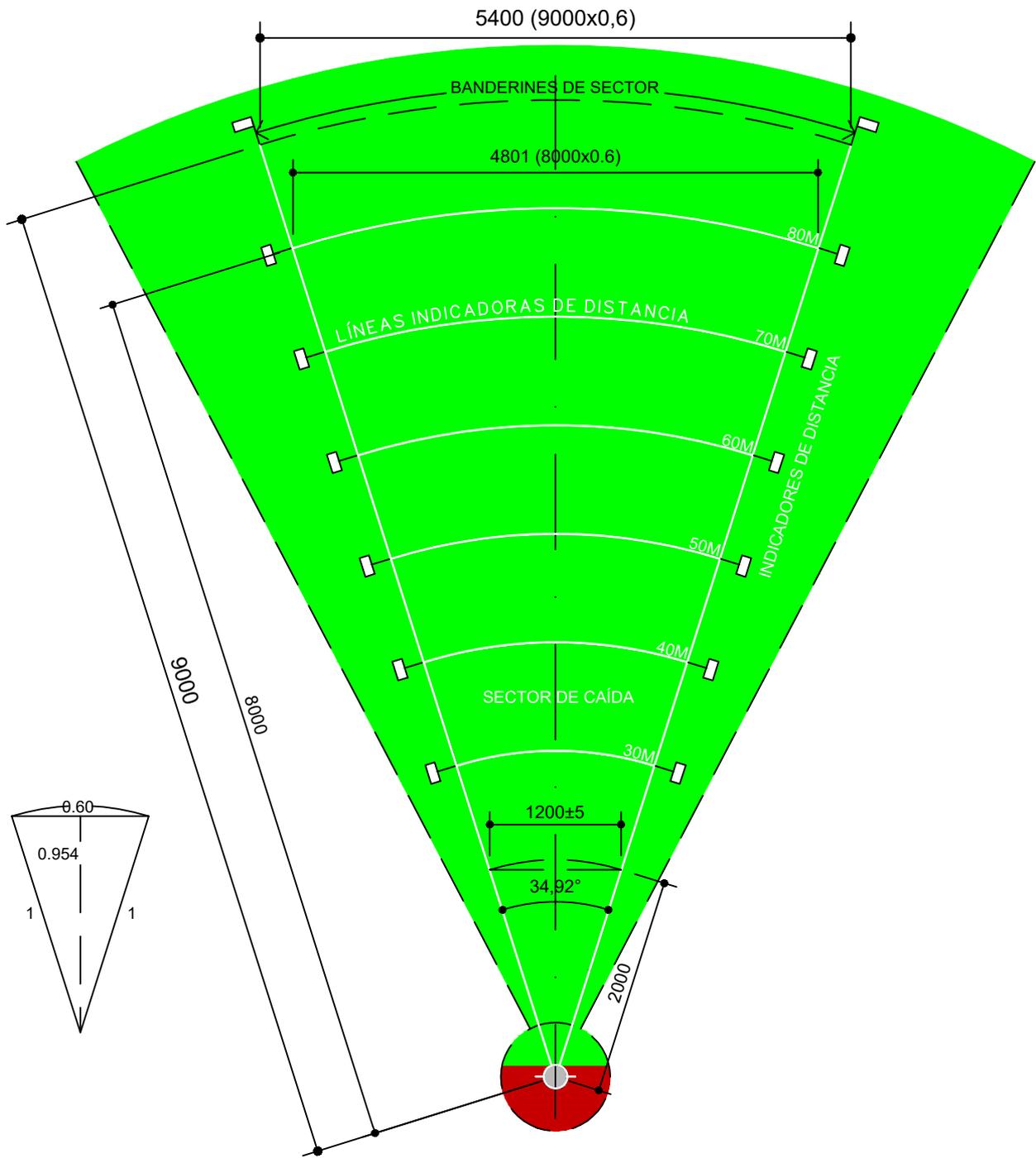


\*Anillo metálico desmontable de ancho 18,25cm y 2cm de alto para reducción del círculo de disco

### CÍRCULOS CONCÉNTRICOS DE DISCO Y MARTILLO ATLm-2a

Cotas en centímetros

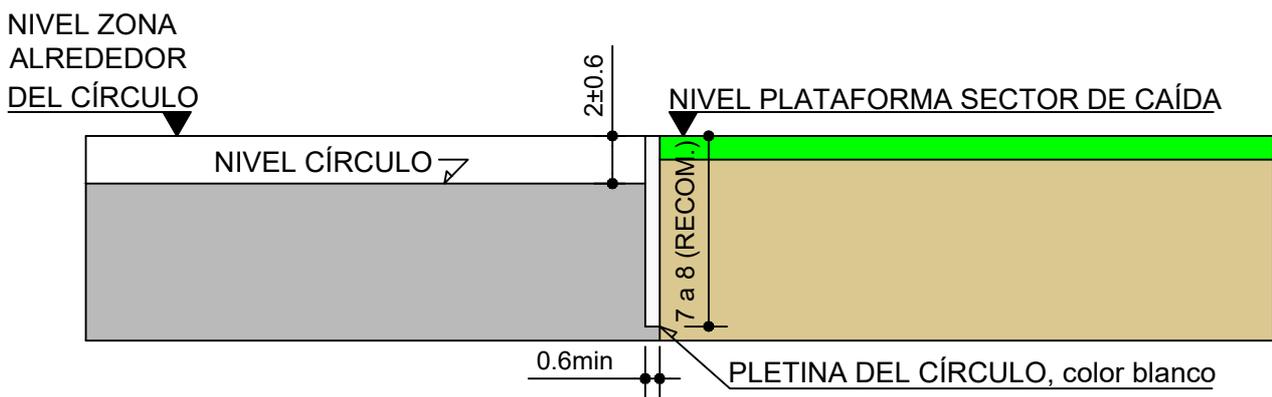
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**TRAZADO DEL SECTOR  
ATLm-3**

Cotas en centímetros

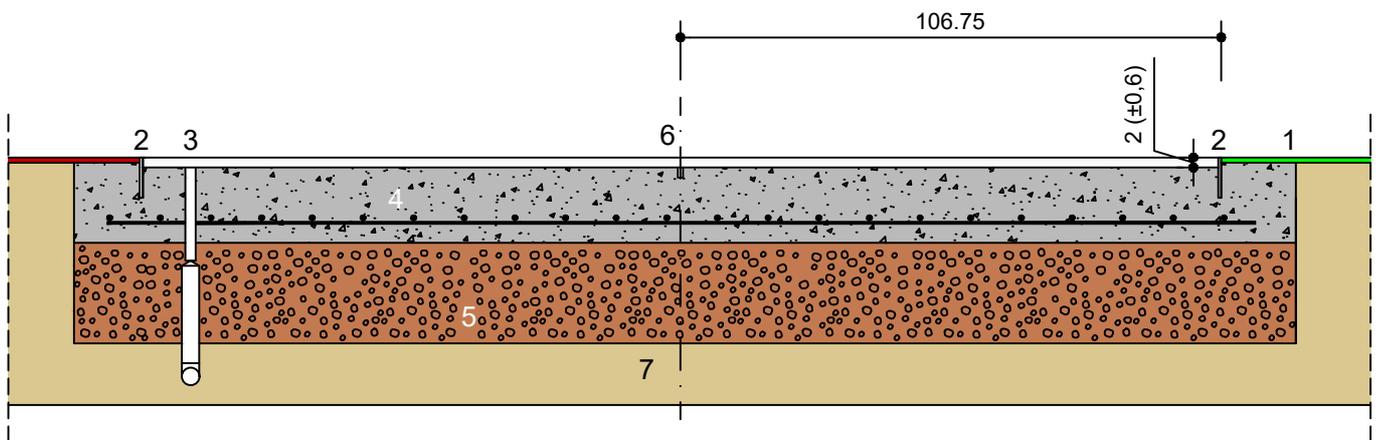
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**EL CÍRCULO, PLETINA Y NIVELES  
ATLm-4**

Cotas en centímetros

NIDE 2021	R NORMAS REGLAMENTARIAS	ATLETISMO LANZAMIENTO DE MARTILLO	ATL m
--------------	-------------------------------	--------------------------------------	-------

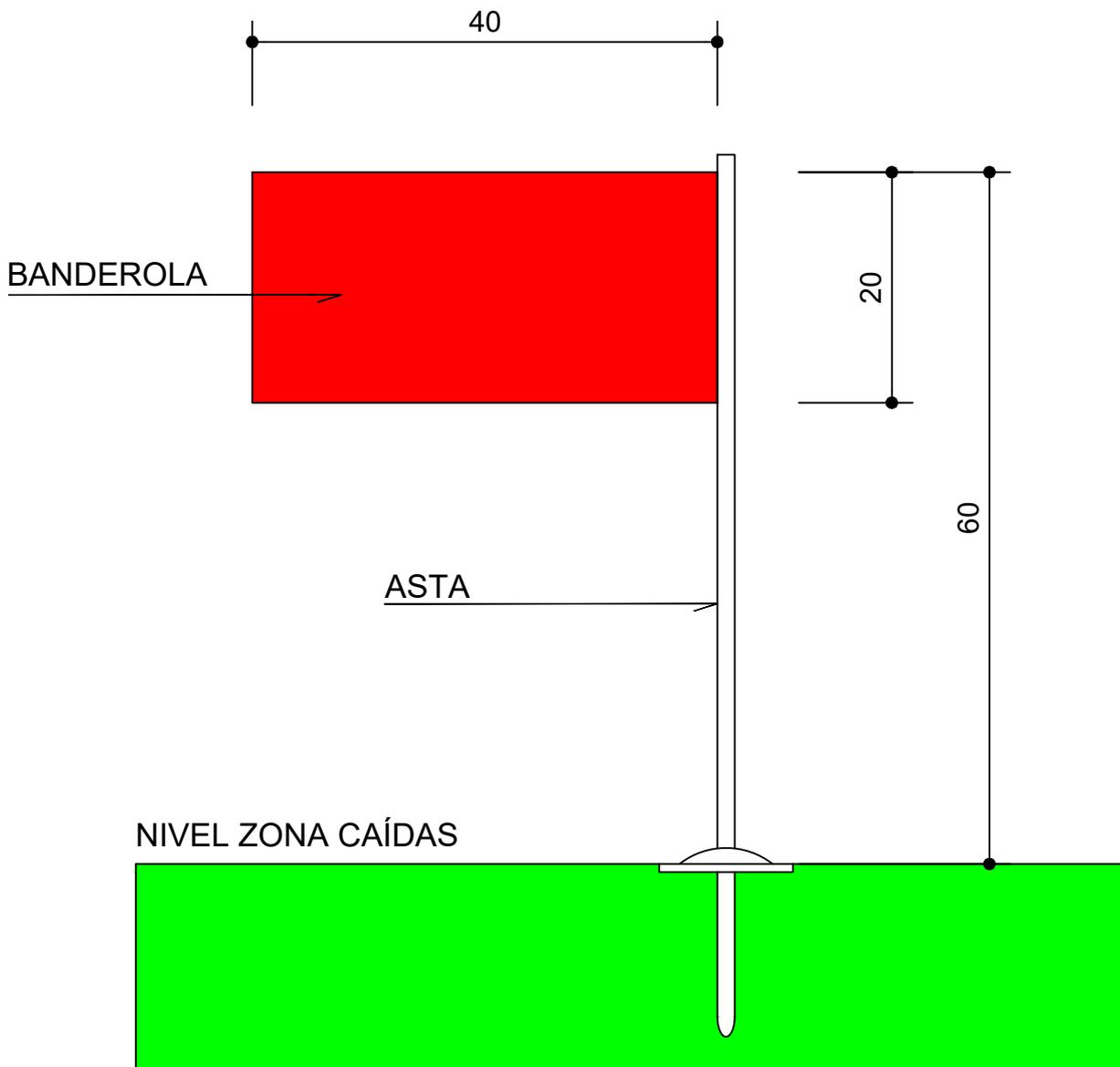


1. NIVEL SECTOR DE CAÍDA
2. PLETINA METÁLICA CIRCULAR 7-8, 0.6 espesor, color blanco
3. TUBO DE DESAGÜE
4. HORMIGÓN ESPESOR 15cm MÍNIMO, CON MALLA DE ACERO SOLDADA
5. CAPA BASE INFERIOR
6. PUNTO CENTRO (TUBO DE LATÓN Ø0,4cm)
7. TERRENO

### SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CÍRCULO DE LANZAMIENTOS ATLm-5

Cotas en centímetros

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLEMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

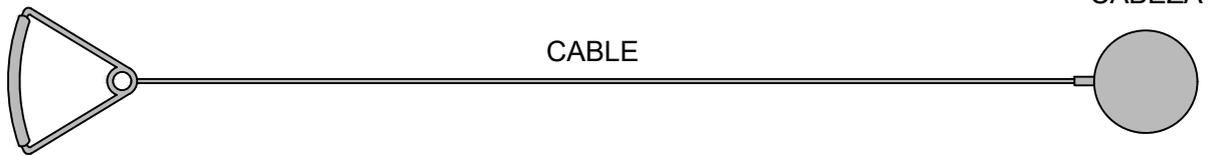


**BANDERÍN DE SECTOR**  
**ATLm-6**

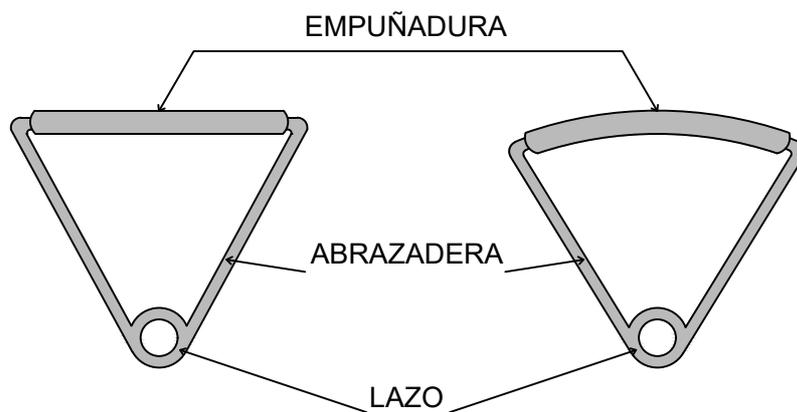
Cotas en centímetros

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------

EMPUÑADURA

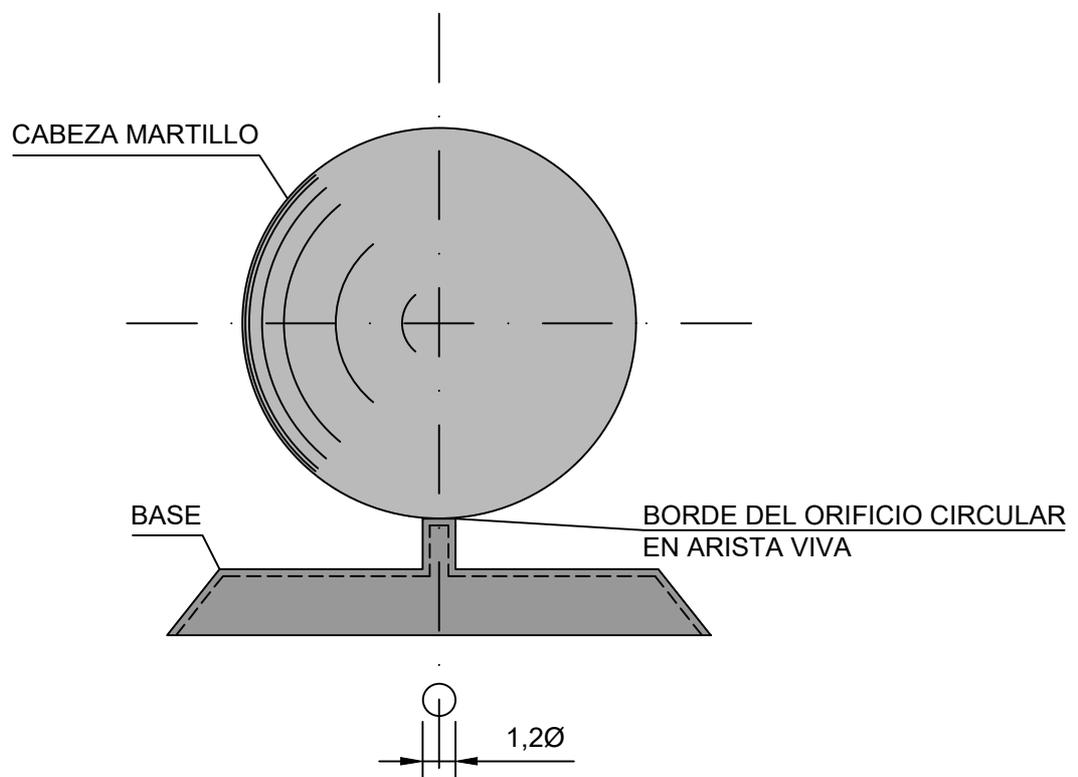


**EL MARTILLO**  
**ATLm-7a**



**EMPUÑADURA**  
**ATLm-7b**

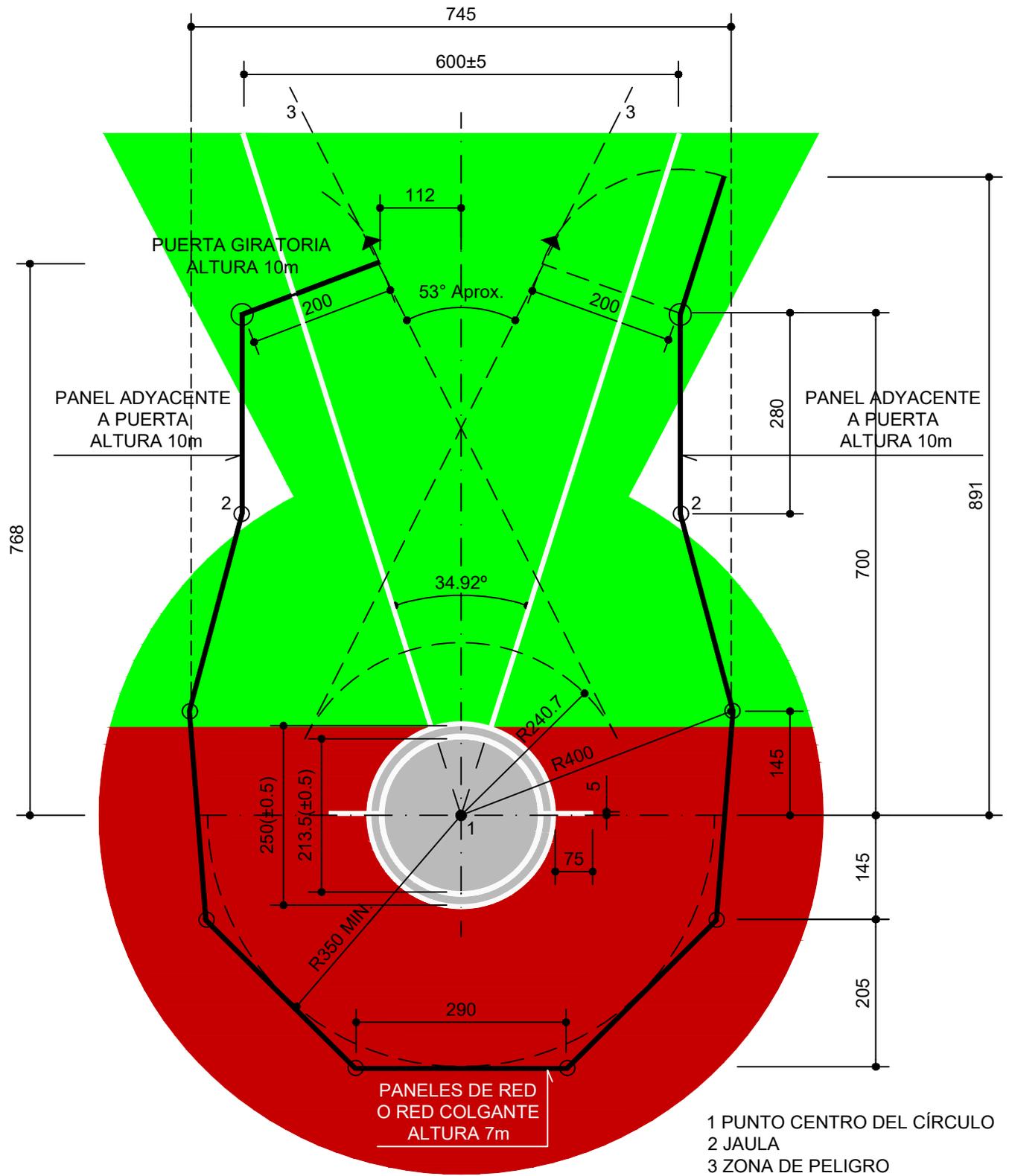
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**MEDICIÓN DEL CENTRO DE GRAVEDAD  
ATLm-8**

Cotas en centímetros

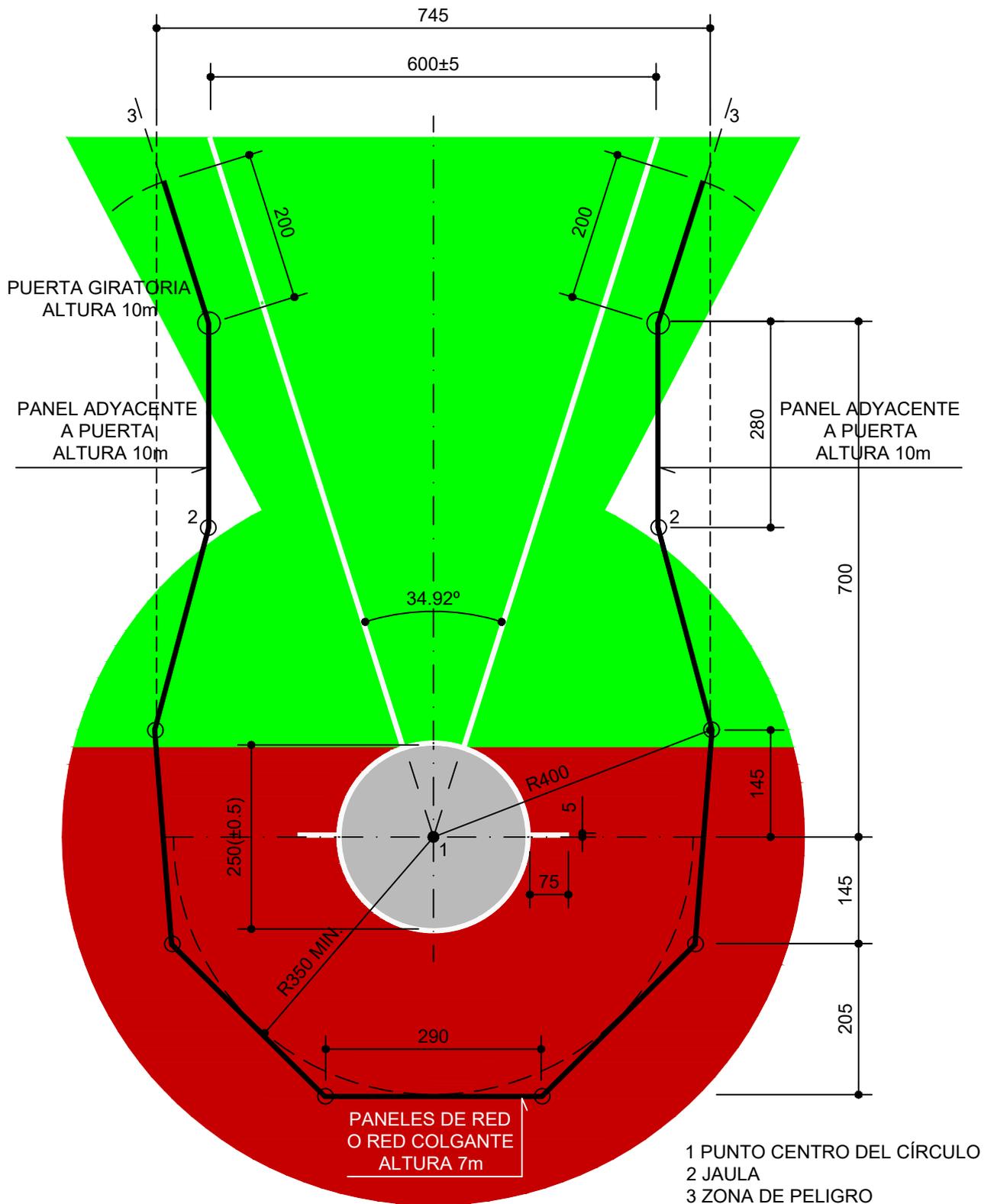
<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**JAULA PARA MARTILLO Y DISCO  
CON CÍRCULOS CONCENTRICOS  
ATLm-9a**

Cotas en centímetros

<b>NIDE</b> 2021	<b>R</b> NORMAS REGLAMENTARIAS	<b>ATLETISMO</b> LANZAMIENTO DE MARTILLO	<b>ATL m</b>
---------------------	--------------------------------------	---	--------------



**JAULA PARA MARTILLO Y DISCO  
EN CONFIGURACION DE DISCO  
ATLm-9b**

Cotas en centímetros