

# MANUAL DE DEMARCACIÓN FÍSICA DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE NICARAGUA



# Índice de contenido

I. Introducción .....	04
II. Antecedentes.....	04
III. Justificación .....	05
IV. Objetivos .....	05
4.1. General.....	06
4.2. Específicos .....	06
V. Marco Legal de la Demarcación de Áreas Protegidas del SINAP.....	06
VI. Procedimiento para la Demarcación (amojonamiento y rotulación) de Áreas Protegidas .....	07
6.1 Primera Etapa .....	07
6.2 Segunda Etapa: Pre-demarcado.....	09
6.3 Tercera Etapa: Elaboración de Especificaciones Técnicas .....	18
6.4 Cuarta Etapa: Licitación de las Obras de Demarcación .....	18

## Acrónimos y Siglas

AP	Área protegida.
CPCCC	Comité para la Protección, Cuido, Conservación y Colaboración del Área Protegida.
DGPNB	Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional.
INAFOR	Instituto Nacional Forestal.
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.
RN	Reserva Natural.
PN	Parque Nacional.
MH	Monumento Histórico.
MN	Monumento Nacional.
PTPM	Paisaje Terrestre Protegido y/o Marino.
R-Bio	Reserva Biológica.
RVS	Refugio de Vida Silvestre.
RRG	Reserva de Recursos Genéticos.
RB	Reserva de Biósfera.
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental.



Fuente: Fotografía MARENA

## I. Introducción

La Demarcación y Rotulación de las Áreas Protegidas, es un proceso que forma parte de la gestión ambiental que promueve nuestro Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, en cumplimiento del Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y la Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra; este proceso es implementado por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) en su calidad de institución competente para la administración, normación, autorización de actividades, supervisión, monitoreo y regulación en las Áreas Protegidas que integran el SINAP (Arto.10 de la Ley No.647: Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No.217, "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales").

Desde el año 2007 el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, viene incrementando de forma sustancial la demarcación y rotulación de las Áreas Protegidas, lo cual ha permitido mejorar la infraestructura de las obras, reducir el tiempo de su elaboración e instalación, y disminuir

los costos del proceso de Demarcación, esto con el fin de seguir fortaleciendo la conservación del Patrimonio Natural para goce y disfrute de las familias nicaragüenses.

## II. Antecedentes

MARENA cuenta con Normas para la rotulación, señalización ambiental y turística en las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), aprobado mediante Resolución Ministerial No. 98-07-2018 del 31 de julio del 2018, publicado en La Gaceta Diario Oficial No. 166 del 29 de agosto del 2018. Esta normativa en el Arto. 15 establece que es parte integrante el Manual para la Demarcación Física de las Áreas Protegidas del SINAP-Nicaragua.

A la fecha se han demarcado (amojonado y rotulado) 27 Áreas Protegidas en el Pacífico, Norte y Centro de Nicaragua, no obstante, entre los años 2020 y 2021



Fuente: Fotografía MARENA



Fuente: Fotografía MARENA

se han desarrollado experiencias e identificado ajustes en las especificaciones técnicas que mejoran la calidad y durabilidad de las obras. En este Manual se incorpora el nuevo logo del SINAP, se presenta el diseño y señalización de mojones y rótulos, además, se establece el diseño de rótulo de madera apto para zonas de humedales.



### III. Justificación

La Demarcación es una de las principales herramientas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que contribuye con efectividad al esfuerzo de cuido y resguardo de los tesoros naturales contenidos en él, permite a la población habitante y visitantes conocer en el terreno, su límite físico y con ello mejorar el manejo adecuado de los recursos naturales en función de la categoría y la normativa de manejo del Área Protegida, ordenar cartográficamente los límites de acuerdo a la georreferenciación de la red de mojones (hitos) instalados alrededor del Área Protegida y facilita la elaboración del mapa oficial.

Este proceso coadyuva significativamente en la planificación y toma de decisiones de los Gobiernos Municipales, las Instituciones del Estado y las comunidades en relación al uso adecuado y comedido de estos tesoros naturales; lo que permite la recuperación y/o mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas mediante la regeneración del bosque, y la recuperación de las poblaciones de especies animales para su aprovechamiento a largo plazo.

## IV. Objetivos

### 4.1. General

- Establecer el orden y especificaciones técnicas del proceso de demarcación (rotulación y amojonamiento) de las Áreas Protegidas del SINAP.

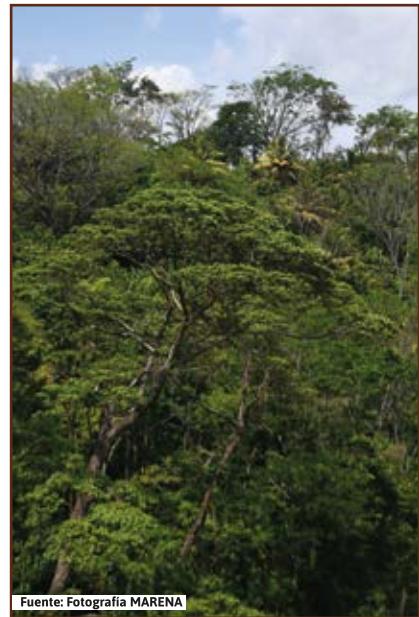
### 4.2. Específicos

- Incentivar la participación comunitaria a través de la participación de los Comités Cuido, Protección, Conservación y Colaboración de las Áreas Protegidas en el proceso de demarcación.
- Definir el procedimiento para la construcción e instalación de mojones en el límite de las Áreas Protegidas bajo Demarcación.
- Determinar el procedimiento para el diseño, elaboración e instalación de diferentes tipos de rótulos y obras contemplados en las actividades para la demarcación de las Áreas Protegidas.



Fuente: Fotografía MARENA

No. 01-2007 en el capítulo V: Manejo de las Áreas Protegidas, específicamente en su Arto. 31, establece: “*El MARENA a través de los Planes de Manejo definirá los límites de las Áreas Protegidas que no hayan sido definidos mediante su instrumento creador. Así mismo, en la implementación de los correspondientes planes de manejo, deberán realizarse las actividades de amojonamiento y rotulación para la delimitación física del área, en coordinación con el INETER*”.



Fuente: Fotografía MARENA

## V. Marco Legal de la Demarcación de Áreas Protegidas del SINAP.

La Demarcación de las áreas protegidas se encuentra normada en el Decreto



## VI. Procedimiento para la Demarcación (amojonamiento y rotulación) de Áreas Protegidas.

### Concepto

La Demarcación es el proceso mediante el cual se establecen mojones de forma física, que son instalados en el límite perimetral de un Área Protegida, también contempla la instalación de rótulos tanto dentro como fuera de la misma.

### Metodología para la Demarcación

La Demarcación (amojonamiento y rotulación) de áreas protegidas consta de 10 pasos contenidos en cuatro etapas.

#### 6.1 Primera Etapa

##### a) Información y Organización (Socialización)

Este paso debe realizarse al inicio del proceso de demarcación, cuando un área protegida es extensa, puede sectorizarse.



En esta primera etapa, es indispensable contar con la información y organización de todos los actores involucrados en el área (Organizaciones locales, comunidades, territorios indígenas, propietarios privados, organizaciones de desarrollo y otras instituciones), a quienes se les da a conocer aspectos generales del SINAP y del Área Protegida; Decreto de creación, zonificación y normativa, relevancia y problemática, importancia del establecimiento de límites en campo y metodología a seguir para su demarcación.

En esta etapa también es importante que se involucren a los propietarios privados, dueños de inmuebles dentro del Área Protegida, ya que se deberá contar con la autorización de los mismos para la instalación de mojones y rótulos dentro de su propiedad.



Estos procesos deben ser acompañados por personal del MARENA, municipalidades, comités para la protección, cuido, conservación y colaboración del Área Protegida (CPCCC) (Comités de Manejo Colaborativo), instituciones vinculadas a este proceso, representantes comunitarios, universidades y los habitantes de las comunidades ubicadas en el límite y zona de amortiguamiento del área protegida.



Fuente: Fotografía MARENA

Con todos ellos, se deberá desarrollar una metodología participativa, con enfoque de género y generacional, a través de procesos de educación formal y no formal, capacitación, sensibilización y concientización, tales como, talleres, jornadas, asambleas, sesiones de trabajo. En esta etapa se identificarán los líderes comunitarios que conformarán el Equipo Comunitario de Seguimiento a la Demarcación que acompañará todo el proceso.

Se deberá definir el tiempo, medios de verificación e integración comunitaria que se requiere para informar a todos los protagonistas de tal manera que se asegure de previo la participación activa, real y efectiva de las comunidades desde el inicio de las actividades de demarcación.

### **b) Equipo Participante en la Demarcación**

Se conformará el equipo interinstitucional que deberá acompañar todas las etapas de la demarcación, el que deberá estar integrado por Miembros de MARENA, INETER, Organizaciones Locales, Equipo

Comunitario de Seguimiento a la Demarcación, Representante de Municipalidades, Representantes Comunitarios y Propietarios Privados, entre otros.

### **c) Capacitación del Personal involucrado en el Proceso de Demarcación en campo**

Posterior a la conformación del equipo, se organiza la reunión de inducción para la presentación y coordinación con la Delegación Territorial del MARENA, las Alcaldías, Comité de Protección, Cuido, Conservación y Colaboración del AP y representantes de los Equipos Comunitarios de Seguimiento a la Demarcación.

Se desarrolla un proceso de inducción al personal técnico y de apoyo sobre tipos de mojones, características descriptivas de los mismos, metodología de trabajo en la demarcación, cartografía, colocación de rótulos, construcción y ubicación de mojones y/o boyas, actividades permitidas y no permitidas en cada una de las zonas de manejo del Área Protegida (normativas ambientales durante el trabajo a realizar).



Fuente: Fotografía MARENA

## 6.2 Segunda Etapa: Pre-demarcado

### **Pre-demarcado de gabinete**

El proceso de demarcación (amojonamiento y rotulación) de las Áreas Protegidas inicia con la recopilación de información, material bibliográfico y cartográfico (en formato físico y digital), principalmente de su instrumento legal creador y su Plan de Manejo.

En el mapa digital se ubican los puntos o sitios propuestos para la instalación de los mojones, procurando que los mismos se ubiquen en las puntas o aristas de los límites del área, estos puntos o sitios quedan registrados mediante coordenadas en el sistema WGS - 84

(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984) con el apoyo de programas del SIG (Sistema de Información Geográfica); esta propuesta se realiza en conjunto entre el MARENA y el INETER.

## Pre-demarcado en campo

Para iniciar el proceso de Pre-demarcado del Área Protegida en campo se sostiene una primera sesión de trabajo con la Delegación del MARENA, Unidades Ambientales y Catastro de las alcaldías, en conjunto con las otras instancias comunitarias del Área Protegida, se establecen las rutas a seguir y el acompañamiento requerido en campo.

Luego de la coordinación con las autoridades y protagonistas locales, es recomendable realizar un recorrido de reconocimiento para asegurar que las rutas (caminos y trochas) establecidas se encuentran en buenas condiciones para transitar e identificar si existen nuevas rutas habilitadas. Posterior a este recorrido se debe establecer con las autoridades y protagonistas locales el cronograma de trabajo en campo para el Pre-demarcado definitivo.



### Localización para la instalación segura de los mojones y rótulos

Una vez en el sitio y de manera conjunta, el Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación (MARENA e INETER), junto a las instancias locales acompañantes (Unidad Ambiental Municipal, Unidad de Catastro Municipal y

Equipo Comunitario de Seguimiento a la Demarcación) deben precisar la localización exacta en donde se instalará cada mojón y rótulo de señalización, los lugares indicados deben cumplir criterios de:

**-Visibilidad:** Ubicación en sitios de caminos principales y transitados.

**-Seguridad:** Ubicar sitios preferiblemente en linderos dentro de fincas privadas a orillas de caminos principales, previa autorización por escrito del dueño (a) de la finca.

Cuando los mojones se instalen en propiedad privada se deberá pre-demarcar junto con el propietario y llenar el formato de autorización para la instalación de obras de amojonamiento y rotulación.



FORMATO DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE OBRAS PROYECTO DE  
AMOJONAMIENTO Y ROTULACIÓN

El señor (a) \_\_\_\_\_, mayor de edad, de oficio \_\_\_\_\_ con cédula de indentidad \_\_\_\_\_  
Nº \_\_\_\_\_, propietario de la finca denominada \_\_\_\_\_, ubicada en el Municipio \_\_\_\_\_, Departamento \_\_\_\_\_, Área \_\_\_\_\_  
Protegida \_\_\_\_\_, AUTORIZA a MARENA, que instale dentro de su propiedad el siguiente tipo de obra \_\_\_\_\_, con fines de \_\_\_\_\_, en las coordenadas X \_\_\_\_\_; Y \_\_\_\_\_.

La presente autorización no implica ningún tipo de responsabilidad de mantenimiento de la obra a cargo del Propietario de la finca; quien informará a las autoridades del MARENA sobre cualquier acto de vandalismo que tenga conocimiento sobre la obra.

Dado en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma Propietario

\_\_\_\_\_  
Firma MARENA

Nombre \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

Cédula \_\_\_\_\_

Cédula \_\_\_\_\_

**¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**  
MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES  
Km.12 1/2 Carretera Norte, frente a Corporación de Zonas Francas  
Teléfono 22331112 - 22631994 - 22331916 [www.marena.gob.ni](http://www.marena.gob.ni)

**-Estabilidad:** Asentarlos sobre superficies planas, no arenosa ni fangosa, ni sobre hondanadas o curso de corrientes de invierno que causen socavamiento en sus bases.

**-Perdurabilidad:** Asegurar la ubicación cerca de casas y dentro de la propiedad para evitar daños a causa de vandalismo.

**-Sitios estratégicos:** En comunidades donde existe mayor presión sobre los recursos naturales.

**-En lugares que son** “puntas”, “aristas” o extremos del Área Protegida, como referencia geográfica y cartográfica de la georreferenciación y del mapa oficial del AP.

En los casos eventuales en que los puntos de instalación de mojones y rótulos se ubiquen cerca de márgenes de quebradas, ríos, sitios de muy difícil acceso, o bien en zonas de riesgo a inundaciones, deslizamiento, socavación e incluso incendios forestales, el Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación, debe proponer el sitio más idóneo, respetando los límites y criterios ya establecidos.

Instalados los mojones y rótulos, el contratista debe asegurar la visibilidad y la limpieza de los mismos, de conformidad con lo establecido en el contrato.

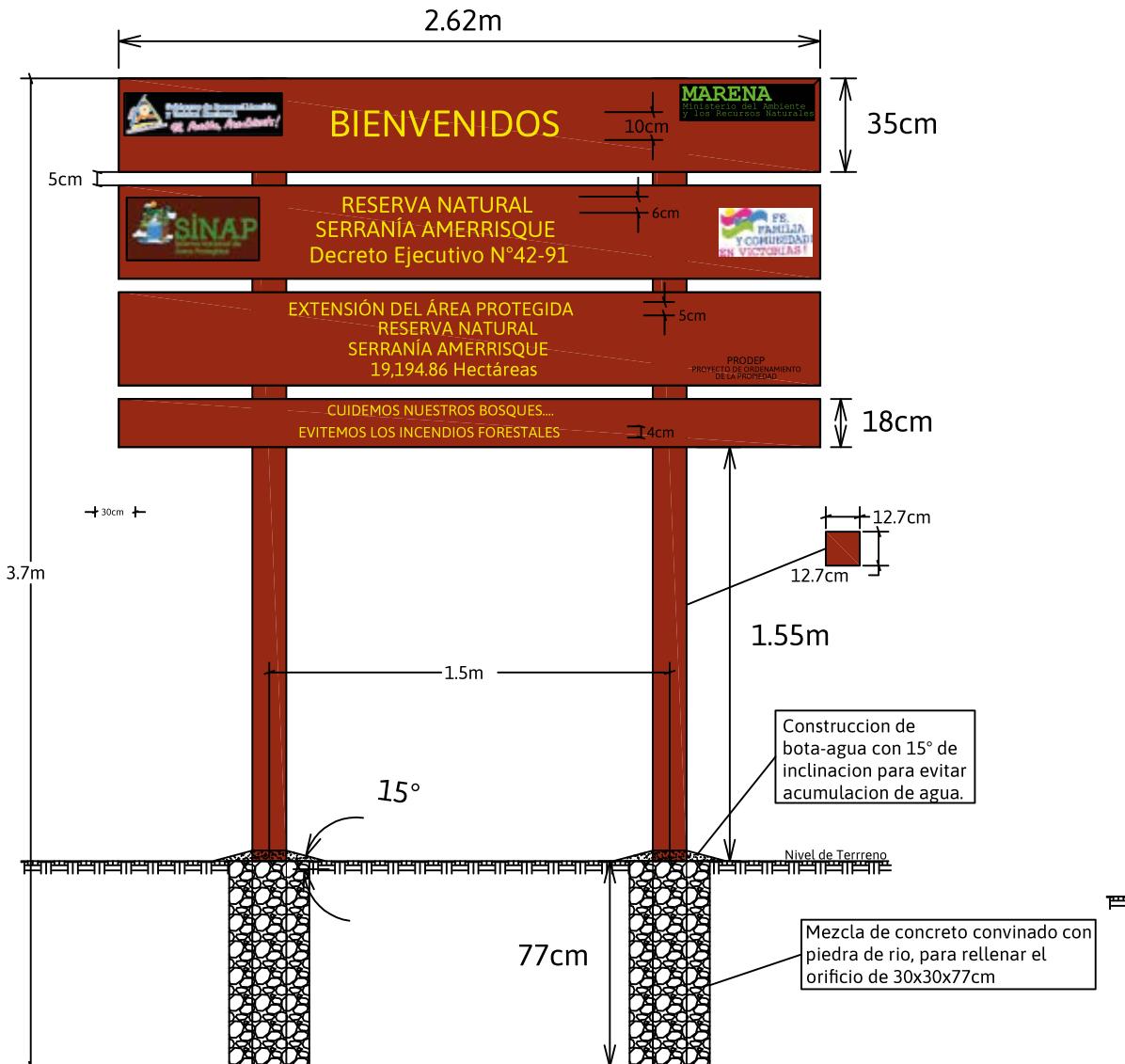
Una vez iniciado el Pre-demarcado, se verifica que los sitios propuestos en los mapas reúnan las condiciones físicas ya establecidas, en caso contrario se reubican en el terreno, se toman y registran las nuevas coordenadas.

### **Selección de sitios para la ubicación de rótulos:**

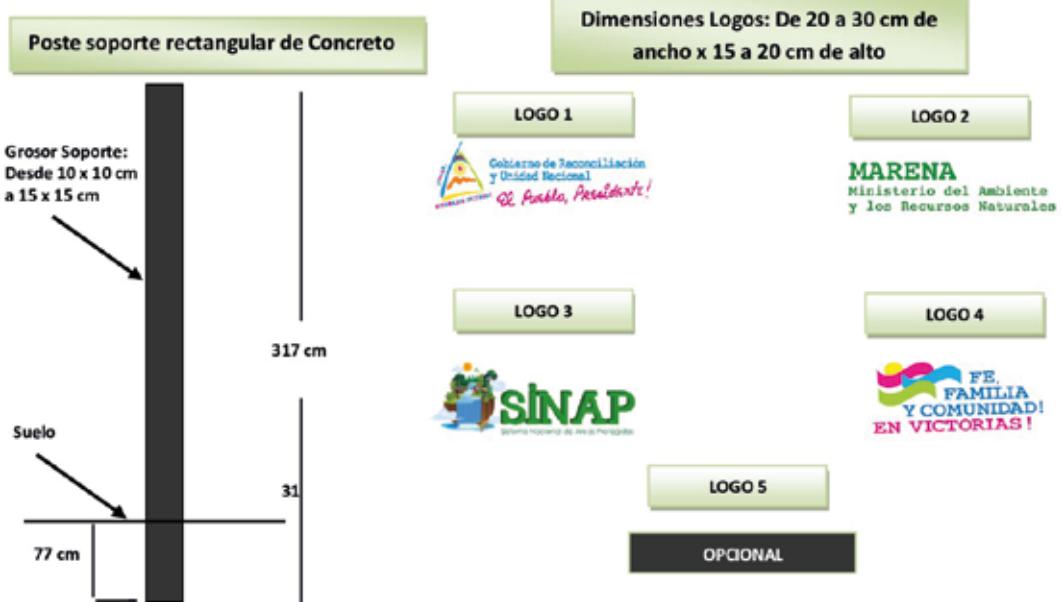
Establecida la ubicación prevista para los mojones, se procede a la selección de los sitios para la ubicación de los rótulos adjuntos a cada mojón.

**Rótulos adjuntos a cada mojón,** ubicados al lado o muy cerca donde se ha instalado un mojón con el propósito de brindar información adicional sobre el Área Protegida, al habitante o visitante de la misma.

# RÓTULO DE MADERA UBICADO ADJUNTO A CADA MOJÓN

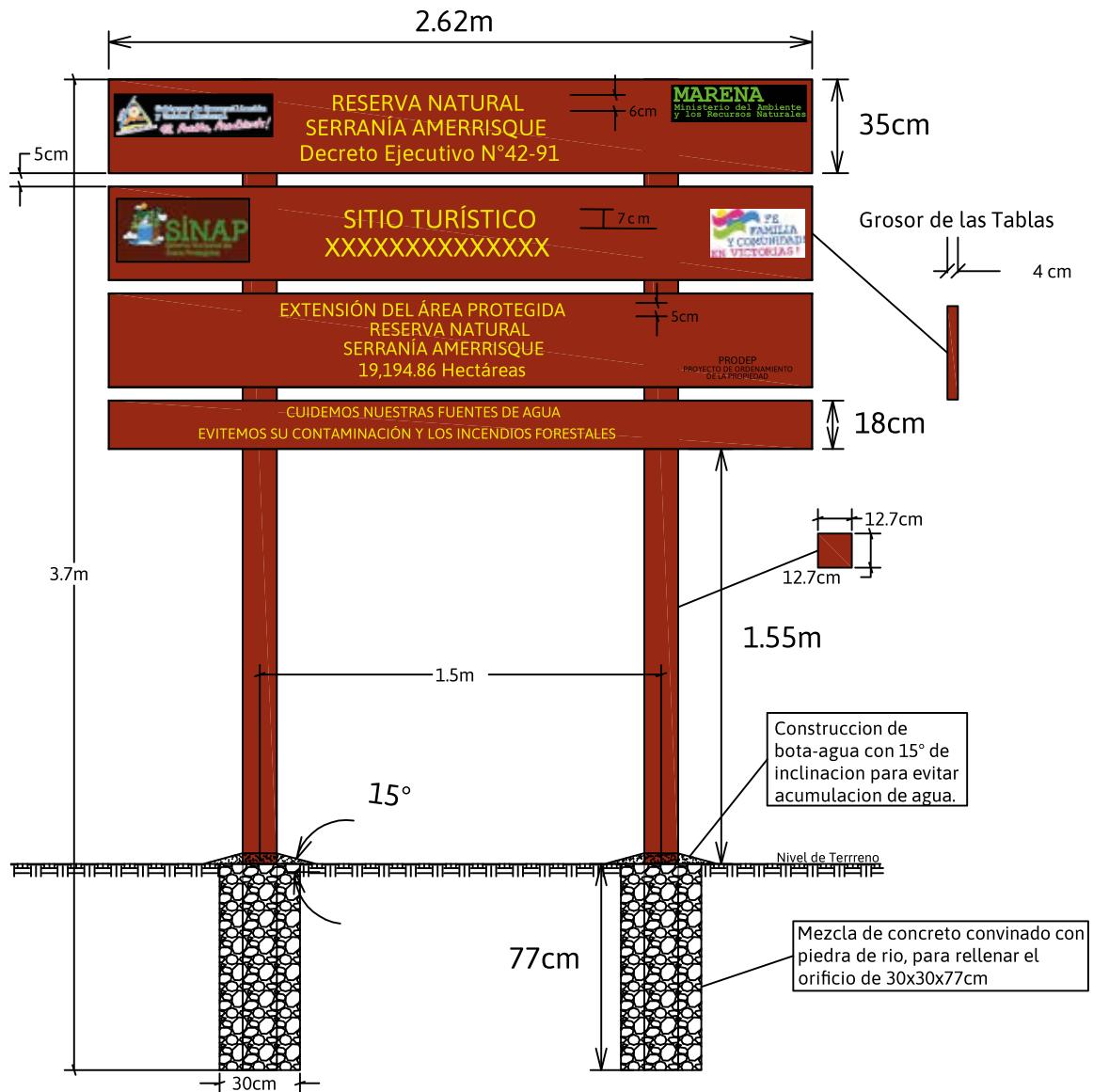


# RÓTULO DE CONCRETO

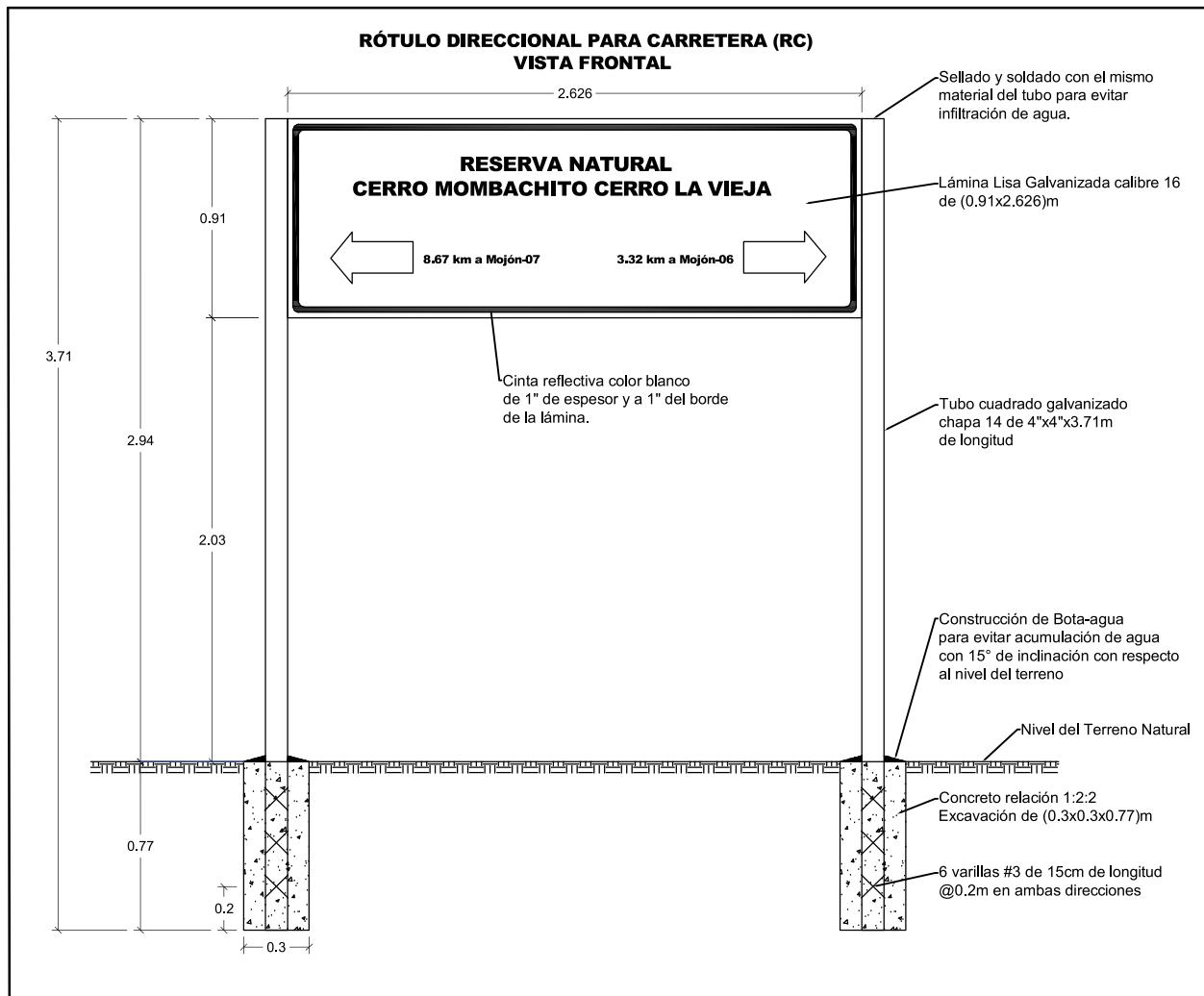


**Rótulos Independientes:** Deben ser ubicados en sitios donde existe un atractivo turístico, histórico, cultural, biológico, ecológico, científico, recurso natural de importancia para su cuidado o preservación, problema o problemas ambientales de estos recursos, entre otros.

## RÓTULO INDEPENDIENTE / UBICADO EN SITIOS TURÍSTICOS, HISTÓRICOS O ARQUEOLÓGICOS



**Rótulos de Metal Direccional para Carretera:** Como su nombre lo indica se ubican en las carreteras principales del exterior del Área Protegida; su función es orientar sobre la ruta y distancia que conduce al mojón más cercano y por ende al límite del Área Protegida.



**Rótulos de Metal de Tránsito de Especies de Fauna:** Se instalarán en sitios o zonas de tránsito de especies de fauna, el que contiene una lámina o stickers de vinil que ilustra la especie de fauna emblemática del Área Protegida que transita en esa zona en particular; para cada uno de los sitios se toman las coordenadas respectivas.

En el Pre-demarcado de campo debe realizarse el marcate de sitios previstos para instalar los mojones, con spray color rojo y estacas de madera o metal.



## **6.3 Tercera Etapa: Elaboración de Especificaciones Técnicas**

Finalizado el Pre-demarcado, se elabora el mapa contenido la ubicación de los sitios para la instalación de mojones y rótulos, así como las tablas de coordenadas y se elaboran las Especificaciones Técnicas que se incluirán en el documento de licitación respectivo.

## **6.4 Cuarta Etapa: Licitación de las Obras de Demarcación**

Con el Documento de Licitación aprobado, se procede a licitar la obra, aplicando la normativa que corresponda, se selecciona la oferta más baja evaluada y se firma contrato con el contratista seleccionado.

Una vez firmado el contrato se realiza la entrega de sitio a la empresa contratada donde se construirán e instalarán las obras de demarcación, previo al inicio de los trabajos en campo, el contratista deberá solicitar a cada Alcaldía el Aval Municipal y el Permiso Ambiental correspondiente para presentarlos al Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación, de conformidad a lo establecido en el contrato.

Posterior a la entrega de sitio el Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación iniciará la supervisión a proveedores que suministrarán al contratista, los materiales para la construcción e instalación de las obras, con el fin de verificar que las mismas cuentan con las condiciones requeridas para que la empresa cumpla con la calidad solicitada en los materiales, de acuerdo al Documento de Licitación o Pliego de Base y Condiciones; se supervisan las pruebas de resistencia del concreto y a la estructura de hierro con que se construirán los mojones, el diseño de las placas metálicas que se colocarán en los mojones, la certificación de los materiales a utilizar en la elaboración de los rótulos de metal, en caso de que los rótulos sean de madera se revisará su certificación de origen para evidenciar su legalidad y la prueba de humedad de la misma para garantizar su calidad; en el caso de que los rótulos sean de concreto se visitará al proveedor para verificar el diseño y elementos estructurales de los mismos.

Al iniciar los trabajos en campo, la supervisión permanente es clave para asegurar la consistencia, calidad y eficiencia de las obras; la misma deberá estar a cargo de MARENA e INETER, quienes cuentan con el personal técnico especializado en la construcción de obras menores y mayores, esta actividad se realiza además con el acompañamiento de las instancias locales del Área Protegida. INETER, MARENA y el Equipo Comunitario de Seguimiento a la Demarcación, deben supervisar de manera permanente esta actividad y verificar diariamente el llenado y firma de la bitácora establecida en el Contrato.

En los casos que sea necesario realizar poda parcial o total de árboles en el sitio previsto para la instalación de mojones o rótulos, el contratista deberá solicitar a las autoridades competentes el permiso correspondiente.

En los casos en que se requiera la poda parcial de las ramas de árboles que impidan las observaciones satelitales, debe considerarse una poda con técnicas fitosanitarias, debiendo quedar los residuos producto de la poda en las áreas circundantes.

Las actuaciones del contratista y del personal bajo su responsabilidad, deben respetar el medio ambiente y los recursos naturales, evitando en todo momento que sus acciones alteren las condiciones naturales en las zonas previstas a instalar mojones y rótulos, así mismo, ser respetuosos de las costumbres y cultura local.

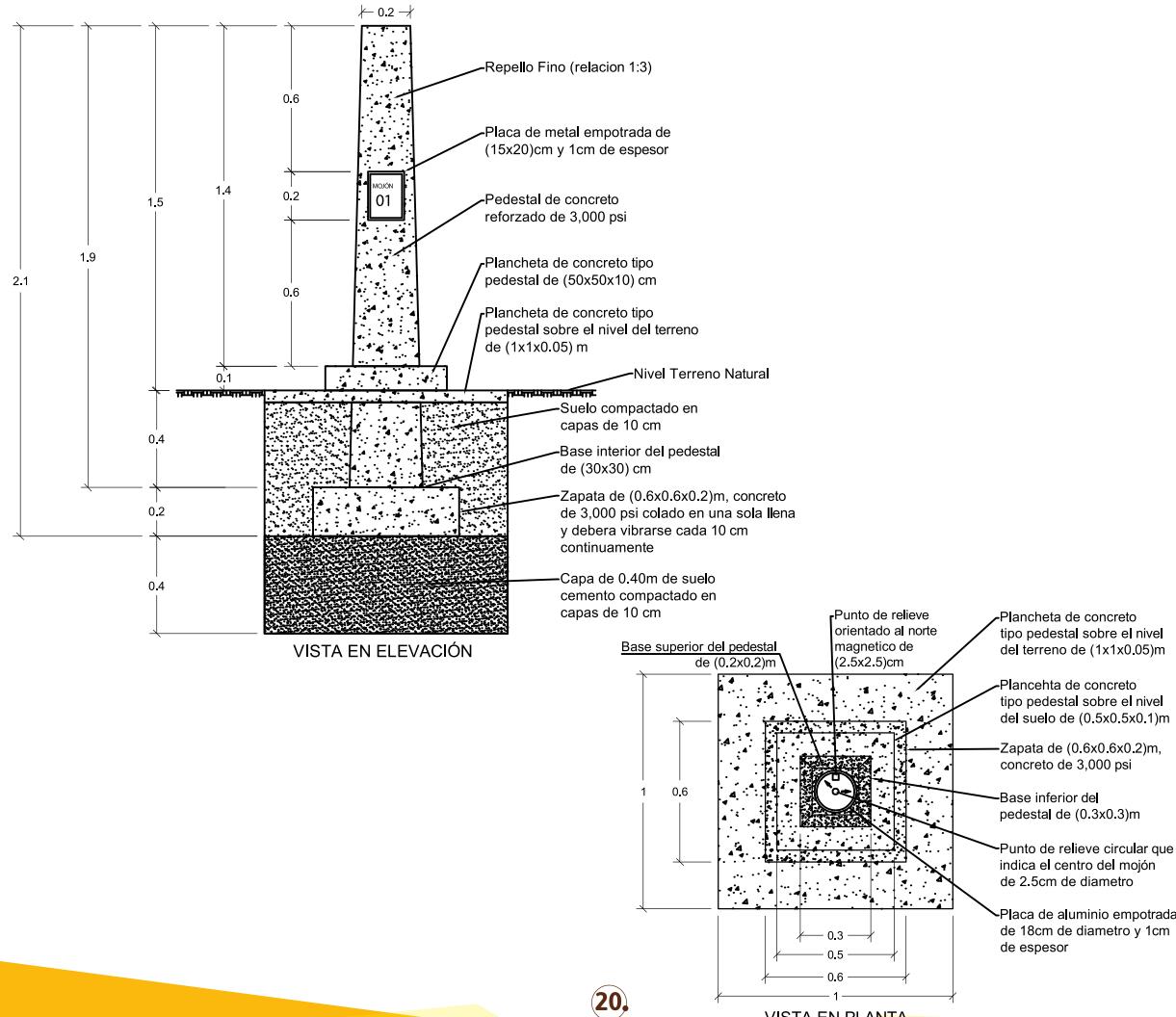


## Amojonamiento

Se refiere al acto de delimitar de forma física y visible, los límites del Área Protegida, de acuerdo a las coordenadas geográficas oficiales.

Los mojones deberán tener una forma piramidal de cuatro lados, con una zapata como base y dos planchetas de concreto una sobre otra, la parte superior debe tener dimensiones de (50x50) cm y 10 cm de espesor y la parte inferior deberá estar sobre el nivel de terreno con dimensiones de (1x1) m y 5 cm de espesor. El mojón tendrá una altura desde su base hasta su parte superior de 2.10 metros, deberá sobresalir del suelo a una altura de 1.50 metros y será desplantado a una profundidad de 0.60 metros.

### ESTRUCTURA DE CONCRETO DE MOJÓN PARA ÁREAS PROTEGIDAS



La excavación para empotrar el mojón debe ser como mínimo de un 1.00 metro cuadrado por 1.00 metro de profundidad. Se debe estabilizar la base 1.00 x 1.00 m de ancho por 1.00 m de profundidad con una mezcla de suelo - cemento con una relación 1:10, de igual manera en los laterales del pedestal del mojón se debe llenar y compactar el suelo cada 0.10 m.

El concreto a utilizar debe alcanzar una resistencia de 3,000 PSI (Resistencia del concreto a la compresión) a los 28 días del llenado de la estructura, se debe adicionar al concreto un aditivo para evitar la corrosión del acero, y como adherente entre el concreto y el acero, se utilizará **SIKA TOP- Armatec 110 EpoCem, aplicándose conforme las normas del fabricante**; la empresa deberá asumir la realización de la prueba de laboratorio para constatar que cumpla con la carga a la ruptura en PSI, 2 muestras por cada mojón a construir, con ruptura a los 14 y 28 días respectivamente, dichas rupturas deberán hacerse en presencia de la supervisión, antes de fundir el concreto deberá tomarse prueba de revenimiento del concreto en presencia del Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación.

Cada una de las fechas, cantidades y mojón respectivo de cada muestra deberá quedar anotada en la bitácora de campo correspondiente la cual al finalizar cada día deberá ser firmada por el supervisor a cargo, esta información será insumo a incluir en los informes del supervisor que cada 8 días reporta al Comité de Seguimiento y Supervisión a la Demarcación.

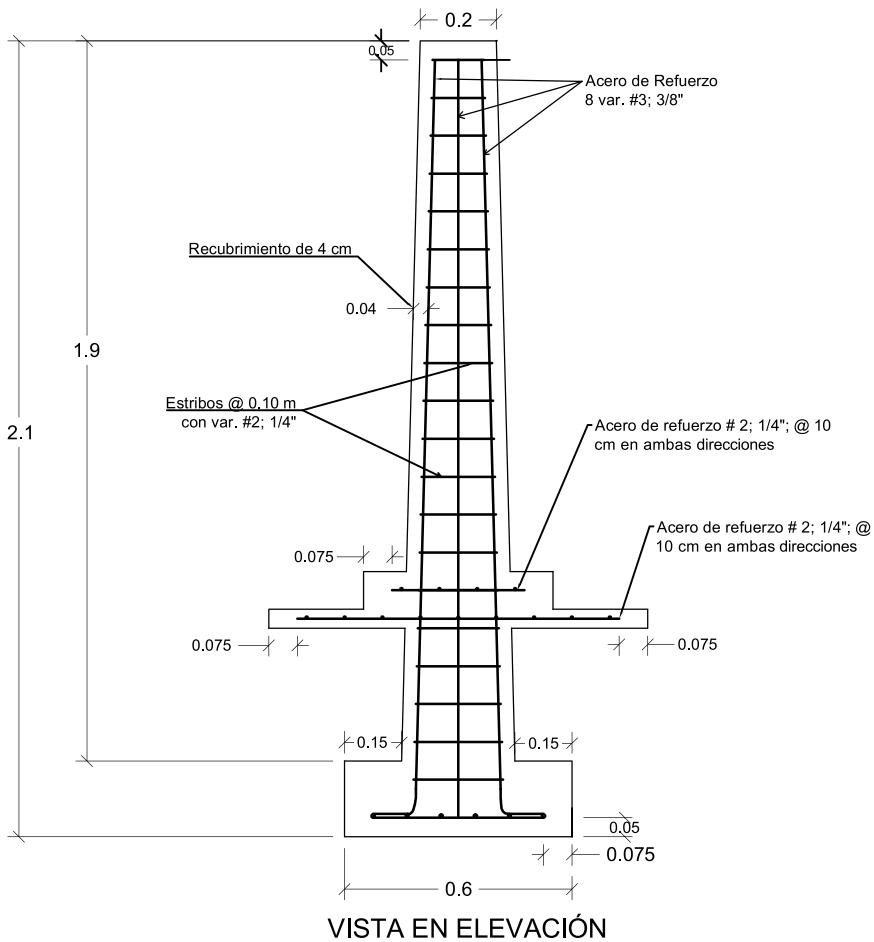
El acero de los elementos principales del pedestal del mojón debe ser Acero No 3; 3/8" estándar 8 varillas, al igual que la zapata debe llevar Acero No 3; 3/8" a cada 0.10 m en ambas direcciones. Los estribos deben ser de Acero No 2; ¼", a cada 0.10 m, el acero en planchetas de concreto será de Acero no. 2; ¼" a cada 0.10 m en ambas direcciones, el acero debe estar libre de oxidación avanzada o cualquier otra impureza.

Se debe garantizar el curado del concreto durante 7 días conforme la norma, tres veces al día, con agua o bien con el aditivo mencionado anteriormente.

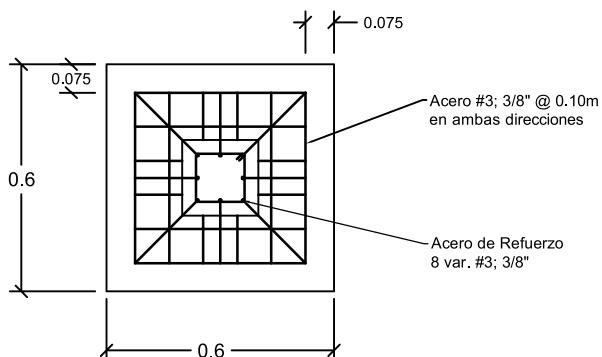
La superficie del mojón a partir del nivel de terreno hasta su parte superior, debe ser rellenada con relación 1:3 y fino.

El concreto debe fundirse en una sola colada, debiéndose vibrar o remover continuamente, evitando que la mezcla de concreto caiga a alturas superiores a los 1.50 m, para evitar la segregación de los materiales, además para la mezcla de materiales debe utilizarse canoas de madera, para evitar la contaminación del suelo con la mezcla.

# ACERO DE REFUERZO DE MOJÓN PARA ÁREAS PROTEGIDAS



VISTA EN ELEVACIÓN



VISTA EN PLANTA

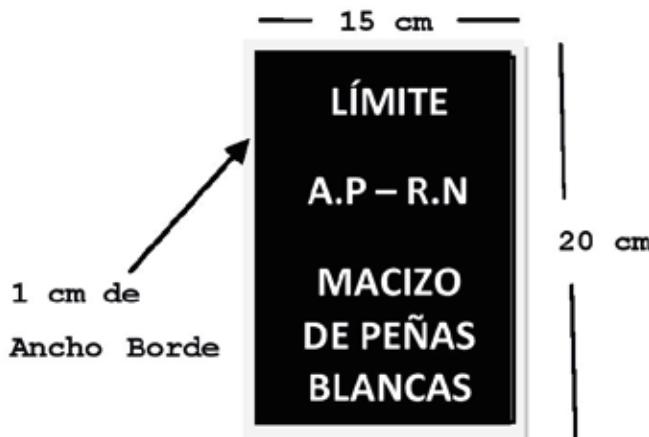
La parte superior del mojón, será de forma plana de 0.20 m x 0.20 m terminado, colocando una placa de aluminio circular con borde de 1 cm sin relieve, la cara exterior será de 0.18 m de diámetro y la cara interior de 0.17 m de diámetro, esta placa debe contener flechas en alto relieve que indiquen la dirección y el número del mojón anterior y siguiente o posterior, en el centro tendrá un circulo de alto relieve de 2 cm de diámetro que indique el centro del mojón, y una varilla al centro en la parte inferior de la placa que será de 5" de longitud empotrada al concreto, el cual será el centro de coordenadas y una letra **N** de 2 cm x 2 cm, que indicará el norte del mojón ubicado en el borde interior de la misma.

El recubrimiento entre el acero y la superficie del pedestal debe ser de 0.04 m y para la zapata será de 0.075 m.

El mojón será pintado de color Amarrillo Caterpillar o Amarrillo Tráfico, se debe utilizar pintura de aceite **Hight Estandar**.

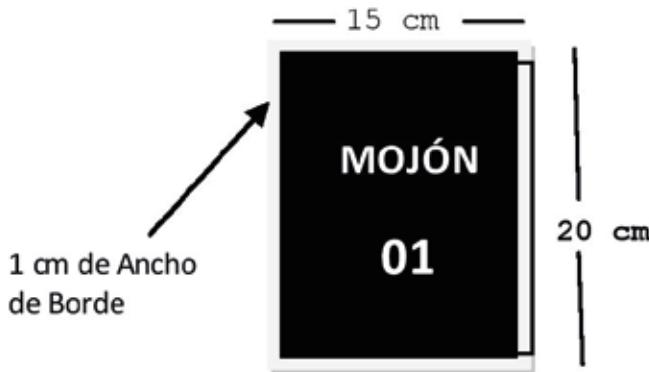
### Información y placas metálicas del Mojón

En la cara del mojón que da hacia afuera del perímetro del Área Protegida, se escribirá el nombre del área protegida de la siguiente forma, P.E: “**Límite Área protegida (AP). Reserva Natural (RN) Macizo de Peñas Blancas**”, según corresponda, una segunda placa se colocará en la cara del mojón a la derecha de la placa anterior, en esta segunda placa se colocará el número respectivo del mojón de la siguiente forma, P.E: “**MOJÓN**” y debajo de este el número del mojón que corresponda según listado de coordenadas “**1**”; la información anteriormente mencionada debe ser escrita en forma horizontal de acuerdo al diseño y especificaciones técnicas de la placa, (ambas Placas serán con un relieve de 1 cm. de ancho, en alto relieve y dimensiones de 20 cm de alto x 15 cm de ancho).



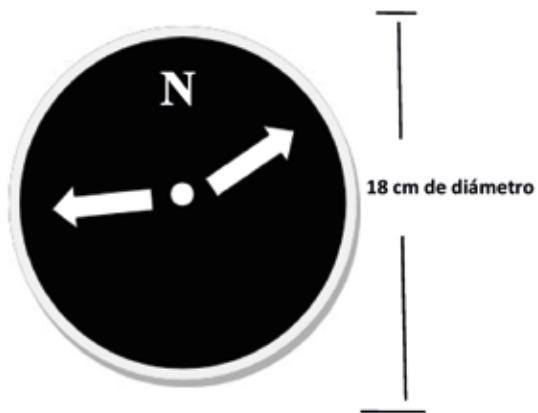
Las placas llevarán dos varillas ancladas en la parte trasera que será de 3" de longitud empotrada al concreto utilizando adhesivo epóxico, de tal manera que evite la extracción y garantice la seguridad de la placa.

En la cara contigua del lado derecho de la placa anterior se especifica el número del mojón según corresponda la numeración en el listado de coordenadas de cada Área Protegida con un borde alrededor de 1 cm de ancho, 20 cms de alto x 15 cms de ancho.



Indicando la flecha del mojón anterior y posterior; la placa debe llevar en el centro un orificio de 3/8 pulgada de diámetro, las dimensiones de la placa esférica son sin borde alrededor, con una dimensión de 18 cm de diámetro y  $\frac{1}{2}$  cm de espesor, la placa debe llevar la letra N indicando el Norte magnético de la Tierra.

El orden de numeración de los mojones inicia con la asignación del primer mojón que deberá ubicarse en la zona norte del área protegida, a partir de éste la secuencia de numeración se hará de acuerdo a las manecillas del reloj (de izquierda a derecha).



## **Georreferenciación**

Una vez finalizada la instalación de cada uno de los mojones, el INETER realiza la Georreferenciación, cuyos resultados se presentan en un informe técnico que debe ser aprobado por la oficina de Geodesia del INETER.

El informe de Georreferenciación de mojones es oficializado por el departamento de Geodesia del INETER mediante un AVAL que es remitido a la Ministro del MARENA y posteriormente a la Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad en donde lo registran en su base de datos y lo remiten al SINIA para incluirlo en su base de datos y publicarlo en el sitio web para el uso público.

**A continuación, se describen las especificaciones de cada tipo de rótulo:**

### **1. Rótulos Adjuntos a cada mojón y Rótulos Independientes**

Estos tipos de rótulos pueden ser de concreto o madera.

#### **a) Concreto**

Este tipo de rótulo cuenta con un solo panel con dimensiones desde 1.60 m hasta 2.20 m de ancho y desde 1 m hasta 1.30 m de alto con un grosor de panel de 2 cm a 5 cm.

El diseño de este tipo de rótulos con material de concreto requiere de una textura similar a la madera con las letras y logos grabados en bajo relieve de 3 mm de profundidad o bien pintadas con los tonos de pintura correspondientes y que reúnan los requisitos óptimos de calidad para soportar las condiciones climáticas severas. El tipo de letra será, preferiblemente San Serif.

**El tamaño de sus letras será de:**

Títulos: 09 a 10 cm

Encabezados: 07 a 08 cm

Textos: 05 a 06 cm

El tamaño de los logos será de 20 hasta 30 cm de ancho y de 15 hasta 20 cm de alto.

Se debe procurar que el color del fondo de los logos sea del mismo color del panel.

El color del fondo del panel será de color café tabaco oscuro con las letras en color Amarillo Caterpillar.

Los postes soportes serán rectangulares, de concreto con textura similar a la madera color café tabaco oscuro con medidas de grosor máximo de 15 por 15 cm y mínimo de 10 por 10 cm; los soportes deberán disponer de sujetadores especiales para soportar el peso del panel.

Los postes soportes tendrán un largo de 317 cm, de los cuales 77 cm estarán empotrados en el suelo con los dispositivos de seguridad de concreto y hierro para este tipo de poste que asegure su firmeza y evite que el rótulo se derribe o sea derribado. Las bases de cada poste serán reforzadas con mortero de concreto de 10 cm de altura. La altura de la parte inferior del panel al suelo deberá ser de 1.10 m.

Las especificaciones para rótulos con material de concreto son válidas para rótulos adjuntos a cada mojón y para rótulos independientes.

### b) Madera

Las siguientes especificaciones son válidas tanto para rótulos adjuntos a cada mojón como para rótulos independientes.

Los paneles del rótulo con material madera deben ser de especies resistentes a la intemperie (sol y agua), preferiblemente de Güiligüiste, Guayabón, Guapinol, Mora, Níspero o María; o maderas similares que tengan un mismo acabado, siempre que se garantice una duración mínima de 10 años; no obstante en zonas de altas y constantes precipitaciones se recomienda la especie Níspero, pintadas en color café tabaco para conseguir un menor impacto visual y una mayor integración en el paisaje natural, tratadas con tratamiento fungicida y contra xilófagos, pintada con antipolillas o barnices de poro abierto de colores oscuro. La madera a ser utilizada debe proceder de un proveedor certificado o bien que disponga de las autorizaciones para operar por parte de las entidades competentes (MARENA, INAFOR, Alcaldía, Gobierno Regional Autónomo).

Las medidas y secciones que se deben utilizar en cada elemento de la señalización vienen detalladas en sus fichas técnicas. Todas ellas estarán biseladas a 45 grados en su parte superior, utilizando este biselado en algunos casos para la instalación de una plaquita informativa.

El Contratista deberá presentar la Certificación del origen de la madera, así como la documentación legal pertinente; y durante el proceso de secado de la madera deberá facilitar la Certificación del grado de humedad que garantice un secado de calidad de la misma, de 14% de humedad como máximo. Esta madera tendrá una garantía de conservación mínima de 10 años.

El rótulo de madera estará compuesto por cuatro paneles de madera (panel-1, panel-2, panel - 3 y panel - 4) de color café tabaco oscuro, leyendas de color amarillo Caterpillar o amarillo tráfico y logos según especificaciones respectivas.

### **Dimensiones del Panel-1**

El tablón del panel 1 debe tener las siguientes medidas: 262.6 cm de largo, 35 cm de altura y 4 cm de espesor (Ejemplo 1a)

### **Dimensiones del Panel-2**

Las medidas del Panel-2 son las siguientes: 262.6 cm de largo, 35 cm de altura y 4 cm de espesor. (Ejemplo 1b)

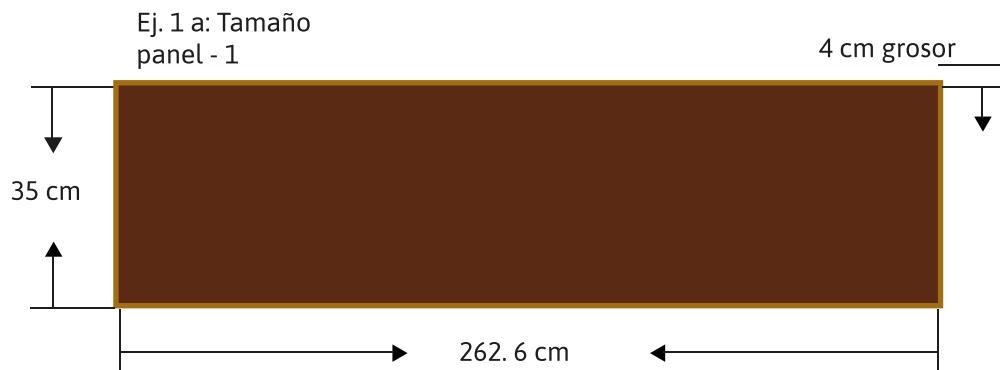
### **Dimensiones del Panel-3**

El Panel-3 debe tener las siguientes medidas: 262.6 cm de largo, 35 cm de altura y 4 cm de espesor. (Ejemplo 1b)

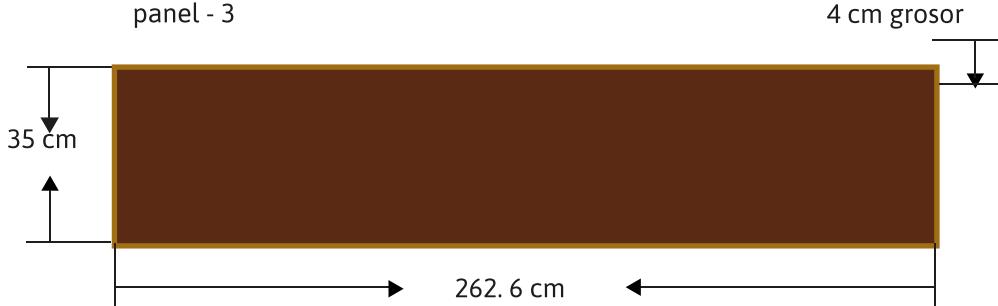
### **Dimensiones del Panel-4**

Las medidas del Panel-4 son las siguientes: 262.6 cm de largo, 18 cm de altura y 4 cm de espesor. (Ejemplo 1c)

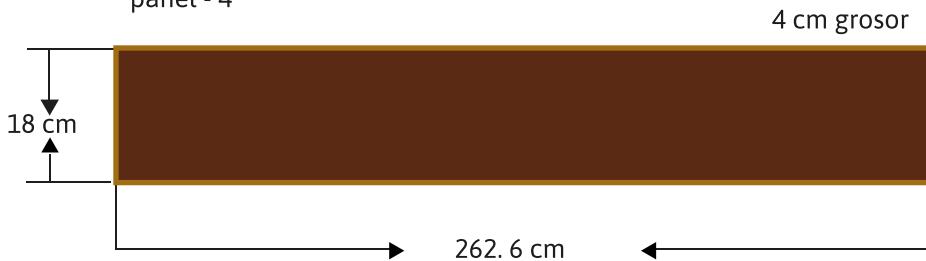
Todos los tablones deben ir empernados con pega epoxi con sus respectivas arandelas en los postes y la separación entre un tablón u otro debe ser de 1 pulgada.



Ej. 1 b: Tamaño panel - 2 y panel - 3



Ej. 1 .c: Tamaño panel - 4



### Postes o Soportes para rótulos adjuntos e independientes

Los postes o soportes de los rótulos deben ser de madera resistente a la intemperie (calor y humedad) y al ataque de plagas (comején o termitas, entre otros) preferiblemente de especies de Madero Negro, Níspero, María y como segunda opción Guayabón o Guapinol, todas ellas curadas.

El largo de los postes soportes será de 371 cm., de los cuales 77 cm. estarán empotrados en el suelo con un reforzamiento de mortero de 10 cm. de altura; los postes soportes deberán tener un grosor máximo de 15 por 15 cm. y mínimo de 10 por 10 cm., la altura del borde inferior del cuarto panel al suelo debe ser de entre 150 a 165 cm.

Las letras de títulos y texto en el panel deberán ser caladas con una medida de 3 mm de profundidad.

El tamaño de sus letras será de:

Títulos: 09 a 10 cm

Encabezados. 07 a 08 cm

Textos: 05 a 06 cm

El tamaño de los logos será:

**a.-Logo MARENA:** letras caladas a 3mm de profundidad, incluye fondo blanco (recuadro con las medidas).



Textos: De 6 a 8 cm de alto

El tamaño de los logos será:

**a.-Logo MARENA:** letras caladas a 3 mm de profundidad, incluye fondo blanco (recuadro con las medidas).

**b.-Logo SINAP:** las letras verdes deben ser caladas a 3 mm de profundidad y el dibujo debe ser pintado a mano lo más similar posible.



**c.- Logos de gobierno:** deben ser calados a 3 mm de profundidad respetando sus colores y forma.



35 cm



18 cm

49 cm

Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

15.6 cm

Se debe procurar que el color del fondo de los logos sea del mismo color del panel, salvo cuando éstos tengan sus propias especificaciones aprobadas por la autoridad superior institucional respectiva.

El color del fondo del panel será de color café tabaco oscuro con las letras en color Amarillo Caterpillar.

#### Panel-1 o Primer tablón:

En el primer panel o tablón del rótulo debe estar escrita la frase “BIENVENIDOS”, con letras de 10 cm de alto, de tipo **San Serif (Arial Black)**. En este panel se ubican en **el extremo superior izquierdo el logo del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional y en el extremo superior derecho el de MARENA**. Las dimensiones de estos logos se muestran en el detalle anterior.

#### Ejemplo 1 Panel -1



En el segundo tablón del panel del rótulo debe estar escrita la **Categoría de manejo y el nombre del Área Protegida** y bajo esta el decreto creador de la misma “Decreto Ejecutivo N°42-91”, según especificaciones de cada Área Protegida, con letras 06 cm de alto respectivamente, de tipo **San Serif (Arial Black)**.

En este panel se ubican en **el extremo superior izquierdo el logo del SINAP y en el extremo superior derecho el logo de Fe, Familia y Comunidad**. Las dimensiones de estos logos se muestran en el detalle del tablón.

## Ejemplo 2 Panel -2



En el tercer tablón del panel del rótulo se coloca la Extensión del Área protegida expresa-  
da en hectáreas, de acuerdo a las especificaciones que sobre este tema ha oficializado el  
SINAP, con letras de 6 cm y 5 cm de alto de tipo **San Serif (Arial Black)**.

## Ejemplo 3 Panel -3



## Panel -4 ó Cuarto tablón:

En el cuarto tablón del rótulo debe ir el mensaje ecológico de conformidad a la problemá-  
tica del sector y cada área protegida con letras de 4 cm de alto de tipo **San Serif (Arial  
Black)**.

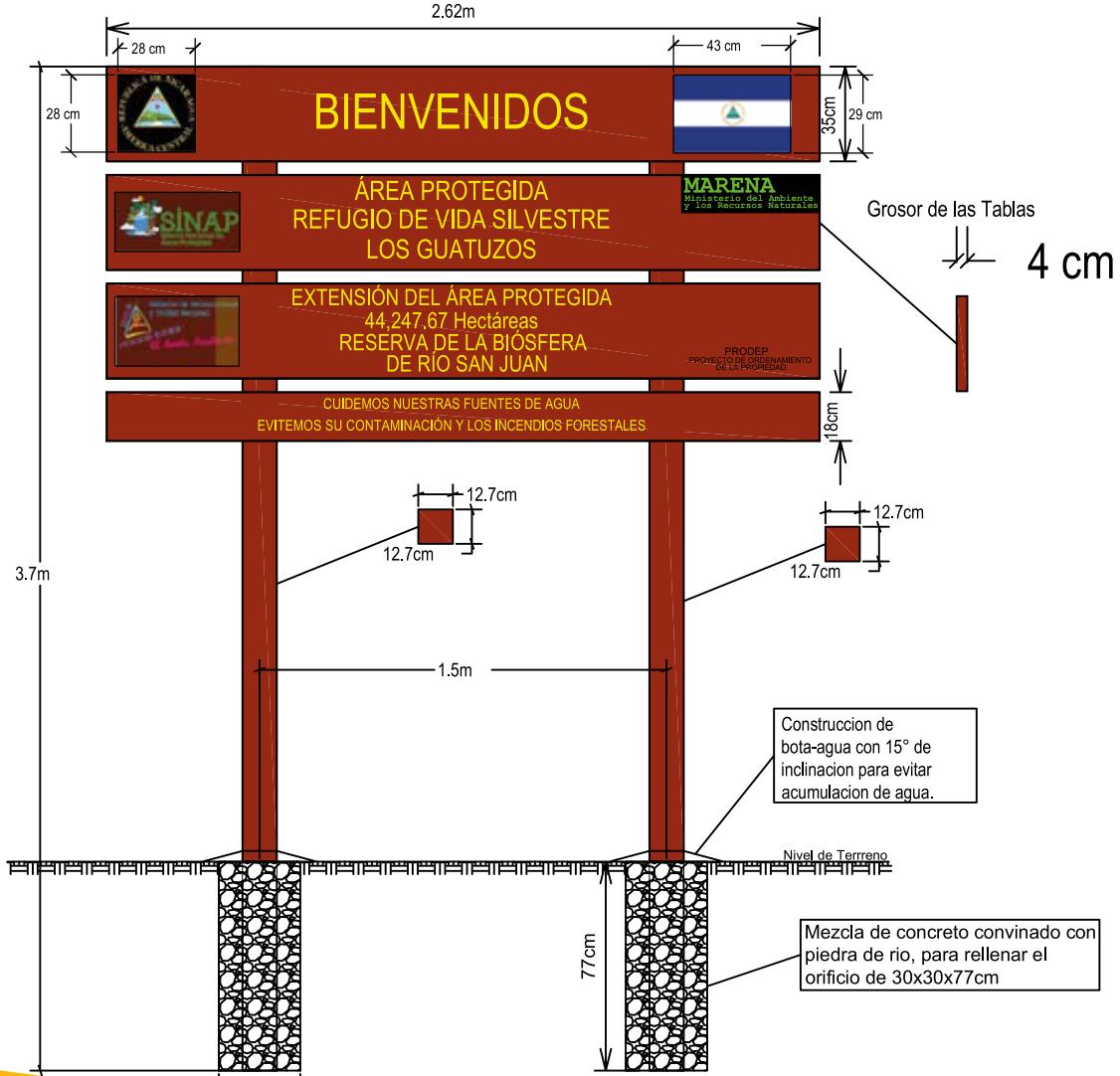
## Ejemplo 4 Panel -4



**Nota:** Los tablones deben ir sujetados a los postes de madera, con pernos cabeza redonda de 8" (dos pernos en cada lado), los cuales no deben sobresalir ni por la parte frontal ni trasera, procurando un sellado en los orificios con una mezcla de aserrín y pegamento, y luego pintado con el tono de fondo de la madera.

En el caso de los rótulos independientes que se ubiquen cerca de límites fronterizos, llevarán incorporado en el panel 1, los logos del Escudo de Nicaragua y de la Bandera Nacional

## RÓTULO INDEPENDIENTE / FRONTERIZO UBICADO CERCANO A SITIOS FRONTERIZOS



## Rótulos Direccionales para Carretera

Este rótulo debe ser de metal, su fin es orientar al visitante sobre la ruta transitable y distancia que conduce al mojón más cercano, que a su vez está ubicado en el límite del Área Protegida.



Fuente: Fotografía MARENA

Las medidas del panel de metal para la señalización del Área Protegida deben ser las siguientes: Panel de 91 cm alto x 262.6 cm de largo (según especificaciones del SIECA-MTI), postes de soporte rectangulares galvanizados de 10 cm x 10 cm de chapa gruesa o estándar de 371 cm de largo, de los cuales no menos de 77 cm debe ir empotrado en el suelo y reforzamiento con mortero de concreto de 10 cm de alto.

Para ensamblar los postes al suelo se deberá excavar orificios de 20cm x 20cm x 1m y se añadirá una mezcla de mortero en relación 1:2; para mejorar la fijación al suelo de los postes soportes se le colocarán pines de fijación o varillas de 25 cm de largo a cada 20 cm (6 varillas en dirección diagonal y alterna).

El panel es un marco rectangular ajustado a las medidas de la lámina galvanizada, se debe hacer con tubo galvanizado cuadrado de 1 pulgada; para ensamblar la lámina al marco se debe realizar un remachado cada 8 cm por todo el marco. Para ensamblar a los postes se fijarán orificios en el marco y postes con pernos de  $\frac{1}{2}$  pulgada y 18 cm de largo.

Los materiales a utilizar en el panel deben ser sintéticos de alta tecnología de metal, la información más importante debe ir en la parte superior del rótulo, el estilo de las letras debe ser **"San Serif"(Arial Black) y de color blanco reflectivo sobre el café o equivalente a Pantone 498c Fast Dry**, el tamaño de las letras debe ajustarse de acuerdo a la distancia de lectura, la letra del título principal deberá ser de 18 cm de alto y las letras del texto, del número y de kilometraje (km) de 16 cm de alto, el tamaño de la flecha direccional es de 20 cm de largo x 15 cm de alto. **P.E: 7 Km hacia Mojón No. 10 ➔** . Se agregarán en las esquinas superiores los Logos de Gobierno y MARENA, los que se ajustarán a la distancia de la lectura.

## MARENA

Ministerio del Ambiente  
y los Recursos Naturales



En caso de que el rótulo metálico tenga doble flecha direccional, el tamaño de las letras será de 14 cm.

El fondo del panel debe ser color café o equivalente a Pantone 498c; Fast Dry, la flecha direccional debe coincidir con la especificación del texto y estas flechas direccionales deben ser visibles y deben apuntar hacia afuera del texto, nunca al texto del rótulo. Otras especificaciones a tomar en cuenta son:

- La lámina de metal de los paneles será de calibre 1/16 galvanizada con marco de metal.
- La vuelta en los cuatro extremos del panel (lámina) será de 90°.
- Los ribetes (orla) o cinta reflectiva blanca en los cuatro extremos será con su respectiva vuelta, la orla debe ser colocada de tal forma que no se preste al vandalismo, dejando las uniones en la parte superior del panel y esta no debe tocar los remaches de la lámina, los remaches deben ir en distancias que no se vea la lámina levantada y esta distancia debe ser de 08 a 10 cm.
- La aplicación de la pintura resistente en ambos lados del panel, debe ser de tal forma que no se despegue con el sol y agua, la colocación del panel debe ser en lugares visibles de intersección y en derecho de vía de acuerdo a las especificaciones técnicas del MTI, se debe solicitar garantía por escrita. El panel direccional debe ir instalado a una distancia del suelo al panel de al menos 180 cm.

- El marco del panel debe ser elaborado con soportes metálicos cuadrados galvanizados de 1 pulgada; el panel del rótulo será pintado en ambas caras.
- Para la instalación del rótulo de metal direccional (marco con su panel), los postes soportes estarán sujetos a los lados o extremos del rótulo o panel, empernados con dos pernos a cada lado de  $\frac{1}{2}$  pulgada de grosor y 18 cm de largo.
- Previo a la confección final del rótulo, el Contratista debe presentar al Comité de Licitación, Supervisión y Seguimiento a la Demarcación (integrado por MARENA e INETER) un diseño borrador a escala real en cartón, cuero-vinil u otro material de bajo costo para poder hacer una valoración previa del tamaño de las letras, números y/o flecha.
- El Contratista debe facilitar al Comité de Licitación, Supervisión y Seguimiento a la Demarcación, los datos de dirección y teléfonos de los talleres de fabricación de los diferentes rótulos indicados en el Pliego de Base para asegurar la supervisión de la elaboración de estas obras.

### **Rótulo sobre Tráfico de Fauna o Tránsito de Fauna en la vía**

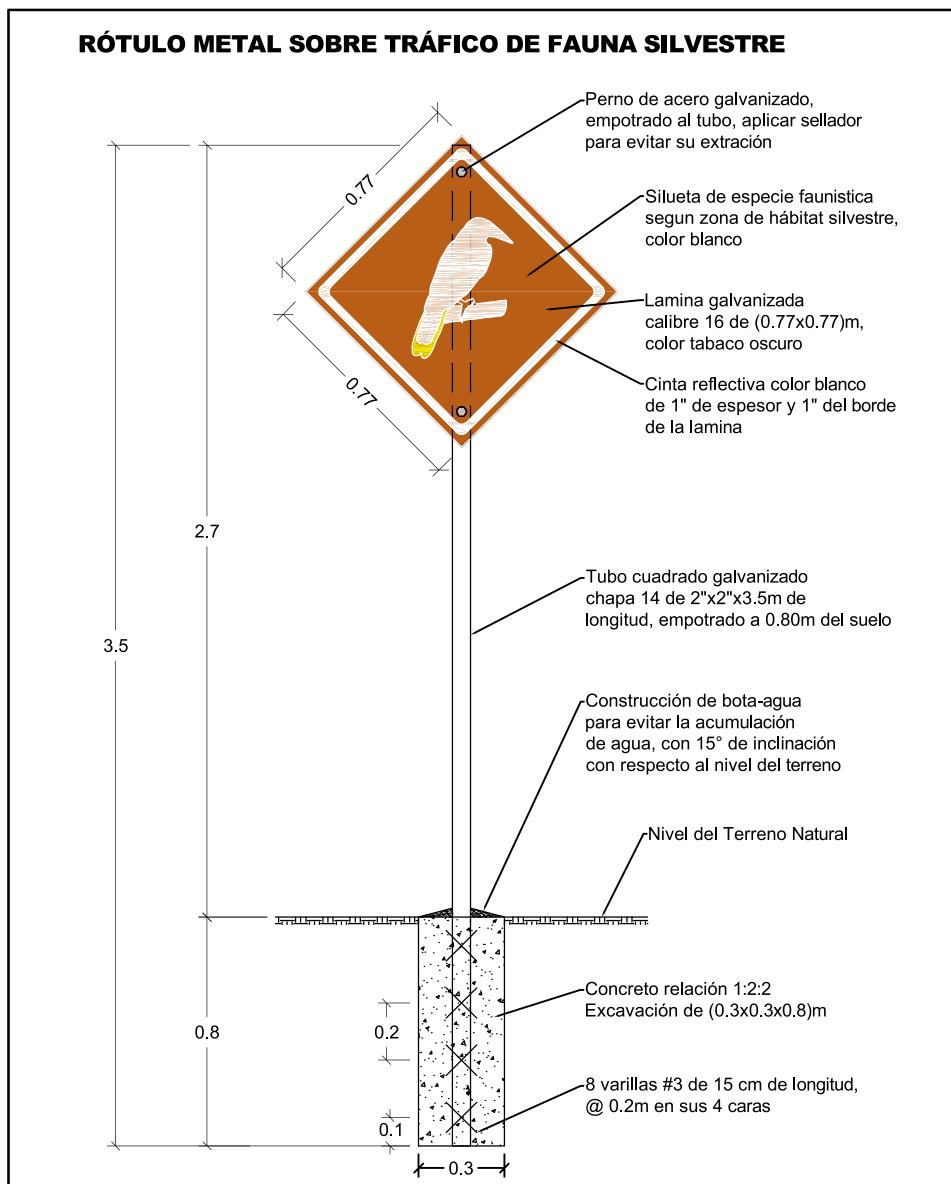
Las dimensiones de la lámina de metal de este tipo de rótulo es de 76 x 76 cm en cada lado, dispuesto en forma de rombo y con su correspondiente cinta reflectiva blanca en los bordes de 1 pulgada de ancho. Esta se debe fijar con 2 pernos de acero cabeza redonda de 2 1/2 pulgadas de largo y 3/8 de grosor.

El contenido o mensaje del rótulo consiste en la silueta o foto de la especie de fauna que transita o pasa por ese sitio, podrá ser en material vinil o similar en perdurabilidad y consistencia a la intemperie comprobada (al menos 10 años).

**El poste soporte del rótulo de metal para fauna debe ser cuadrado galvanizado** de 2 x 2 pulgada, de chapa gruesa o standard (chapa 14) de 350 cm de largo y empotrado 80 cm en el suelo; para mejorar la fijación a los postes soportes se le colocarán pines de fijación o varillas de 15 cm de largo a cada 20 cm (8 varillas en dirección diagonal y alterna).

## **El borde inferior del rótulo de metal debe estar a 194 cm. del suelo.**

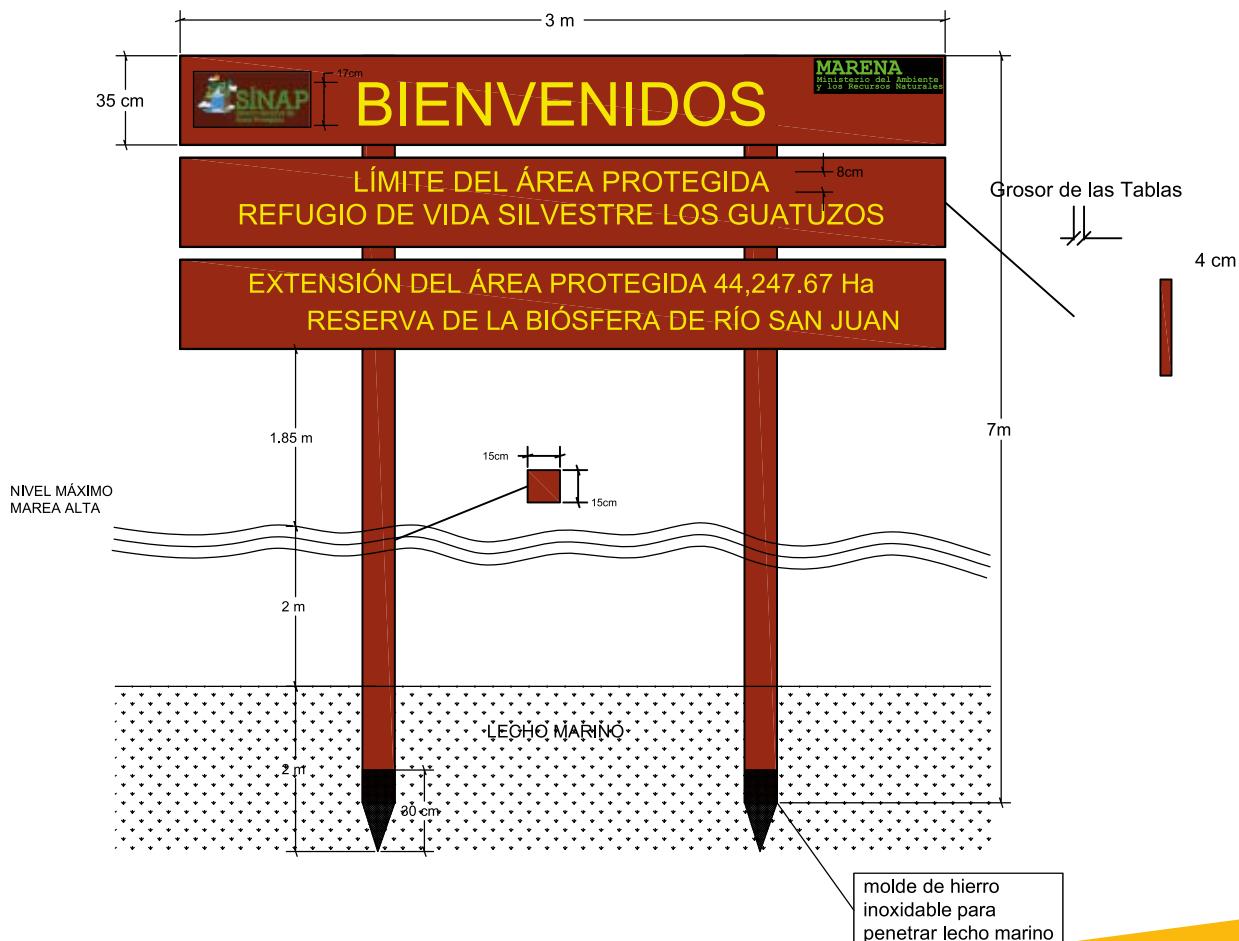
Las especificaciones indicadas anteriormente para cada tipo de obra podrán ser modificadas eventualmente durante el desarrollo de las diferentes actividades de Demarcación, para mejorar la calidad, estética, estructural y durabilidad de las mismas; en tal caso las instituciones participantes en los proceso de demarcación deberán elaborar y firmar un acta detallando y razonando las modificaciones para someterla a aprobación de la autoridad superior institucional.



## **Rotulación en Áreas Protegidas con Humedales y Áreas Protegidas Marinas, Marino Costeras y Lacustres**

En caso de humedales, áreas marino/costera y lacustre los rótulos serán elaborados con similares características a las Áreas Protegidas terrestres, los rótulos serán instalados en la porción de tierra firme más estable del Área Protegida (si cuenta con ella), en espacios con tierra firme el material podrá ser de concreto y/o de madera curada y preservada manteniendo las dimensiones antes mencionadas, el fondo de estos rótulos preferiblemente será del color natural de la madera; en este caso las letras y dibujos deberán ser gravadas y pintadas con color verde, amarillo, negro y café, según sea el fondo del rótulo. Utilizando pintura resistente a las condiciones marinas o lacustres para alargar su duración.

### **Rótulo de madera informativo para el límite del Área Protegida en zonas de humedales.**





Fuente: Fotografía MARENA

En el caso que el terreno no preste condiciones de tierra firme adecuadas para la instalación de mojones por ser zonas de humedales, inundadas o suamos, se podrá instalar rótulos informativos que indiquen el límite de las Áreas Protegidas, los cuales tendrán las siguientes características:

Esta madera tendrá una garantía de conservación mínima de 10 años. El rótulo de madera estará compuesto por tres paneles de madera (panel-1, panel-2, panel-3) de color café tabaco oscuro, leyendas de color amarrillo Caterpillar o amarrillo tráfico y logos según especificaciones respectivas.

### **Dimensiones y detalles del Panel-1**

El tablón del panel 1 debe tener las siguientes medidas: **300 cm** de largo, **35 cm** de altura y **4 cm** de espesor.

En el primer panel o tablón del rótulo debe estar escrita la frase “**BIENVENIDOS**”, con letras de 13 a 16 cm de alto, de tipo **San Serif (Arial Black)**. En este panel se ubican en el **extremo superior izquierdo el logo del SINAP y en el extremo superior derecho el de MARENA**. Las dimensiones de estos logos se muestran en el detalle anterior.

### **Dimensiones y detalles del Panel-2**

Las medidas del Panel-2 son las siguientes: **300 cm** de largo, **35 cm** de altura y **4 cm** de espesor.

En el segundo tablón del panel del rótulo debe estar escrita la **categoría de manejo y el nombre del Área Protegida** y bajo con letras 06 a 8 cm de alto respectivamente, de tipo **San Serif (Arial Black)**.

### **Dimensiones del Panel-3**

El Panel-3 debe tener las siguientes medidas: **300 cm** de largo, **35 cm** de altura y **4 cm** de espesor.

En el tercer tablón del rótulo se coloca la **Extensión del Área protegida expresada en hectáreas y a la RESERVA DE BIOSFERA QUE PERTENECE**, con letras de 6 a 8 cm de alto de tipo **San Serif (Arial Black)**.

Todos los tablones deben ir empernados con pega epoxi para evitar vandalismo con sus respectivas arandelas en los postes y la separación entre un tablón u otro debe ser de 1 pulgada.

### **Postes o Soportes para rótulos adjuntos e independientes**

Los postes o soportes de los rótulos deben ser de madera resistente a la intemperie (calor y humedad) y al ataque de plagas (comején o termitas, entre otros) preferiblemente de especies de Madero Negro, Níspero, María, todas ellas curadas.

El largo de los postes soportes será de 700 cm, de los cuales 200 cm estarán empotrados en el suelo marino, el contratista deberá realizar la instalación de forma artesanal utilizando andamios y sujetar el poste al andamio para luego martillarlo y que se logre la penetración vertical, hasta cumplir con la medida de 200 cms empotrados.

El lado del poste que será usado para la penetración vertical en el lecho marino debe contar con un molde de hierro ajustado a la medida del grosor del poste y con una punta en forma de lanza de no menos 30 cms, en un Ángulo de 45°.

El tercer tablón debe quedar a no menos 1.85 m del nivel del agua más alto (marea alta), una vez terminada la instalación, de los tres paneles.

El Contratista deberá presentar la certificación del origen de la madera, así como la documentación legal pertinente; y durante el proceso de secado de la madera deberá facilitar la certificación del grado de humedad que garantice un secado de calidad de la misma, de 14% de humedad como máximo.

Las letras de títulos y texto en el panel deberán ser caladas con una medida de 3 mm de profundidad.

El tamaño de sus letras será de:

Títulos: 13 a 16 cm de alto

**Nota:** Los tablones deben ir sujetados a los postes de madera, con pernos cabeza redonda de 8" (dos pernos en cada lado), los cuales no deben sobresalir ni por la parte frontal ni trasera, procurando un sellado en los orificios con una mezcla de aserrín y pegamento, y luego pintado con el tono de fondo de la madera.

### **Demarcación Física en Áreas Protegidas Marinas, Marino Costera y Lacustres.**

En el caso de las Áreas Protegidas Marinas o Lacustres se utilizaran boyas (mojones o hitos), de Demarcación y amarre omitiéndose el uso de las anclas en las zonas de corales en Zonas Marinas.



El diseño, modelo y especificaciones de las boyas que se instalarán en el límite acuático del Área Protegida; deberán ser avaladas por escrito por la autoridad de la EPN correspondiente.

## **Ubicación e instalación de señales**

Una boya es una baliza flotante situada en un río o en el mar y generalmente anclada al fondo o lecho, que puede tener diversas finalidades, entre estas, la principal es orientar a las embarcaciones y la señalización.

Las señales limítrofes del Área Protegida Marina y Lacustre serán las boyas; las boyas principales se instalarán en los vértices de la poligonal y el distanciamiento entre las boyas intermedios quedará a consideración del equipo y aprobación de la Empresa Portuaria Nacional (EPN), no obstante, las boyas intermedias, se situarán a una distancia no mayor a las dos millas náuticas en el caso de la Demarcación en zonas Marinas y Lacustres.



La distancia entre boyas puede ser adaptables a la situación en cada Área Protegida, solo que en caso de tener que mover boyas principales esto deberá quedar bien documentado en el informe de Demarcación y deberá ser socializado con los actores involucrados con el fin de que estén conscientes de los límites reales; para la Demarcación de zonas de manejo especial se podrá utilizar boyas de menor tamaño y a menor distancia.

En el proceso de Demarcación en Áreas Marinas, marino/costeras y lacustres se deberá dar aviso a las autoridades como la Fuerza Naval de Nicaragua y la Empresa Portuaria Nacional (EPN), para solicitar acompañamiento técnico en el proceso.

Para los hitos en el caso de Áreas Marinas y Lacustres, las boyas deben ser color anaranjado, del tamaño de barriles de 55 galones, con las iniciales del Área Protegida, ancladas con cadenas y un peso muerto en el fondo. Se recomienda colocar las boyas a una distancia no mayor a las dos millas náuticas entre boyas.

El tipo de anclaje de las boyas deberá incluirse en las especificaciones técnicas y ser autorizadas por la Empresa Portuaria Nacional (EPN).

Los paneles del rótulo deberán ser de madera de especies resistentes a la intemperie (sol y agua), preferiblemente de Güiligüiste, Guayabón, Guapinol, Mora, Níspero o María; o maderas similares que tengan un mismo acabado, siempre que se garantice una duración mínima de 10 años; no obstante en zonas de altas y constantes precipitaciones se recomienda la especie Níspero, pintadas en color café tabaco para conseguir un menor impacto visual y una mayor integración en el paisaje natural, tratadas con fungicida y contra xilófagos, pintada con antipolillas o barnices de poro abierto de colores oscuro. La madera a ser utilizada debe proceder de un proveedor certificado o bien que disponga de las autorizaciones para operar por parte de las entidades competentes (MARENA, INAFOR, Alcaldía, Gobierno Regional Autónomo).

Las medidas y secciones que se deben utilizar en cada elemento de la señalización vienen detalladas en sus fichas técnicas. Todas ellas estarán biseladas a 45 grados en su parte superior, utilizando este biselado en algunos casos para la instalación de una plaquita informativa.

### **Boya de Elastómeros EBM 10/12**

Estas boyas han sido diseñadas para su utilización para señalizar peligros, como boyas de emergencia o en lugares de poco calado.



## Boya de polietileno RBM 15/30

Las boyas de polietileno RBM están indicadas tanto para aguas tranquilas, como para alta mar, ya que abarcan diámetros desde 1.5 metros. El flotador está fabricado en polietileno roto moldeado virgen de alta calidad. Dependiendo del diámetro y volumen, los flotadores están formados por varias secciones.



La principal ventaja de esta boya es su flotador, de gran ligereza y elasticidad, fabricado con lámina sólida de espuma de polietileno de célula cerrada (nula absorción de agua) y proyectado con una capa de poliuretano elastómero pigmentado en color.

Las partes metálicas de la boya (superestructura y cola) están construidas en acero galvanizado en caliente, y diseñadas para una larga vida de servicio en condiciones marinas extremas.

El polietileno incorpora la pigmentación necesaria que le proporciona el color. Dispone de filtros UV que garantizan una estable protección del color durante toda la vida de servicio. Para garantizar su flotabilidad, el flotador se rellena con espuma expandida de poliuretano de célula cerrada.

Las partes metálicas de la boya (superestructura y cola) están construidas en acero galvanizado en caliente, diseñadas para una larga vida de servicio en condiciones marinas severas

## Boya de Polietileno de alta visibilidad RBM-HV 22/30

Las boyas RBM-HV 22/30 se caracterizan por su superestructura de gran visibilidad. Están indicadas para ser fondeadas en aquellos lugares donde se requiere reconocer su marca diurna desde una larga distancia, como pueden ser las boyas de recalada. El flotador está fabricado en polietileno roto moldeado virgen de alta calidad.



Dependiendo del diámetro y volumen, los flotadores están formados por varias secciones. El polietileno incorpora la pigmentación necesaria que le proporciona el color. Dispone de filtros UV que garantizan una estable protección contra los rayos ultravioleta durante toda la vida de servicio. Para garantizar su flotabilidad, el flotador se rellena con espuma expandida de poliuretano de célula cerrada.

La superestructura de gran visibilidad está construida en aluminio marino, proporcionando una larga vida de servicio en condiciones marinas muy extremas.

### **Boya anti vandálica RBM - ATV 25**



El modelo RBM-ATV 25 es una boya especialmente diseñada para evitar vandalismo.

Su uso está particularmente indicado en aquellos lugares donde existe alto índice de robos.

Por su construcción, puede ser fondeada tanto en aguas tranquilas como en alta mar. Está compuesta por flotador de polietileno roto moldeado virgen, formado por 4 secciones. Su forma cónica hace imposible que ninguna persona pueda abordarla. El polietileno incorpora la pigmentación necesaria que le proporciona el color.

La superestructura está formada por un tubo de acero galvanizado sin ningún punto de apoyo, lo que imposibilita que una persona pueda alcanzar la parte superior y acceder a la linterna.

La linterna es auto contenida y está integrada en la superestructura, no siendo posible su manipulación.

### **Boya de Polietileno PBM 25**

Las boyas de polietileno de la serie PBM 25 están diseñadas tanto para aguas tranquilas como para alta mar.



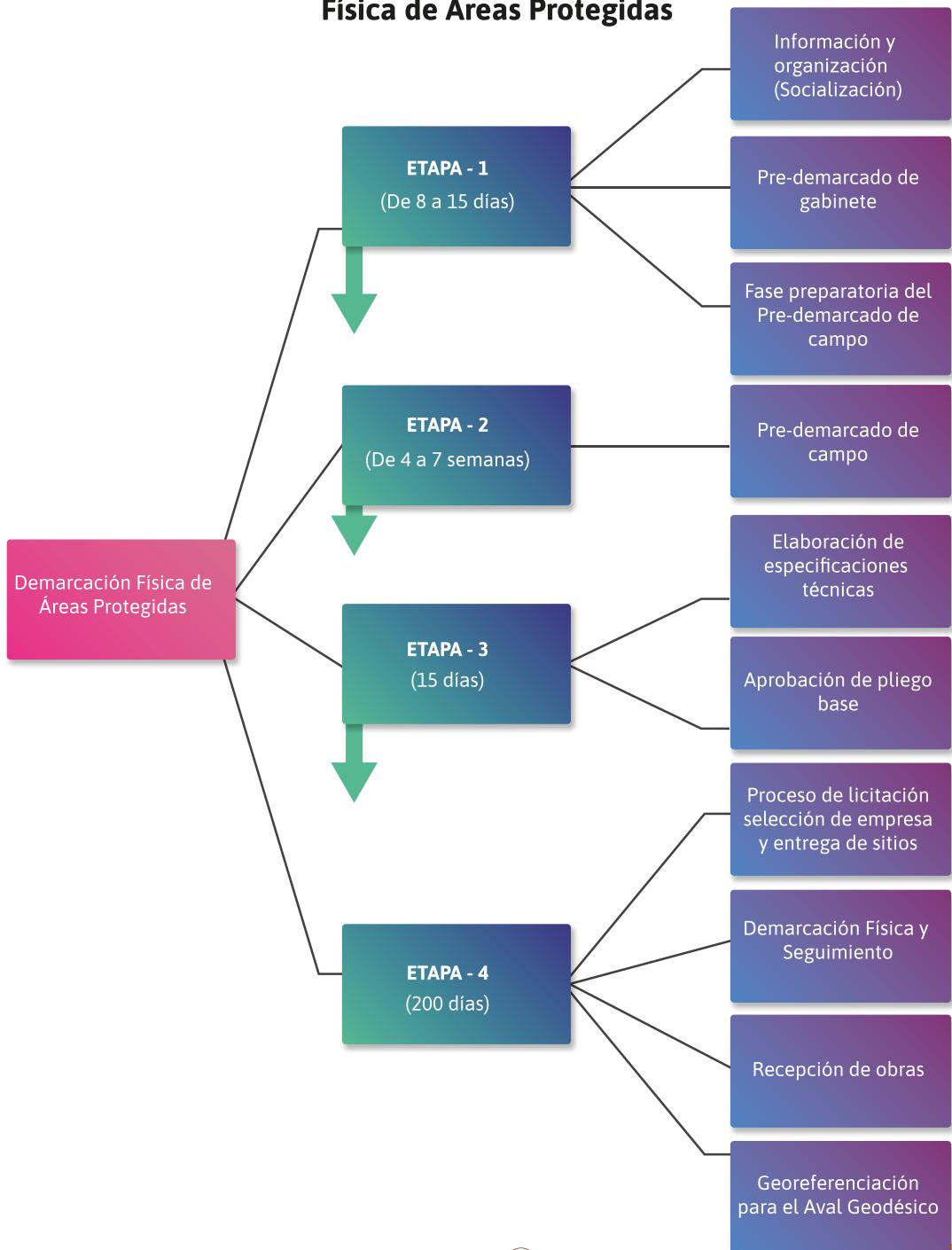
Están caracterizadas por su mínimo mantenimiento. Fabricadas en polietileno roto moldeado virgen de alta calidad, relleno de poliestireno de célula cerrada.

El polietileno incorpora la pigmentación necesaria que le proporciona el color.

Dispone de filtros UV que garantizan una estable protección del color durante toda la vida de servicio. Incorpora refuerzos desde la línea de flotación hasta el amarre. Se suministran con sus contrapesos correspondientes. Dependiendo del diámetro y volumen, los flotadores están formados por varias secciones.

Construida con materiales resistentes y de alta calidad, estas boyas proporcionan una larga vida de servicio en condiciones marinas extremas.

## Flujograma del Proceso de Demarcación Física de Áreas Protegidas





- **MARENA Nicaragua**
- **@MarenaNicaragua**
- **MARENA**
- **marenanicaragua**