



REPUBLICA DE CUBA

Elaboración de Proyectos de Construcción
DISEÑO GEOMETRICO DE CAMINOS FORESTALES
Parámetros fundamentales y secciones
típicas

53-126

1984

Construction Design Elaboration.
Geometric Design of Forest Roads.
Main Parameters and Typical
Sections

Обработка проектов строительства.
Геометрический проект лесных дорог.
Основные параметры и типовые сечения

Esta norma establece los parámetros fundamentales y las secciones típicas para el diseño geométrico de los caminos forestales. Se aplicará en todo proyecto de construcción de obra nueva, así como en proyectos de reconstrucción de caminos existentes.

1. Generalidades

Los caminos forestales a los efectos del diseño, pertenecen al tipo VII y se clasifican en tres categorías de acuerdo a su importancia económica, dentro del contexto de la rama forestal y sus actividades integrales.

2. Términos, definiciones y símbolos

- 2.1 Camino forestales de 1. Categoría. Vías principales que unen los macizos forestales u otras áreas del patrimonio entre sí, con las carreteras públicas nacionales y con los caminos forestales de 2. y 3. Categoría, formando una red caminera.
- 2.2 Camino forestales de 2. Categoría. Vías secundarias que sirven para penetrar lateralmente los objetivos forestales dentro de un macizo o zona de gravitación. También unen centros industriales y viveros de gran envergadura, con las vías principales y carreteras públicas nacionales.
- 2.3 Camino forestales de 3. Categoría. Vías de servicio o de saca, según su designación, que se construyen directamente en los lugares donde se desarrollan todos los tipos de actividades de la economía forestal, teniendo comuni-

Aprobada:

Octubre 1984

ESTA NORMA ES OBLIGATORIA

Vigente a partir de:

Marzo 1985

cación con los caminos de 2. Categoría y en algunos casos con los de 1. Categoría.

2.4 N. Tipo de terreno o condiciones topográficas, por donde pasa el camino, que presenta condiciones normales.

2.5 LL/C. Tipo de terreno o condiciones topográficas, por donde pasa el camino, que presenta condiciones llanas y colinosas.

2.6 M. Tipo de terreno o condiciones topográficas, por donde pasa el camino, que presenta condiciones montañosas.

3. Parámetros fundamentales y dimensiones principales

3.1 Para los parámetros fundamentales y dimensiones principales, véanse las tablas 1 y 2.



Tabla 1

Categorías	1.			2.			3.		
	N	LL/C	M	N	LL/C	N	N	LL/C	N
Clase de emplazamiento (m)	14			12			8		
Tipo de terreno									
Velocidad de diseño (km/h)	60	40	20	50	20	15	20	15	10
Anchura de la calzada (m)	5,5	5,5	5,5	3,5	3,5	3,3	-	-	-
Anchura de los paseos (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Anchura de la corona (m)	6,5	6,5	6,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Rasante máx. (%)	7	9	12	8	12	13	12	13	14
Peralte máx. (%)	6			6			6		
Ensanche de las curvas (m)	1,25 a 0,20			1,25 a 0,20			1,25 a 0,20		
Radio curvas mín.:									
Horizontales (m)	125	60	30	100	30	20	20	20	15
Verticales									
cóncavas (m)	1 500	1 000	600	1 200	600	400	600	400	100
Verticales									
convexas (m)	2 500	1 000	600	1 200	600	400	600	400	250
Distancia nominal de visibilidad a la superficie camino (m)	75	50	40	60	40	25	40	25	20
Distancia nominal de visibilidad entre vehículos opuestos (m)	150	100	800	120	80	50	80	50	40

Notas:

- 1) En condiciones difíciles de montaña se permite en los caminos de la 1. y 2. Categoría, hacer las curvas horizontales con radio de 15 m.
- 2) En los caminos de 2. y 3. Categoría, el tránsito de dos vías se consigue construyendo apartaderos con una longitud útil no menor de 30 m, situados en el límite de visibilidad, con una distancia máxima entre los mismos de 500 m.
- 3) Cuando prospectivamente se espera circulación regular de ómnibus rurales y otros medios de transporte por los caminos de - 1. Categoría, la anchura de la corona será de 8,00 m.
- 4) Las rasantes máximas en terrenos montañosos, para las tres categorías de caminos forestales, sólo deben utilizarse en casos excepcionales y no proyectarse en tramos continuos mayores de 300 m.



Tabla 2

Radio de las curvas horizontales (m)	400	300	225	125	80	60	50	40	30	20	15
	a 325	a 250	a 150	a 90	a 70						
Ensanchamiento de la corona (m)	0,20	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,75	1,00	1,25

Nota. Los valores de la tabla son aplicables a las tres categorías de caminos forestales. En el caso de la 1. Categoría, el ensanchamiento indicado se aumenta el doble.

3.2 Observaciones a las tablas 1 y 2

3.2.1 Faja de emplazamiento. Los valores reflejados en la tabla 1 son mínimos. En el caso de terraplenes o excavaciones grandes, donde se incorporen obras de fábrica de gran envergadura, el proyectista analizará la anchura de la faja de emplazamiento, considerando 1 m a cada lado de los extremos de la misma.

3.2.2 Tipo de terreno. Para la consideración del tipo de terreno, se adopta el siguiente criterio:

- 1) Llano y colinoso. Cuando medida una longitud de 500 m a lo largo del eje de la vía y de la anchura de la faja de emplazamiento, la diferencia de nivel entre el punto más alto y el más bajo es menor que 35 m y la pendiente menor de 7%.
- 2) Montañoso. Cuando la diferencia referida es mayor de 35 m y la pendiente mayor de 7%.
- 3) Normales. Son aquellos que permiten aplicar los parámetros geométricos en interés de lograr las máximas velocidades nominales en los tramos viales proyectados, sin grandes inversiones.

3.2.3 Velocidad de diseño. La velocidad de diseño es admisible - aumentarla a los valores inmediatos superiores indicados en la tabla 1 y por consiguiente los parámetros relacionados con la misma, en caso de que no constituyan un gravamen económico; de lo contrario se requerirá el análisis técnico-económico del proyectista para proceder a su aprobación y aplicación.

3.2.4 Anchura de la calzada. Se procederá al ensanchamiento de la calzada en los caminos de 1. y 2. Categoría en las curvas horizontales, aumentando y disminuyendo en los tramos de transición a la entrada y salida de las mismas, según la tabla 2.

3.2.5 Anchura de paseos. En los caminos forestales trazados por las medias laderas, se le añadirá 0,50 m a la anchura del paseo por la parte exterior. Si se colocaran en el paseo del camino, señalizaciones, barreras y otros, se añadirá 0,50 m más.

3.2.6 Anchura de la corona. Se procederá al ensanchamiento de la corona en las tres categorías de caminos en las curvas hori

zontales, según la tabla 2.

- 3.2.7 Rasante máxima. Cuando coinciden la rasante máxima con las curvas horizontales con radio de 250 m y menos, ésta tiene que ser disminuida en un 2% en los caminos de 1. Categoría y en un 3% en los de 2. Categoría.

En aquellos caminos proyectados en relieve montañoso con pendientes longitudinales prolongadas, mayores de un 7% en tramos entre 1 y 1,5 km, se debe disminuir la rasante máxima para el descanso del transporte en no más de 2 a 3% en un tramo de descanso no menos de 50 m de longitud.

- 3.2.8 Ensanche de las curvas. El ensanchamiento de las curvas se efectúa por la parte interior de las mismas.

- 3.2.9 Distancia nominal de visibilidad. Tiene en consideración una distancia tal que se garantiza un frenado seguro, tomando en cuenta la velocidad nominal de diseño de la vía.

4. Parámetros complementarios a las tablas 1 y 2

- 4.1 Parámetros comunes a los caminos forestales de 1. y 2. Categoría.

- 4.1.1 La inclinación de los taludes dependerá de la altura del terraplén, tipo de anchura y método de construcción.

Si la altura del terraplén es menor o igual que 1 m, se usará un talud desde 1,5 : 1 hasta 3:1.

Si la altura del terraplén es mayor que 1 y menor o igual que 6, se usarán los siguientes taludes:

- 1) En suelos de roca blanda desde 1:1 hasta 1,3:1
- 2) Para los demás tipos de suelos 1,5:1

Si la altura del terraplén es mayor que 6 y menor o igual que 12m, se usarán los siguientes taludes:

- 1) En los primeros 6 m desde el borde del terraplén, se usarán los parámetros anteriores según el tipo de suelo.
- 2) En el resto de la altura hacia la base del talud, cambiar la relación:
 - En suelos de roca blanda 1,5:1
 - Para los demás tipos de suelo 1,75:1.

Nota. Véase Anexo, figura 4.

- 4.1.2 La inclinación de los taludes en las trincheras hasta 12 m de profundidad, usarán los siguientes parámetros:



- 1) En suelos sueltos y semicompactados desde 1:1 hasta 1,5:1
- 2) Para los demás tipos de suelos (compactados, roca blanda, roca dura y otros) desde 0,20:1 hasta 1:1.

Nota. Véase Anexo, figura 5

4.1.3 Las dimensiones de las cunetas dependerán de las condiciones de drenaje de la zona, pero el fondo de las mismas nunca estará a menos de 0,20 m, por debajo de la línea del material seleccionado como sub-base del revestimiento en su intersección con la línea del talud de la cuneta.

4.1.4 Se colocarán defensas para alturas de terraplenes mayores de 3 m, ampliando los paseos en 0,5 m.

4.1.5 Se redondearán todas las aristas de las explanaciones.

4.2 En los caminos de 1. y 2. Categoría con curvas horizontales de radios menores o iguales que 250 y 100m, respectivamente, se utilizarán longitudes de curvas de transición según tabla 3.

Tabla 3 Longitud de las curvas de transición (m)

Categorías de los caminos	Radios de las curvas horizontales (m)									
	15 a 20	30	50	60	80	100	125	150	200	250
1.	25	30	35	40	45	50	55	45	40	30
2.	15	20	25	30	30	30	-	-	-	-

Nota. En caminos de 3. Categoría, no se emplearán curvas de transición.

4.3 Revestimiento de la corona. El grosor de la capa de mejoramiento que se aplica para revestir la sub-base del terraplén, se calcula a nivel del eje del camino, según las cargas, intensidad del tráfico, tipo de suelo y de revestimiento.

4.3.1 La capa de revestimiento compactado calculada no debe ser menor que 15 cm, desde el punto de vista constructivo, cuando el camino se construye sobre suelos sueltos, semicompactados, suelos compactados o roca blanda.

4.3.2 En caso de suelos con materiales rocosos de dureza media, duros y muy duros, la capa de revestimiento es en general de 5 a 10 cm de grosor. Su función en éste caso, es la de nivelar la sub-base del terraplén.

5. Secciones típicas

Las secciones típicas de los caminos forestales se representan en las figuras 1, 2 y 3 del Anexo.

COMPLEMENTO

Norma estatal consultada:

NC 53-02:78 CEC Carreteras. Diseño geométrico. Parámetros fundamentales y secciones típicas

Norma extranjera consultada:

UNSS: GOST SNIP II-D.5-72 Normas y reglas de construcción Parte II, Sección D. Capítulo 5. Carreteras automovilísticas. Normas de Proyección

Bibliografía Consultada:

NYRGO II-229-76 CNPC. Categorización vial. Planes de Viandas y Vegetales

NYRGO LL-135-75 Centro de Normas y Tipificación de la Construcción. Categorización Vial. Planes ganaderos de ceba de toros en pastoreo

NYRGO II-192-76 CNPC. Zonas Industriales y de Almacenes. Red Vial

NYRGO II-231-76 CNPC. Categorización Vial. Planes de leche.



ANEXO

TIPO VII

DIMENSIONES (m)

1ª CATEGORIA

(LLANO, COLINOSO, MONTAÑOSO)

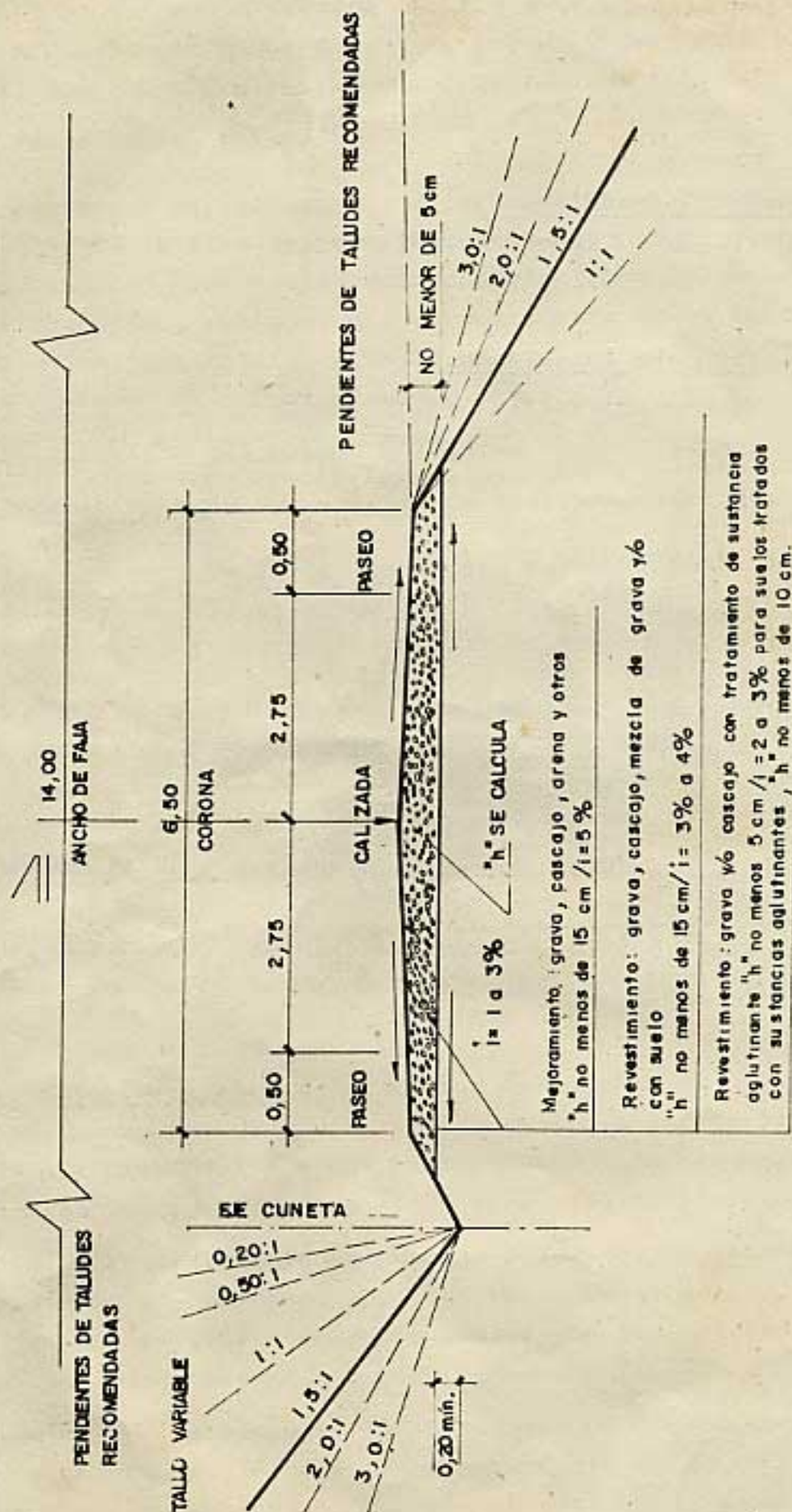


Fig. I

TIPO VII
2. CATEGORIA
DIMENSIONES (m)
(LLANO, COLINOSO y MONTAÑOSO)

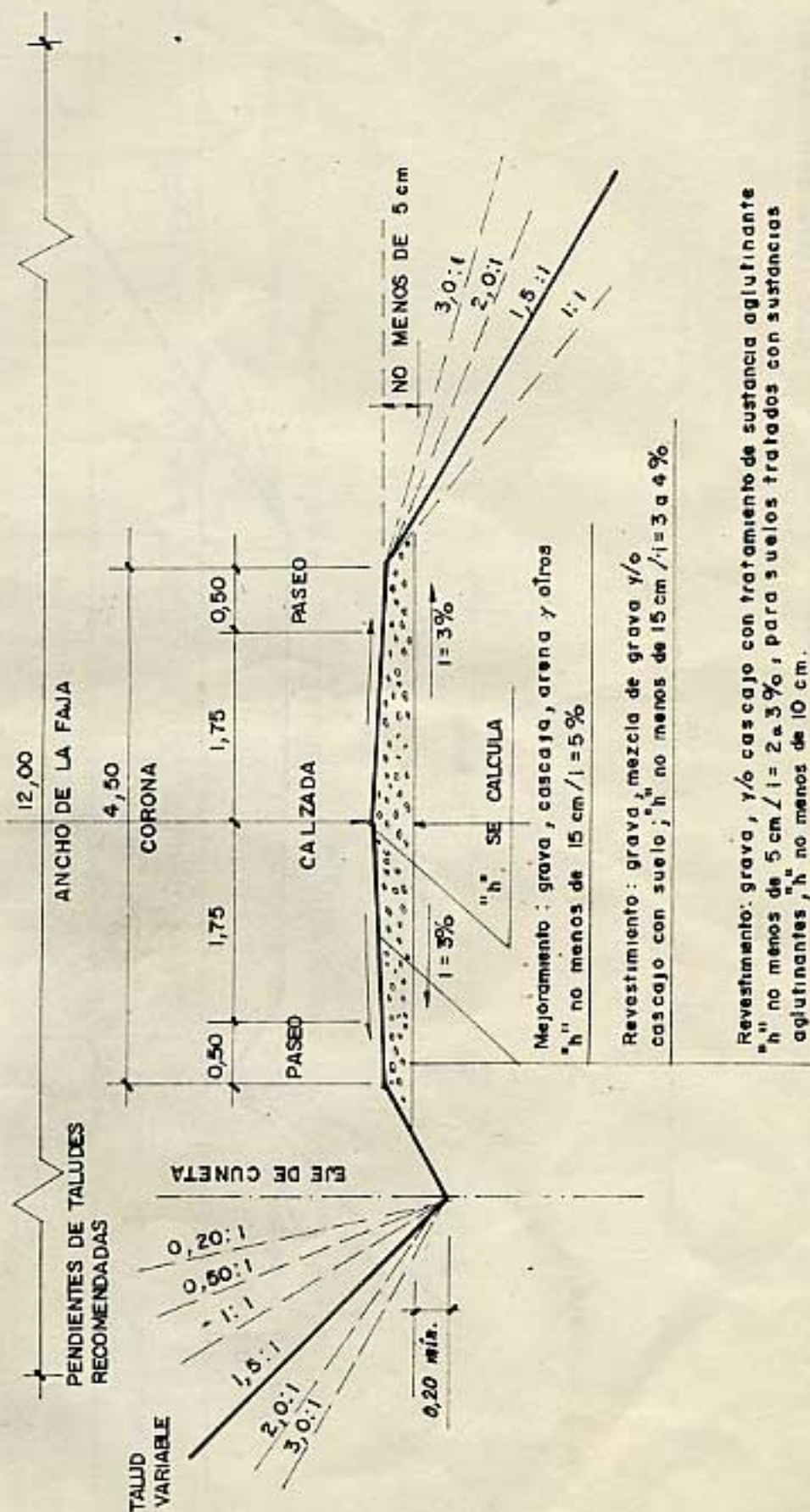


Fig. 2

Dimensiones (m)

(LLANO, COLINOSO Y MONTAÑOSO)

TIPO VII

3. CATEGORIA

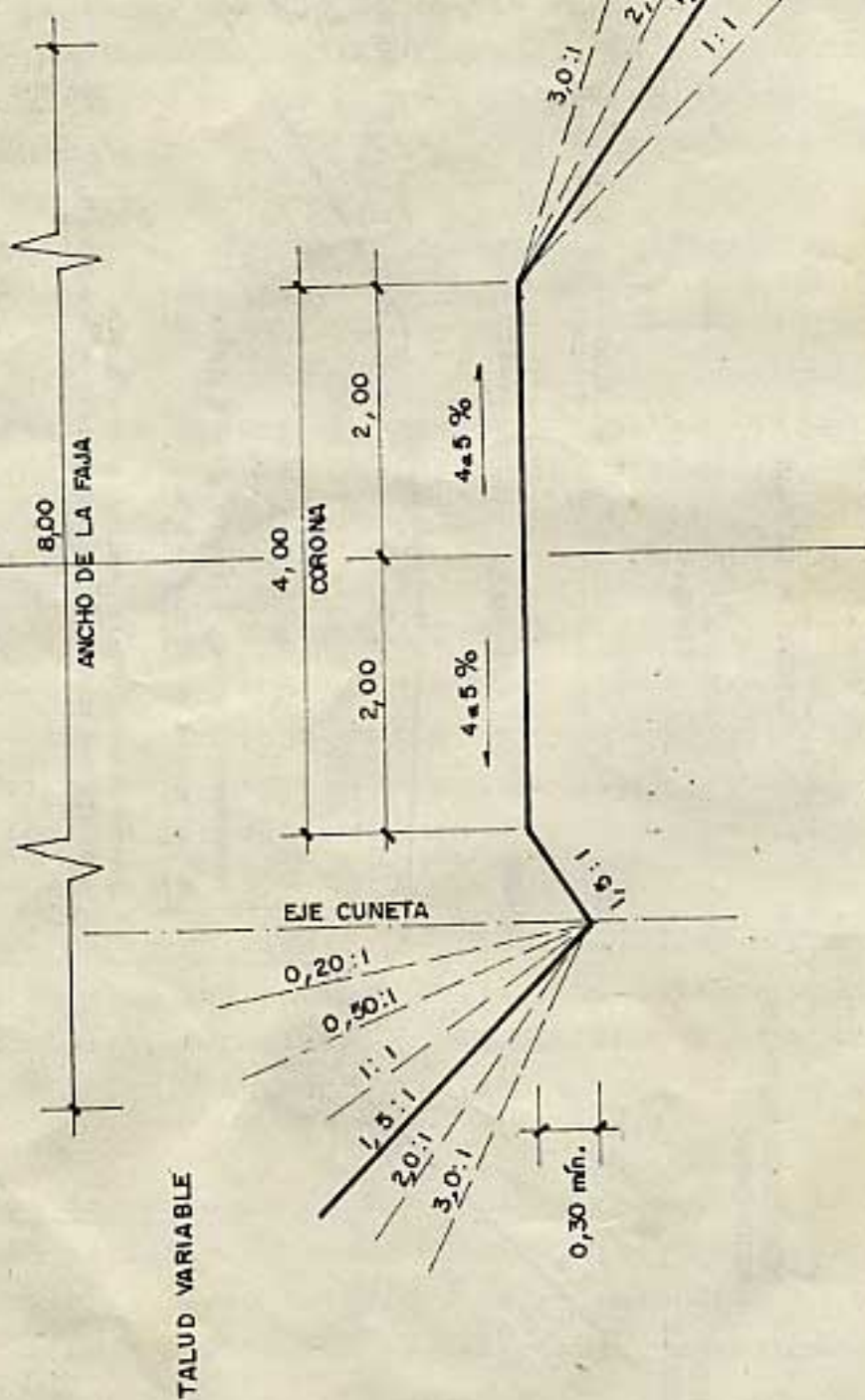


Fig. 3

Dimensiones (m)

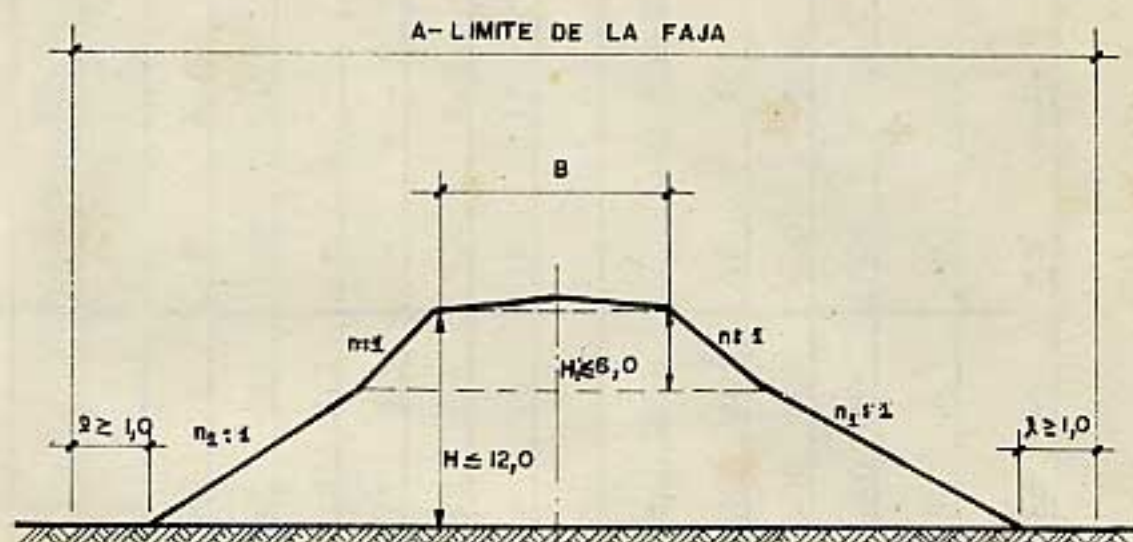
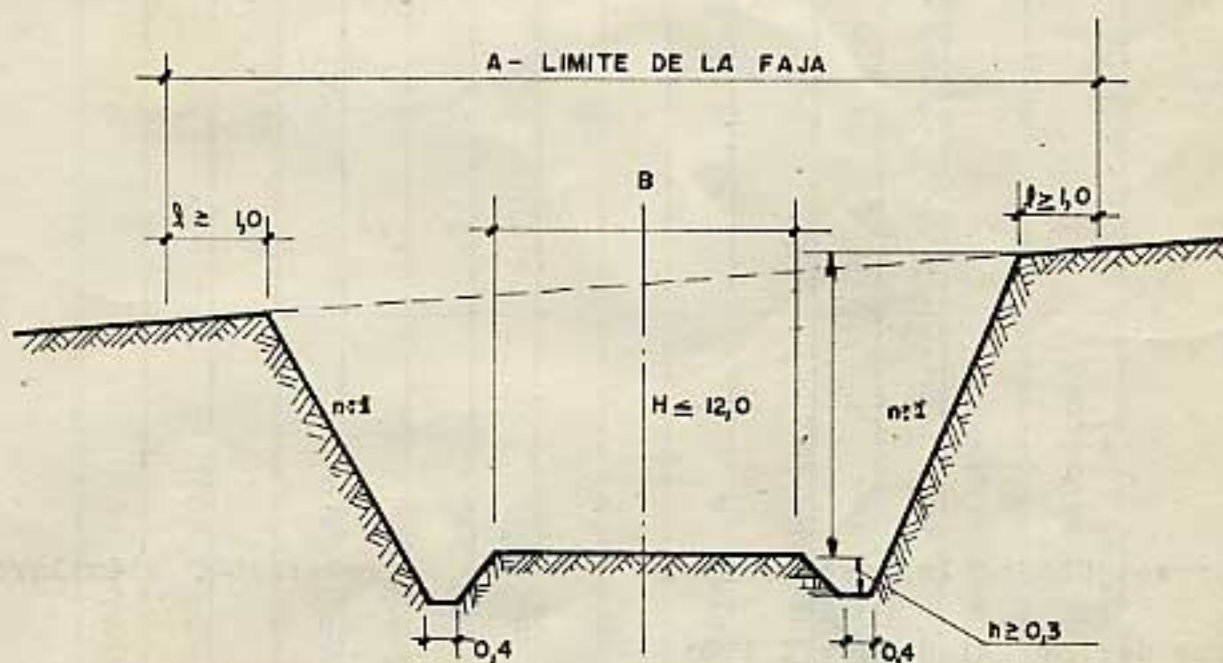
ny n₂ - SEGUN EL SUELO

FIG. 4

Dimensiones (m)



n - SEGUN EL SUELO

FIG. 5

Impreso: Unidad Impresora CEN

Tirada: 1000 Ejemplares

Fecha de Impresión: Abril 1985