

METODOLOGÍA PARA GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DE PREDIOS PRIORIZADOS EN LAS ZONAS DE AFECTACIÓN DEL TERREMOTO EN LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABÍ

Versión 1.0.

Elaborado por: Unidad de Procesamiento de Información y Geomática - CGPIG - SUIA

	Nombre/Cargo	Fecha
Elaborado por:	Ing. Francisco Molina	
Revisado por:	Ing. Ximena Herrera	
Aprobado por:		

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	3
3. ALCANCE	4
4. OBJETIVO GENERAL	5
5. BRIGADAS DE CAMPO.....	5
6. METODOLOGÍA.....	5
6.1 Información Geográfica	6
6.1.1 Sistema de referencia de coordenadas.....	7
6.1.2 Generación de código único	7
6.1.3 Generación de puntos de control	7
6.1.4 Caracterización de la información geográfica de campo	10
4.2 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	14
7. CONCLUSIONES.....	16
8. GLOSARIO	16
9. LITERATURA	17
10. ANEXO	18

1. INTRODUCCIÓN

El estado ecuatoriano en la actualidad ha impulsado un modelo sustentable que busca la eliminación de la desigualdad y la inequidad existente en el país, por lo cual estableció en la Constitución de Montecristi 2008, los derechos, obligaciones y garantías para el ciudadano y el Estado.

En los Art. 14 y Art. 395 la población tiene como derecho y garantías vivir en un ambiente sano ecológicamente equilibrado, que conserve la biodiversidad con una planificación sustentable que permita mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y las futuras, por lo cual se establece que el ambiente es de interés nacional y se debe conservar los ecosistemas y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Asamblea Constituyente, 2008)

El Ministerio del Ambiente a través de la Subsecretaría de Patrimonio Natural por medio del Programa Nacional de Reforestación (PNR) se encuentra en la actualidad impulsando actividades para restaurar zonas que se encuentran degradadas ambientalmente, lo cual busca promover desde diferentes actores el proceso de reforestación que contempla diferentes modalidades de restauración.

Se ha establecido que la información pública debe mantener una estructura espacial y de libre acceso, la misma que debe mantener una homologación de criterios que incorporen diferentes parámetros para garantizar la calidad, actualización, reposición, fortalecimiento, optimización la interoperabilidad y el intercambio de información con el fin de democratizar la información para el fortalecimiento en la toma de decisiones en políticas de Estado.

2. ANTECEDENTES

La verificación de predios del PNR se acoplan a realizar un Monitoreo Post-Intervención, debido a que los Convenios seleccionados corresponden al primer año de ejecución, segundo desembolso, en donde los ejecutores han presentado un Plan o Ficha Técnica de Restauración (aprobada por el PNR), se ha aprobado su información geográfica (y en ciertos casos ha sido actualizada); y recibido el incentivo económico para realizar las plantaciones de acuerdo al Convenio firmado.

El objetivo de la evaluación presentada en este documento, se enmarca en los Acuerdos Ministeriales 211 (21 de julio del 2014) y 065 (16 abril 2015).

En este contexto, mediante Memorando Nro. MAE-SPN-2016-0736 del 18 de agosto de 2016, la Subsecretaría de Patrimonio Natural solicita apoyo al Componente de Gestión de Procesamiento de Información y Geomática CGPIG-SUIA para la "Evaluación de predios priorizados en las zonas de afectación del terremoto en las Provincias de Esmeraldas y Manabí" correspondientes a 45 convenios del Programa Nacional de Reforestación.

En respuesta a la petición de apoyo, el CGPIG-SUIA en el presente documento con el fin de mejorar la gestión de la información geográfica presenta la siguiente metodología de trabajo para la generación, tratamiento y de levantamiento de información georeferenciada, con la finalidad que se establezca como una guía para el programa de reforestación, tomando como prioridad, la medición de la variable "supervivencia", mencionada en los Acuerdos Ministerial 211 y 065, para el estado actual de los predios, en los convenios de las Provincias priorizadas.

3. ALCANCE

El presente manual establece el procedimiento cartográfico para realizar la verificación de la supervivencia, en el estado actual de los predios del Programa de Reforestación, en las Provincias de Manabí y Esmeraldas, en las áreas priorizadas por el PNR (Informe de priorización de áreas y de parámetros de información georeferenciada del proyecto de reforestación, MAE-PNR 2016), estableciendo parámetros de medición para la correcta aplicación del proceso.

Tiene como finalidad de brindar el conocimiento, para un manejo de la geoinformación del PNR y se empleará para desarrollar un proceso de evaluación de los predios de reforestación, que es consecuente con lo mencionado en reuniones planteadas con personal del CGPIG y PNR. Considerando que los predios de reforestación estarán adscritos dentro de una propiedad individual o comunitaria, o en una fracción de esta, el desarrollo de esta metodología se plantea en base a la información obtenida del predio de reforestación únicamente, entregada y oficializada por el PNR.

Este documento puede que ser considerado y aplicado por el Ministerio del Ambiente así como también los beneficiarios o ejecutores del proyecto de reforestación, siendo personas naturales, personas jurídicas, instituciones públicas, instituciones privadas, empresas consultoras, organizaciones no gubernamentales, Instituciones Educativas, Municipios, Consejos Provinciales, Gobiernos Provinciales, Ministerios, Instituciones y Empresas Públicas, Secretarías Técnicas, Organismos Internacionales en general, entre otros.

4. OBJETIVO GENERAL

Establecer una base técnica de trabajo para la generación, tratamiento, difusión, uso e intercambio de la información geoespacial oficial del PNR.

5. BRIGADAS DE CAMPO

Las brigadas de campo para la evaluación de predios priorizados deben contar al menos con tres integrantes que cumplan con las siguientes actividades:

1. Un técnico del PNR con conocimientos de botánica, responsable del llenado de las fichas de campo, identificación de las especies plantadas, evaluación del estado de las plantas y toma de fotografías de las especies.
2. Un técnico del PNR con conocimientos en manejo de GPS y sistemas de información geográfica, responsable de la correcta ubicación en los predios, registro del recorrido (track) por predio en el caso de censo total y por repetición en el caso de medición con unidades muestrales, registro de puntos GPS y toma de fotografías de trabajo de campo y situaciones especiales.
3. Ejecutor o representante (técnico o promotor), es el contacto para la planificación y organización de la logística, realiza el acompañamiento y asistencia en las actividades de evaluación de los predios. Es responsabilidad del ejecutor coordinar con el beneficiario o propietario del predio, para que pueda guiar a las brigadas de campo del PNR en las evaluaciones de los predios.

6. METODOLOGÍA

Para poder determinar la metodología más práctica y óptima para desarrollar la verificación de los predios de reforestación en campo se realizaron diferentes reuniones con personal del PNR y CGPIG, en donde se estable la necesidad de la verificación de lo plantado en los predios de reforestación, por lo cual se plantea que los predios de reforestación se deben recorrer por transectos de acuerdo al Manual para la evaluación de predios priorizados en las zonas de afectación del terremoto en las provincias de Esmeraldas y Manabí, y que la información geográfica que debe cumplir determinados parámetros que se mencionaran más adelante.

6.1 Información Geográfica

La información geográfica se entiende por aquella que se vincula a un lugar específico en el espacio con un sistema de referencia geográfico, la misma que se puede encontrar en diferentes parámetros, que responden a actividades ambientales, económicas, sociales y políticas.

La Información geográfica generada para esta metodología que trata de la verificación de lo plantado en los predio de reforestación, requiere determinados requisitos para poder realizar un adecuado análisis y toma de decisiones, por esto se considera que los técnicos de campo del PNR son el punto focal y responsables de la calidad de la información para un posterior análisis.

Esta metodología trata de estandarizar la toma de datos en campo a partir de la información obtenida por las brigadas quienes generarán la información espacial, de tal manera que se pueda obtener los mejores datos y consecuentemente mejorar la calidad de la geoinformación.

Para dar inició a la metodología los insumos geográficos oficiales del PNR deben contar con 3 campos obligatorios que se describen a continuación¹:

1. **N_predio**, con tipo texto y precisión de 8, lo cual permitirá generar un código único de cada predio de reforestación, que podrá tener una magnitud de 6 dígitos XXXXXX.
2. **Estado**, con tipo texto y precisión de 8, en donde solo puede existir dos opciones que permitirán mantener el historial para cada convenio, la primera opción ACTIVO corresponde a los predios que no tienen ningún cambio o modificación y se asignara desde la entrega del ejecutor, la segunda opción "INACTIVO" predios que han tenido una modificación, actualización o son remplazados por otro u otros predios nuevos.
3. **Brigada**, con tipo "texto" y precisión de 3, para establecer una letra o conjunto de letras para nombrar un equipo de trabajo asignado a determinados predios de reforestación.

Es imprescindible crear estos 3 campos, ya que se constituye la información base para la obtención de la cartografía para la planificación en gabinete y campo, aplicación de la metodología propuesta y generar estrategias que faciliten la toma de decisiones.

¹ Los campos son esenciales, lo cual significa, que bajo ninguna circunstancia estos campos "N_predios y Estado" deben estar en blanco o sin información antes de iniciar algún proceso, en cuanto al campo de "Brigada" se debe tener registrado "ND" (no hay dato) por lo menos hasta que se tenga el nombre de las brigadas.

6.1.1 Sistema de referencia de coordenadas

El sistema de referencia que se va a emplear para identificar la posición de un punto será el proyectado de Mercator o Sistema de Referencia Universal de Mercator (UTM). En el sistema UTM se divide en dos zonas (Norte y Sur) con respecto al Ecuador continental, la información a nivel nacional se trabaja en la zona 17 sur, por lo cual la información que debe entregar el equipo de campo debe mantener la referencia UTM WGS84 zona 17 sur.

6.1.2 Generación de código único

Para la estructuración de la información geográfica, con el fin de desarrollar el monitoreo de las áreas reforestadas, se genera un código único para cada predio de reforestación de la base que maneja el PNR, este código permite la relación digital con toda la información que maneje el convenio al que pertenece el predio.

El código único permite un análisis estadístico del proceso de georeferenciación y plantación de cada predio de reforestación para analizar el cumplimiento de cada convenio, además permitirá mantener la temporalidad y evidencia de algún tipo de alteración a un convenio, en caso de suscitarse algún cambio fortuito de un predio, para lo cual se deberá asignar un nuevo código único, manteniendo así el historial de cada convenio, lo cual está relacionado a la categorización del estado de un predio de reforestación.

6.1.3 Generación de puntos de control

Se establece la necesidad de poder vincular el espacio con el área del predio de reforestación que se va a visitar en campo, por lo cual se generan puntos céntricos de áreas semejantes (plantación en bloque) y puntos equidistantes para segmentos semejantes de líneas (plantación lineal). Estos puntos se convertirán en puntos de control de campo.

Los puntos de control deberán tener el **código único** del predio de reforestación que se va a verificar; estos puntos son ubicaciones con coordenadas Norte (Y) y Este (X) con referencia UTM WGS 84 Zona 17 Sur que son asignadas en oficina (se incluyen Y y X en la tabla de atributos del SHP de los puntos de control).

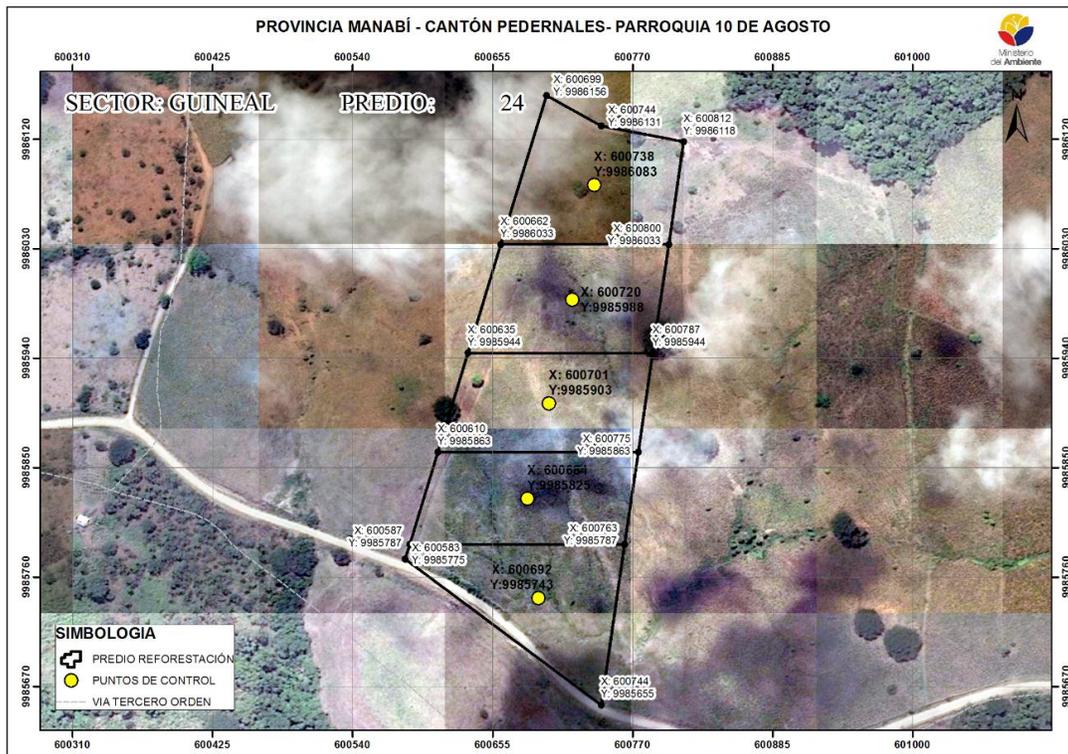
Cada brigada debe cumplir, como requerimiento obligatorio, un recorrido de todo el predio de reforestación, para lo cual se han generado lotes o divisiones similares dentro de cada predio para la creación de los puntos de control. Con la división de los predios de reforestación en lotes se generaran los puntos control, los cuales se calcula para que se encuentren en el centro de cada lote.

Se recomienda que la línea divisoria o límite entre lotes de un mismo predio, mantenga una dirección de Norte a Sur (eje Y) o de Oeste a Este (eje X), con la finalidad de distribuir las repeticiones en partes iguales para cada lote.

Cabe mencionar que se debe tomar en cuenta la precisión del GPS que se va a emplear, para mantener un adecuado distanciamiento entre los límites de los lotes, para obtener que los puntos de control se encuentran distanciados a 10 veces de la distancia mínima de error del GPS a utilizar en campo (considerando el GPS de menor precisión), por ejemplo si el error del GPS es de 4 m la distancia mínima de distanciamiento entre puntos de control será de 40m.

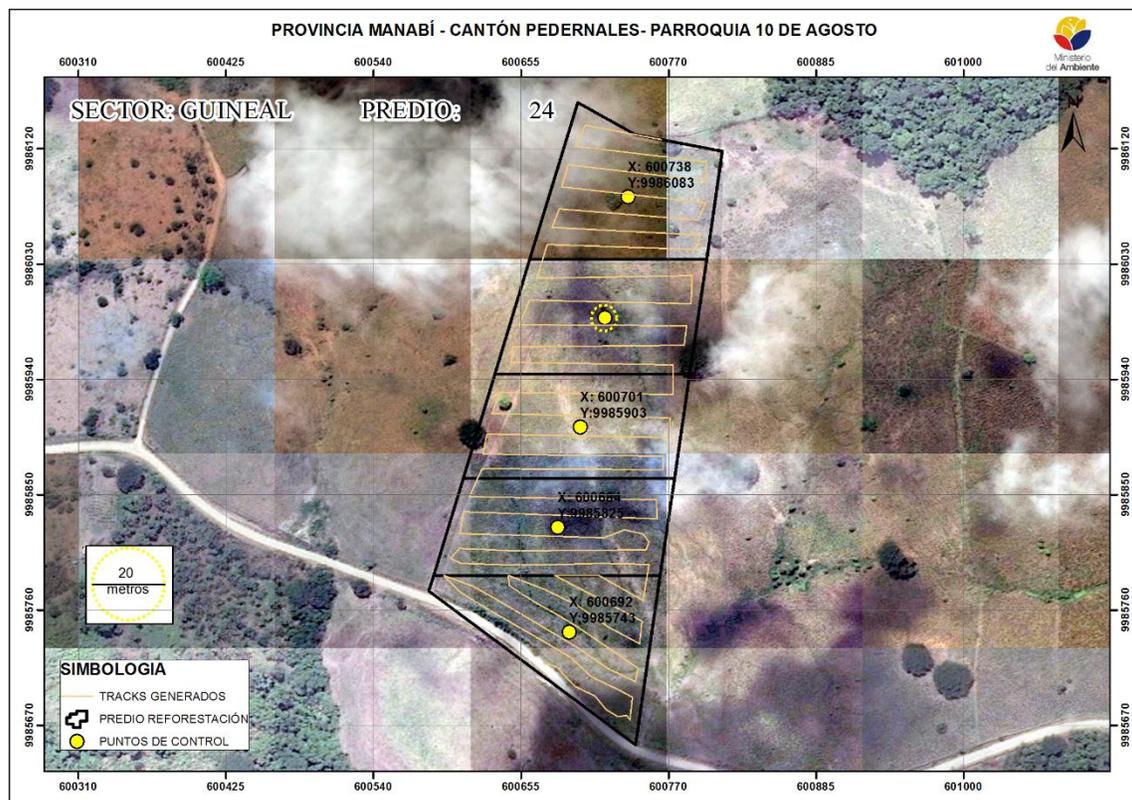
Los puntos de control son los puntos de referencia por los cuales las brigadas deben procurar llegar o acercarse hasta máximo 20 metros de distancia. Se debe considerar que los puntos de control no representan la dirección del recorrido para el conteo de plantas, sino puntos referenciales de cada lote por los cuales se deberán atravesar. Los puntos de control se localizarán solo en plantación tipo bloque con un área superior a 2 hectáreas.

Grafico 1. Ejemplo de puntos de control y lotes para un predio de reforestación en
plantación en bloque



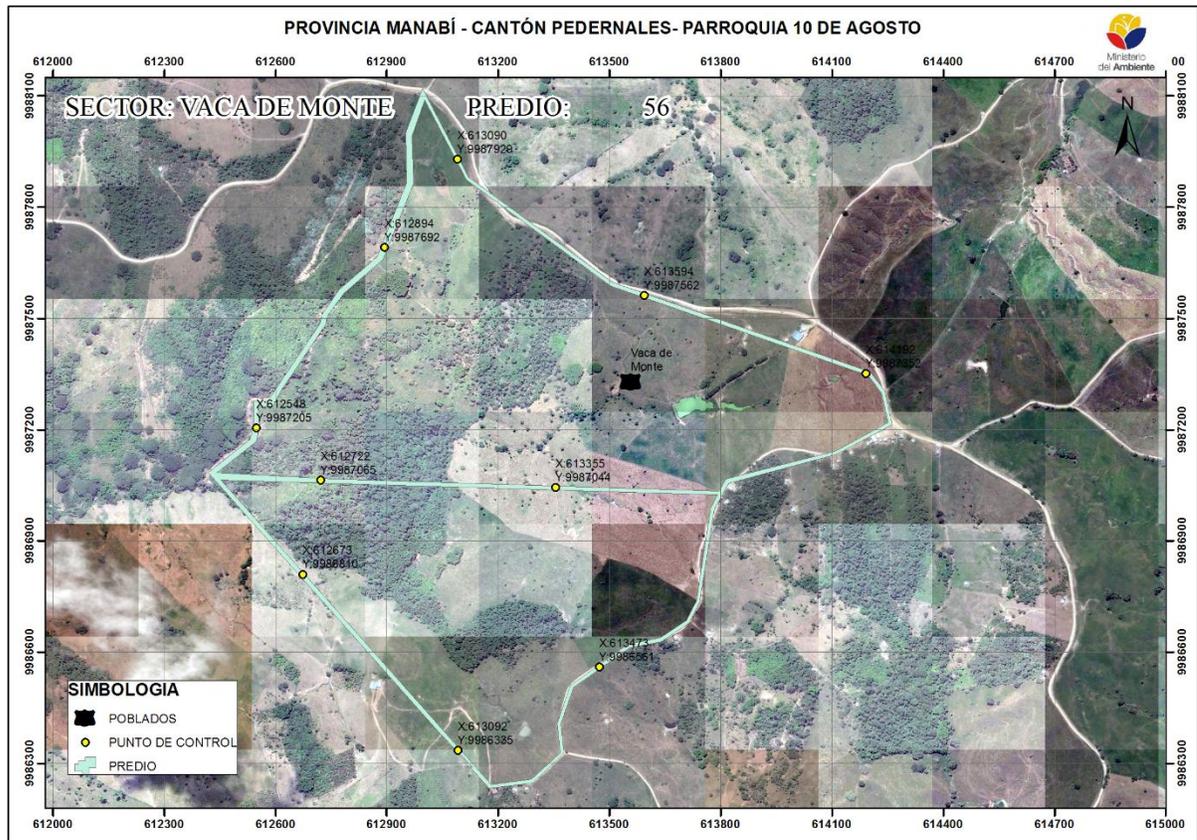
El recorrido consiste en atravesar todo el predio con el objetivo de realizar las repeticiones asignadas desde gabinete para cada uno, teniendo en cuenta que el límite del recorrido será el mismo predio de reforestación. La dirección del recorrido será definida por cada brigada considerando la heterogeneidad del terreno. Se recomienda una distancia mínima entre recorridos paralelos de hasta 5 metros y acercarse al punto de control a una distancia aproximada de 20 metros.

Gráfico 2. Ejemplo de Recorrido o transectos en un predio de reforestación con plantación en bloque



Para generar los puntos de control de plantación en línea con un área superior a 2 hectáreas, se segmenta la línea de plantado en distancias semejantes, considerando que el número de los puntos de control de un predio de reforestación equivaldrán al 50% de las repeticiones que se deben desarrollar en el predio de reforestación (ver gráfico 3).

Grafico 3. Ejemplo puntos de control para un predio de reforestación en
plantación en línea (20 repeticiones)



La brigada recibe la información geográfica de los predios de reforestación con división en lotes y los puntos de control (SHP) elaborados en gabinete para el caso del método de repeticiones, para el método de censo la brigada recibe el predio de reforestación asignado el código único desde oficina. La brigada será la encargada de generar la información de campo para la verificación de los predios de reforestación, se recomienda que realicen un mapa o gráfico como se visualizan arriba.

4.1.4 Caracterización de la información geográfica de campo

Cada una de las brigadas es responsable de la información de campo y de esta dependerá el estado de la misma, cualquier incertidumbre que pueda generar la información será causa de falencias en los análisis posteriores. Por esto se requiere que la información geográfica vectorial de puntos y líneas del Censo Total, de medición por unidades muestrales o repeticiones y por situaciones especiales (ver Manual para la evaluación de predios priorizados en las zonas de afectación

del terremoto en las provincias de Esmeraldas y Manabí), deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Información vector, Formato shapefile.
- El sistema de referencia, UTM WGS 84 zona 17 SUR.
- Cumplir con los campos y el tipo de descripción en cada uno
- Resumen de la información geográfica generada mediante la “Matriz entrega_geo”

Toda la información que se debe entregar, debe cumplir todos los requisitos para la transferencia de información.

4.1.4.1 Descripción de los campos de la información geográfica proporcionada por las brigadas

- 1) Para censo Total, medición por unidades muestréales o repeticiones. Los campos de cada SHP de **LÍNEA** (tracks) codificado, son:

Tabla 1. Descripción de los campos del shape de líneas de la información geográfica proporcionada por las brigadas para censo total

NOMBRE CAMPO ²	TIPO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
N_PREDIO	TEXT/STRING	6	Indica el código único que le corresponde a cada predio, (asignado desde gabinete).
COD_TRACK	TEXT/STRING	50	Indica la codificación del track levantado en campo.
CATEGORIA	TEXT/STRING	5	Indica la simbología de la práctica utilizada en el predio de reforestación (SIGLAS).
BRIGADA	TEXT/STRING	5	Indica el nombre de la brigada que levanto la información de campo
TECNICO_1	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del PRIMER técnico responsable del levantamiento de información en campo.
TECNICO_2	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del SEGUNDO técnico responsable del levantamiento de información en campo.
FECHA	DATE	AUTOMÁTICO	Indica la fecha final en la que se terminó de levantar el predio de restauración.
NOTA	TEXT/STRING	150	Indica los posibles inconvenientes al realizar el track (solo poner las opciones indicadas-ningún texto diferente)

² Los campos son con Mayúscula y sin tilde

NOTAS POSIBLES ³
1 Mal georeferenciada, más del 80% de la plantación no coincide con el límite del predio de reforestación y está fuera de ella.
2 Mal georeferenciada, la plantación continua por más de 10 metros y continua por fuera del límite del predio de reforestación.
3 Mal georeferenciada, se encuentra cobertura arbórea impenetrable dentro del límite del predio de reforestación, ver casos especial.
4 Mal georeferenciada, área imposible de circular, ver caso especial.
5 El propietario o responsable del predio (Nombre y Apellido, cedula), donde se encuentra la plantación no permite el ingreso. ⁴
6 El propietario o responsable del predio (Nombre y Apellido, cedula), no permite seguir el límite del predio de reforestación. ⁵
7 Otros, (entre paréntesis, describir considerando no más de 140 caracteres).

- 2) Para censo Total, medición por unidades muestréales o repeticiones. Los campos de cada SHP de **PUNTOS** codificado, son:

Tabla 2. Descripción de los campos del shape de puntos de la información geográfica proporcionada por las brigadas para censo total

NOMBRE CAMPO	TIPO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
N_PREDIO	TEXT/STRING	6	Indica el código único que le corresponde a cada predio, (asignado desde gabinete).
COD_PUNTO	TEXT/STRING	50	Indica la codificación del track levantado en campo.
X	DOBLE	0	Coordenadas x, UTM wgs84 z17s
Y	DOBLE	0	Coordenadas y, UTM wgs84 z17s
CATEGORIA	TEXT/STRING	5	Indica la simbología de la práctica utilizada en el predio (SIGLAS).
BRIGADA	TEXT/STRING	5	Indica el nombre de la brigada que levanto la información de campo
TECNICO_1	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del PRIMER técnico responsable del levantamiento de información en campo.
TECNICO_2	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del SEGUNDO técnico responsable del levantamiento de información en campo.
FECHA	DATE	AUTOMÁTICO	Indica la fecha final en la que se terminó de levantar el predio de restauración.
NOTA	TEXT/STRING	150	Indica los posibles inconvenientes al realizar el punto relacionado al track (solo poner las opciones indicadas-ningún texto diferente)

³ Copiar textualmente desde el número hasta el punto, la opción que le corresponda a su observación en campo, para las notas que tiene paréntesis, significa que son las únicas en las que se puede aumentar la información que se solicita manteniendo los paréntesis y el contexto de la nota intacta.

⁴ Poner el Nombre, Apellido, Cedula entre paréntesis, en caso de que no quieran dar el nombre o cedula, describir en paréntesis no más de 40 caracteres, y copiar toda la frase que continua en la nota posible número 5

⁵ Poner el Nombre Apellido, Cedula entre paréntesis, en caso de que no quieran dar el nombre o cedula, describir en paréntesis no más de 40 caracteres, y copiar toda la frase que continua en la nota posible número 6

NOTAS POSIBLES ⁶
1 Mal georeferenciada, más del 80% de la plantación no coincide con el límite del predio de reforestación y está fuera de ella.
2 Mal georeferenciada, la plantación continua por más de 10 metros y continua por fuera del límite del predio de reforestación.
3 Mal georeferenciada, se encuentra cobertura arbórea impenetrable dentro del límite del predio de reforestación, ver casos especial.
4 Mal georeferenciada, área imposible de circular, ver caso especial.
5 El propietario o responsable del predio (Nombre y Apellido, cedula), donde se encuentra la plantación no permite el ingreso. ⁷
6 El propietario o responsable del predio (Nombre y Apellido, cedula), no permite seguir el límite del predio de reforestación. ⁸
7 Otros, (entre paréntesis, describir considerando no más de 140 caracteres).

3) Para situaciones especiales cuando no se pudo ingresar a una parte o a todo el predio de reforestación. Los campos de cada SHP de **PUNTOS** codificado, son:

Tabla 3. Descripción de los campos del shape de puntos de la información geográfica proporcionada por las brigadas para censo total

NOMBRE CAMPO	TIPO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
N_PREDIO	TEXT/STRING	6	Indica el código único que le corresponde a cada predio, (asignado desde gabinete).
COD_PUNTO	TEXT/STRING	50	Indica la codificación del punto levantado en campo.
X	DOBLE	0	Coordenadas x, UTM wgs84 z17s
Y	DOBLE	0	Coordenadas y, UTM wgs84 z17s
DIRECCION	SHORT INT	3	Indica la posición de la fotografía con respecto al azimut, considerando el punto GPS (Norte= 0 o 360, Este= 90, Sur= 180 y Oeste= 270)
CATEGORIA	TEXT/STRING	5	Indica la simbología de la práctica utilizada en el predio (SIGLAS).
BRIGADA	TEXT/STRING	5	Indica el nombre de la brigada que levanto la información de campo
TECNICO_1	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del PRIMER técnico responsable del levantamiento de información en campo.
TECNICO_2	TEXT/STRING	100	Indica los dos nombres y dos apellidos del SEGUNDO técnico responsable del levantamiento de información en campo.
FECHA	DATE	AUTOMÁTICO	Indica la fecha final en la que se terminó de levantar el predio de

⁶ Copiar textualmente desde el número hasta el punto, la opción que le corresponda a su observación en campo, para las notas que tiene paréntesis, significa que son las únicas en las que se puede aumentar la información que se solicita manteniendo los paréntesis y el contexto de la nota intacta.

⁷ Poner el Nombre, Apellido, Cedula entre paréntesis, en caso de que no quieran dar el nombre o cedula, describir en paréntesis no más de 40 caracteres, y copiar toda la frase que continua en la nota posible numero 5

⁸ Poner el Nombre Apellido, Cedula entre paréntesis, en caso de que no quieran dar el nombre o cedula, describir en paréntesis no más de 40 caracteres, y copiar toda la frase que continua en la nota posible numero 6

NOMBRE CAMPO	TIPO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
			reforestación.
NOTA	TEXT/STRING	150	Indica los posibles inconvenientes que ha encontrado en el campo y se encuentran DENTRO del predio de reforestación, por ejemplo si en un predio no pueden acceder por algún accidente geográfico, un fenómeno natural, cobertura vegetal que limita el acceso u otros que considere razón suficiente para no poder llegar a recorrer esa área o sector del predio de reforestación y se indique en la fotografía, DEBE DESCRIBIRLO EN NO MAS DE 150 CARACTERES.

- 4) Para la entrega de la información geográfica deben entregar FIRMADA con la siguiente matriz "Matriz entrega_geo" en formato **PDF Y XLS** (Microsoft Excel 97-2003).

 FICHA RESUMEN DE INFORMACIÓN LEVANTADA EN CAMPO DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN AÑO 2016, DE LA PROVINCIA DE.....									
FECHA ELABORACIÓN:	dd/mm/aaaa		TOTAL DE PREDIOS DE LA BRIGADA			BRIGADA			
ELABORADO POR:									
N° DE PREDIOS	CATEGORÍA	N° CENSOS	N° TRACKS CENSO	N° PUNTOS CENSO	N° MUESTREOS	N° TRACKS MUESTREO	N° PUNTOS MUESTREO	N° TOTAL TRACKS	N° TOTAL PUNTOS
	PB							0	0
	PL							0	0
LEYENDA									
N° DE PREDIOS	Número Total de Predios de reforestación, donde se levanto la información de campo, relacionado a la categoría.								
CATEGORÍA	Tipo de categoría de los predios de restauración (bloque "PB" o línea "PL")								
N° CENSOS	Número Total de CENSOS realizados en esta categoría.								
N° TRACKS CENSO	Número Total de tracks realizados para el método de censo, dentro de esta categoría.								
N° PUNTOS CENSO	Número Total de puntos levantados para el método de censo, con relación a la categoría.								
N° MUESTREOS	Número Total de MUESTREOS realizados en esta categoría.								
N° TRACKS REPETICIONES	Número Total de tracks realizados para el método de muestreos, dentro de esta categoría. (incluye los tracks de jornada)								
N° PUNTOS REPETICIONES	Número Total de puntos levantados para el método de muestreos, con relación a la categoría. (solo incluye los punto de inicio y fin de cada repetición del muestreo)								
N° TOTAL TRACKS	Número Total de Tracks.								
N° TOTAL PUNTOS	Número Total de puntos.								
_____ FIRMA DEL TÉCNICO QUE RECIBE RESPONSABLE					_____ FIRMA DEL TÉCNICO QUE ENTREGA RESPONSABLE				

4.2 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

En la actualidad el uso del GPS se ha generalizado, así como la facilidad que presenta su manejo, y la utilidad para múltiples aplicaciones, han sido factores que han difundido esta tecnología, sin embargo pese a que todos cumplen la misma función no todos tienen las mismas características, ni pueden ser empleadas para los mismos fines, especialmente porque cada uno de estos tiene usos específicos que influirán en la precisión de su ubicación.

Es por ello que conscientes de esta problemática, se sugiere emplear equipos de posicionamiento que sean de mejor o igual precisión a los utilizados por los ejecutores, quienes entregaron la información geográfica actualizada y corresponde al área plantada (predios de reforestación).

Para el desarrollo de esta metodología, se proyecta el uso mínimo de equipos de posicionamiento absoluto de alta precisión, que permiten el cálculo de la posición de un punto mediante la triangulación con mínimo cuatro satélites y permita observar la geometría de la constelación de satélites para mejorar el error de posicionamiento.

Para un adecuado manejo del GPS, se debe observar diferentes parámetros, los cuales nos permiten tener un mínimo de trabajo aceptable con estos equipos, manteniendo una precisión adecuada corregida por el mismo instrumento.

Dentro de los parámetros que se deben contemplar son:

- Configuración o actualización de la fecha y hora del equipo.
- Configuración de la brújula en caso de ser necesario.
- Configuración del sistema de referencia que se va a utilizar.
- De ser factible, configurar el equipo para mantener un PDOP menor a 8, con el fin de mejorar la geometría de la constelación de satélites y un error de posicionamiento aceptable.
- El GPS debe mantener una conexión constante en un tiempo no menor a 5 minutos con mínimo 4 satélites, esto se debe verificar antes de realizar el trabajo de campo.
- Cargar los predios de reforestación, los cuales delimitaran el área de levantamiento de información y visita de campo, se considera que esta información el PNR ha oficializado y se ha encuentra corregida y actualizada.
- Cargar la cartografía necesaria, como por ejemplo: vías, ríos, centros poblados, límites administrativos.
- Dependiendo del equipo puede ser necesario realizar una actualización por región o territorio, esto significa, si un equipo se traslada de una provincia a otra o parte de un extremo a otro de la provincia (apagado el equipo), se recomienda encender el equipo en la nueva ubicación con anterioridad al trabajo de campo.
- Se recomienda, prender el equipo por primera vez en una área donde no tenga ningún tipo de interferencia (techos, edificios, arboles, cables de alta tensión), es decir ubicarse en un espacio aproximado de 9 metros cuadrados, hasta que el equipo pueda captar la señal de mínimo 4 satélites por 5 minutos.

- Se recomienda mantener la batería cargada del equipo para salir al campo.

7. CONCLUSIONES

Para un adecuada implementación de la metodología para verificación de plantado en los predios de reforestación en las provincias de Manabí y Esmeraldas u otros casos, es fundamental tener una base de datos geográfica de los predios de reforestación actualizada y corregida, con la finalidad de no realizar visitas infructuosas que conlleven a pérdida y mala utilización de recursos.

Para la visita en los predios de reforestación se debe mantener un proceso de socialización con los beneficiarios del programa, ya que deben entender que las áreas plantadas, corresponden a la ubicación entregada por los Ejecutores al PNR.

Los puntos de control se manejan considerando las repeticiones y el hectáreas que se ha planteado en el Manual para la evaluación de predios priorizados en las zonas de afectación del terremoto en las provincias de Esmeraldas y Manabí, cabe mencionar que son puntos de control y la brigada es la encargada de recorrer todo el predio de reforestación y en caso de no poder llegar a un área o espacio de un predio de reforestación, debe considerar la creación de un punto de situación especial.

En base a esto y bajo este esquema son tres partes fundamentales para un adecuado desarrollo de este proceso, primero una base de datos del PNR oficial, segundo compromiso de los técnicos de campo para un adecuado recorrido de los predios y finalmente el análisis de la información de campo, con lo cual podrá tomar las estrategias y decisiones para el programa de reforestación.

8. GLOSARIO

Propiedad.- Corresponde al sentido de pertenencia y dominio sobre la posesión de un bien.

(Gonzalez, y otros, 1998)

Propiedad Individual.- Se entiende por el bien privado de una persona o personas con lazos de parentesco. (Gonzalez, y otros, 1998)

Propiedad Comunitaria.- Se establece cuando el dueño es una comunidad y no necesariamente tiene lazos de parentesco (Gonzalez, y otros, 1998)

Predio.- Se entiende por predio un espacio delimitado en un territorio inscrito en el cual se desarrollan diferentes actividades como, agrícolas, forestales, turísticas, sociales entre otras. (Gonzalez, y otros, 1998)

Predio de reforestación.- Corresponde a un espacio delimitado que se puede encontrar dentro de una propiedad, este territorio delimitado tiene como finalidad establecer el área efectiva de intervención con uso de conservación de especies vegetales (plantación).

9. LITERATURA

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristí.

Gonzalez, M., Cereceda, P., Gonzalez, J. I., Henriquez, M., Rioseco, R., & Errazuriz, A. M. (1998). *Manual De Geografía de Chile*. Chile: Andrés Bello.

10. ANEXO

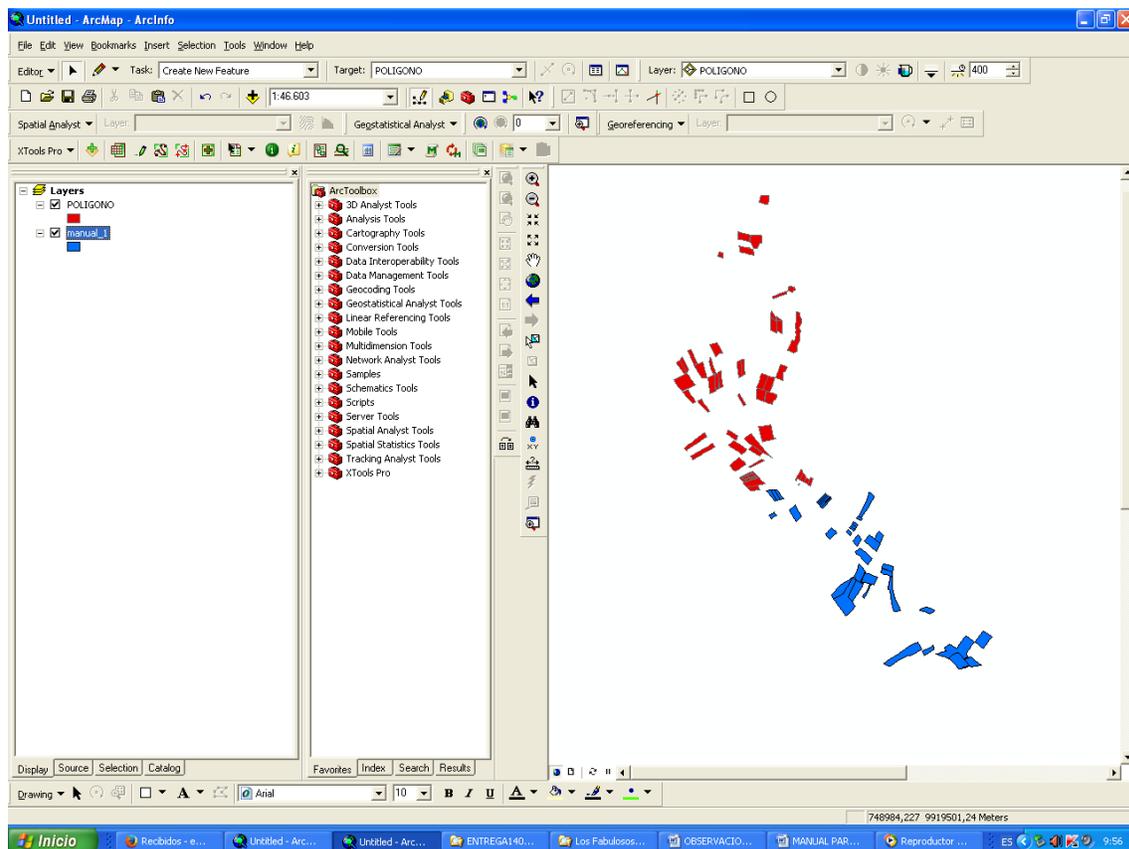
MANUAL PARA UNIR DOS O MÁS SHAPES

Esta parte del manual indica como unir información nueva levantada en campo al “shape” que teníamos antes. El objetivo es estandarizar la información a entregar en un solo “shape”, ya sea PUNTOS, LINEAS o POLIGONOS y evitar entregar varios “shapes” que contengan la información pudiendo entregar uno solo.

Existen varios caminos por el cual unir la información, a continuación se va a explicar cómo unir mediante la herramienta *Append*.

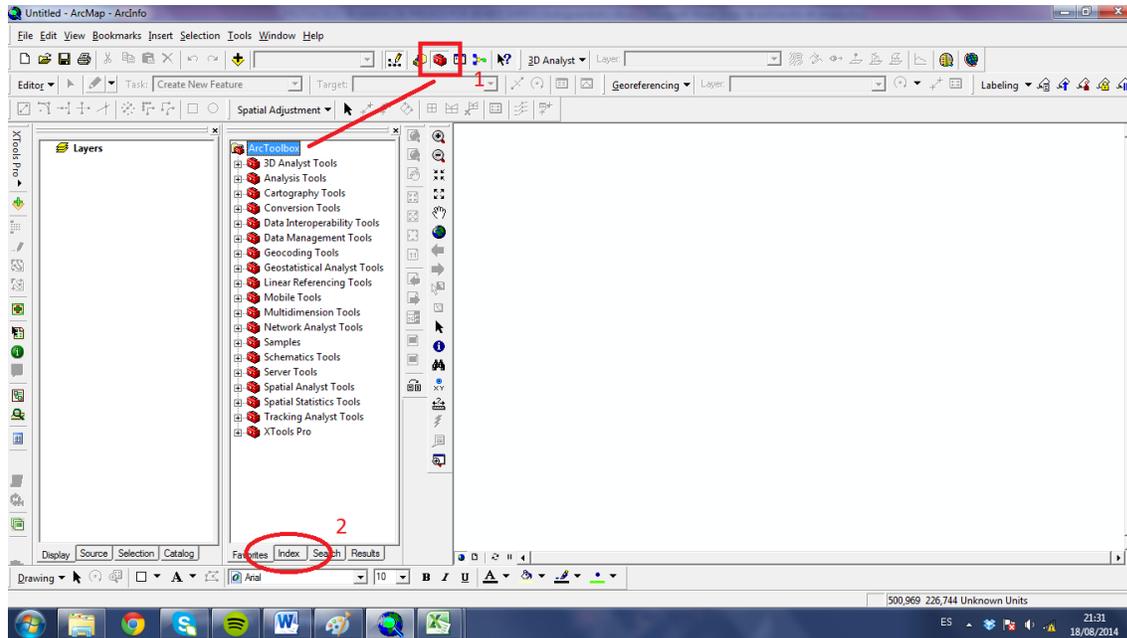
Unir un shape al polígono o polilínea general se debe realizar lo siguiente:

- En primer lugar hay que comprobar que los campos de los dos shapes tengan el mismo nombre y que las tablas de atributos estén completas.
- Cargamos los dos shapes en el arcmap. (Para éste ejemplo tenemos dos shapes uno de color rojo y otro de color azul)

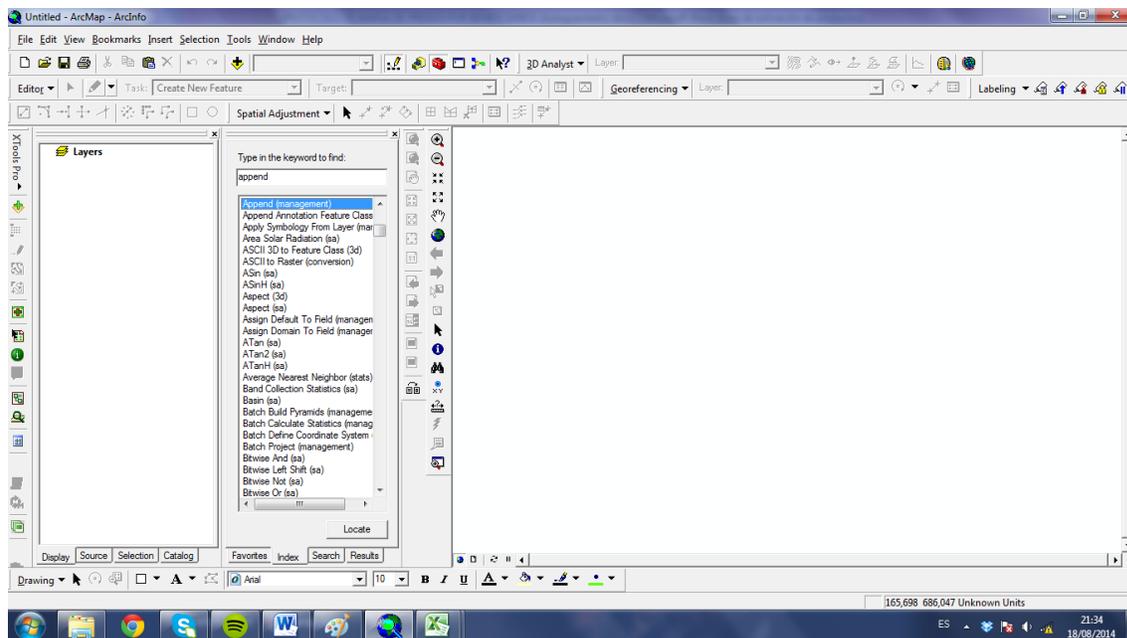


Existen varios caminos por el cual unir la información, a continuación se va a explicar cómo unir mediante la herramienta *Append*.

- Abrimos el **Arc Tool Box**, 2) Damos click en la pestaña **Index**

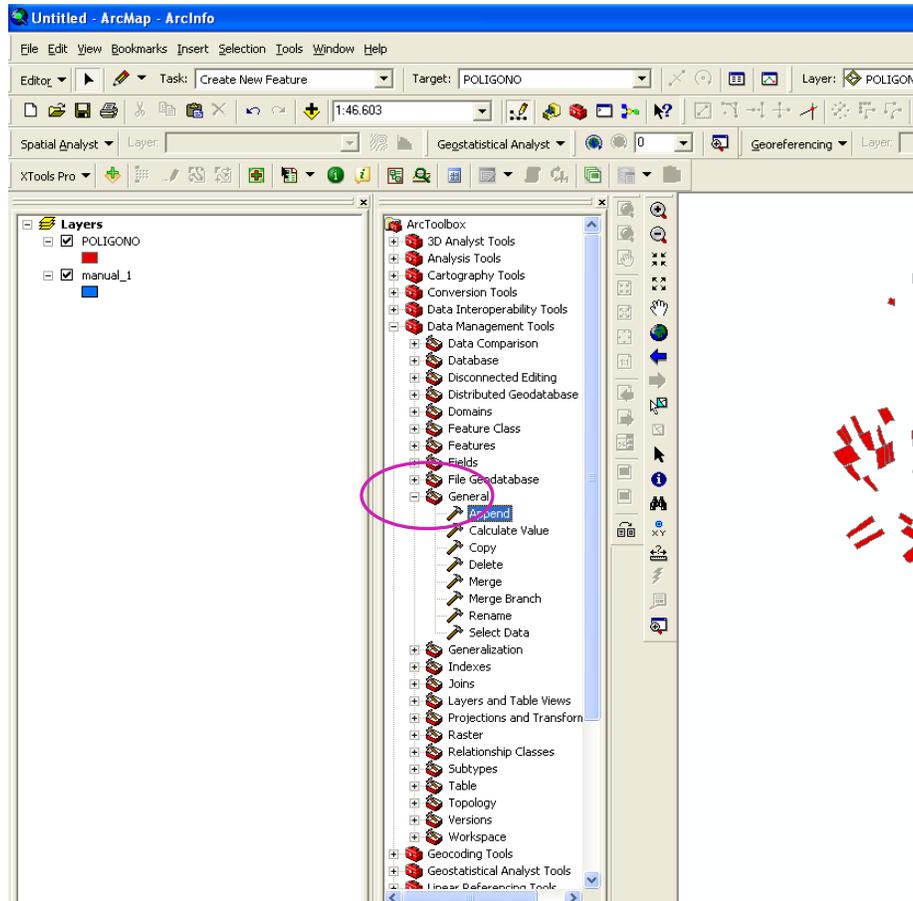


2. Escribimos la palabra **Append** y damos doble click en **Append (Management)**



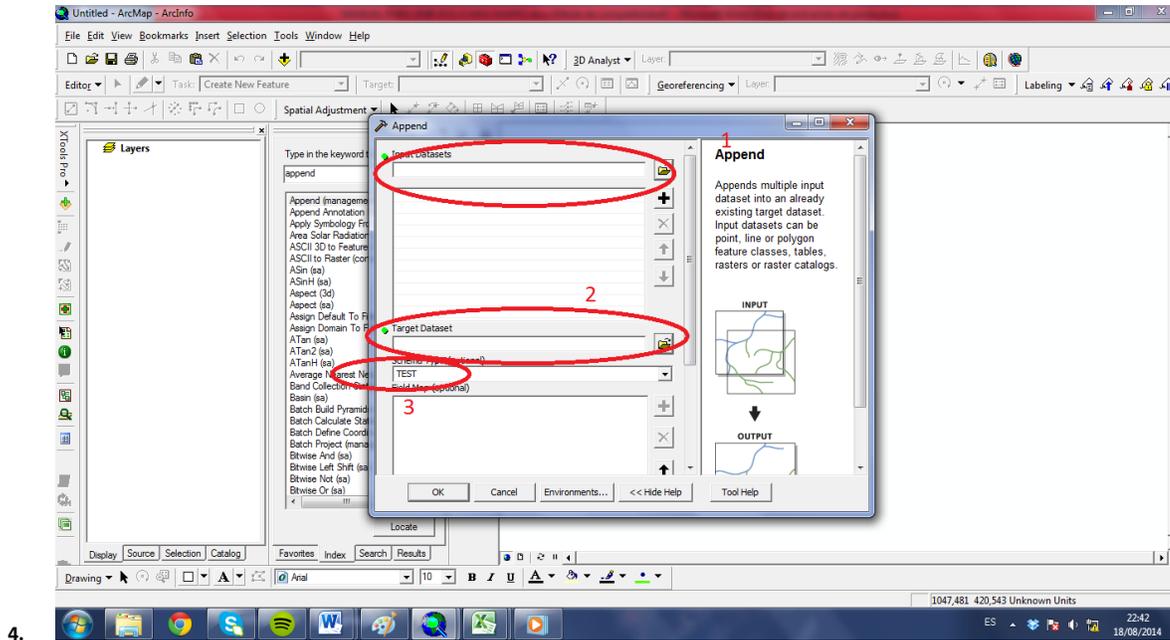
O de la siguiente manera:

3. Damos click en **Data Management Tools**, luego seleccionamos **General**, y escogemos la herramienta **Append**

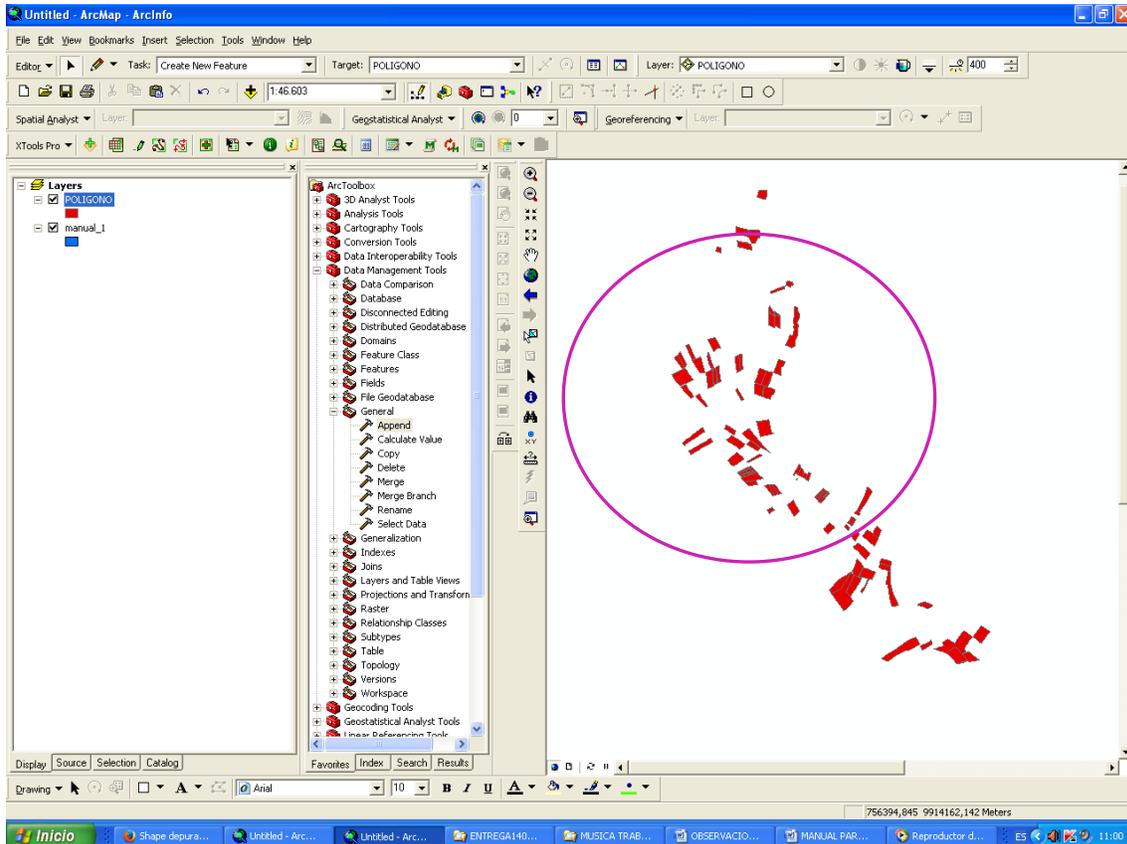


Una vez seleccionado se nos desplegará una ventana en la cual la agregaremos los shapes de la siguiente manera:

- En el primer espacio que se denomina **Input Datasets**, ponemos el shape que vamos a unir al shape general.
- En el segundo espacio que se denomina **Target Datasets**, ponemos el shape general.
- En el tercer espacio seleccionamos la opción **NO TEST**.
- Al final ponemos **OK**.



Al final podemos ver que se unen los polígonos al shape general, incluyendo su tabla de atributos.



NOTA:

- Hay que verificar que el número de registros y polígonos pegados corresponda a la suma de los elementos de los shapes iniciales.
- Verificar que los atributos de todos los elementos del shape general tengan los atributos llenos en la tabla de atributos. Ya que en ocasiones no se pegan todos los atributos debidos a que los nombres de los campos en cada shape son diferentes.
- Revisar las tablas de atributos antes de unir 2 o más shapes, ya que Append es una herramienta que requiere tablas identicas, caso contrario no se unirá la información de los shapes.