



## Sistemas Manuales de Inyección de Elastómero

### Instrucciones para preparar una solución 10:1 de Implante de Elastómero Visible

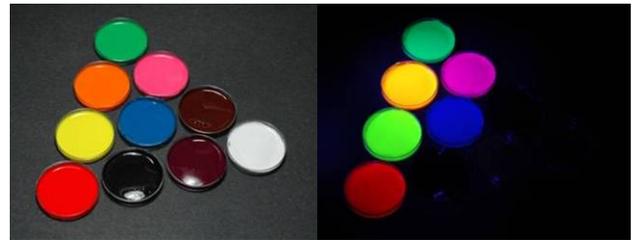
#### Introducción

El marcador o Implante de Elastómero Visible (VIE, Visible Implant Elastomer) se inyecta bajo los tejidos trasparentes o traslúcidos pero permanece visible. El marcador es ampliamente usado para el marcaje de peces, crustáceos, reptiles y anfibios. El VIE está compuesto de dos materiales biocompatibles que se mezclan inmediatamente antes de su uso. La mezcla líquida inyectable luego endurece, transformándose en un sólido moldeable.

Los Marcadores VIE son ideales para identificación de grupos de animales, pero combinando diferentes colores, múltiples marcas y sitios corporales de marcaje por animal, también es posible crear códigos individuales.



El VIE está disponible en 6 colores fluorescentes (rojo, naranja, verde, amarillo, rosado y azul) y 4 colores no-fluorescentes (café, negro, púrpura y blanco). La visibilidad de los colores fluorescentes es muy superior con el uso de Luz VI (VI Light), una tecnología disponible en Northwest Marine Technology (NMT).



*Colores del VIE bajo la luz día (izquierda) o iluminados bajo la Luz VI (derecha).*

Una selección apropiada de colores es parte vital de un buen diseño experimental. Su elección dependerá, por un lado, del contraste necesario para distinguir la marca de la pigmentación de fondo, y por otro lado, del número de colores que requiera. Ciertas combinaciones de colores pueden ser difíciles de distinguir. Por ejemplo, nosotros recomendamos que el verde y amarillo no sean utilizados en un mismo estudio porque son difíciles de distinguir el uno del otro en su estado fluorescente. También pueden ser confundidos bajo tejidos pigmentados. Por favor consulte a nuestro personal biológico (email: [biology@nmt.us](mailto:biology@nmt.us)) si tiene preguntas al respecto.

Antes de usar el VIE, revise el material de referencia. Estos materiales se encuentran en nuestro sitio web ([www.nmt.us](http://www.nmt.us)). El



personal biológico del NMT está también disponible para dar consejo a los usuarios sobre estas materias. Si no hay referencias, experimentos para evaluar sitios corporales de marcaje, tasas de retención y visibilidad de los marcadores deben realizarse antes de iniciar un proyecto de marcaje.

La mayoría de los tejidos claros o traslúcidos son sitios apropiados para marcaje, siempre que no existan poros o cavidades que permitan la salida del marcador. El párpado adiposo del ojo en salmónidos y otros peces y los espacios entre radios de las aletas son buenas opciones. Otros sitios de marcaje incluyen el margen de las aletas en peces planos y el área abdominal en camarones. El VIE puede también ser inyectado bajo la piel pigmentada a pesar de ser difícil de distinguir bajo luz natural. Sin embargo, en su estado fluorescente es claramente visible.

## Almacenaje del VIE

La vida útil del elastómero sin mezclar es al menos de 12 meses desde la fecha de compra, siempre que se almacene correctamente. Para maximizar su vida útil, NMT recomienda que el VIE sin mezclar sea almacenado en un refrigerador para asegurar una temperatura constante. Si esto no fuera posible, almacene el VIE sin mezclar en un lugar frío y oscuro. No lo congele o exponga a temperaturas extremas, como en el tablero de su vehículo, ya que esto reduce su vida útil. Una exposición prolongada al sol puede también desteñir el color del marcador. El Estándar de Color VIE (VIE Color Standard) también debe almacenarse fuera de la acción directa del sol.

Es posible que los componentes del elastómero tengan más de un año y aún se puedan utilizar. Esto se puede comprobar mezclando una pequeña parte y observando si solidifica apropiadamente. Mezcle bien una pequeña cantidad de ambos componentes. Si la mezcla se vuelve un sólido elástico en 24 horas, el elastómero aún sirve. De lo contrario, elimínelo y contacte NMT para adquirir un estuche de recarga. Si todavía tiene preguntas, por favor contáctenos.

## Instrucciones de Mezclado

Para una solidificación completa, los dos componentes del elastómero (la parte de color y el agente endurecedor) deben mezclarse muy bien en una razón 10:1. El procedimiento sugerido es el siguiente:

**Paso 1:** Remueva la tapa negra de la jeringa conteniendo el componente de color. Utilice la graduación de la jeringa para agregar la cantidad deseada en el fondo del vaso mezclador. Selle la jeringa del componente de color con la tapa negra.



**Paso 2:** Remueva la tapa transparente de la jeringa conteniendo el agente endurecedor que es un líquido claro. Utilice la graduación de la jeringa para agregar 1/10 de la cantidad del componente de color. Advertencia: presione ligeramente la jeringa para agregar el agente endurecedor. ¡Tenga cuidado de no poner demasiado!



Tenga mucha precaución de no contaminar la jeringa del agente endurecedor con el componente de color; si esto ocurre el elastómero se solidificará en la jeringa dejando el material inservible. Si nota signos de contaminación del agente endurecedor con el componente de color, inmediatamente presione la jeringa y elimine una cantidad suficiente del líquido claro para remover el componente de color. A continuación limpie la punta de la jeringa. Selle la jeringa del agente endurecedor con la tapa transparente.

**Paso 3:** ¡Mezcle muy bien! Revuelva y raspe las paredes y el fondo del vaso mezclador por 1 minuto completo – no más – para asegurar una mezcla homogénea. El usuario tendrá alrededor de una hora de trabajo (dependiendo de la temperatura) durante la cual el marcador debe inyectarse.



**Paso 4:** Remueva la tapa blanca de una jeringa inyectora de 0.3 cc. Remueva también el émbolo.

Usando una nueva jeringa de 1 ml extraiga una pequeña cantidad de la mezcla de elastómero y limpie la punta de la jeringa.

La punta de la jeringa de 1 ml entrará de forma ajustada en la abertura de la jeringa inyectora de 0.3 cc. Llène aproximadamente sólo un tercio de la jeringa inyectora; una cantidad mayor puede resultar en un émbolo roto. Para obtener los mejores resultados, evite que se formen burbujas de aire entre el elastómero y el émbolo. Se puede llenar más de una jeringa inyectora usando una sola mezcla. El tiempo de trabajo se puede extender si la mezcla se pone en hielo o se refrigera.



**Paso 5:** Ponga el émbolo en la jeringa inyectora y remueva la tapa naranja que cubre la aguja. Presione el émbolo hasta que aparezca una pequeña gota de elastómero en la aguja. Instale la jeringa inyectora en el Inyector Manual de Elastómero (Manual Elastomer Injector). A continuación instale en su lugar la parte de atrás del Inyector Manual de Elastómero. El Inyector se puede manipular con el pulgar sobre la zona plana de la punta como aparece en la fotografía adjunta, o con la zona plana mirando hacia abajo lo que permite un ángulo agudo de marcaje.



NMT recomienda que usted compruebe primero que su elastómero ha solidificado correctamente. Esto se logra guardando el contenido del vaso mezclador por 24 horas. Aún así es posible que el elastómero endurezca más rápido, dependiendo de cuánto

material haya quedado en el vaso. Si el elastómero no ha endurecido completamente dentro de este plazo, por favor contacte NMT de inmediato.

## Para mezclar pequeñas cantidades de VIE

Dependiendo del proyecto, un investigador puede desear marcar un número pequeño de peces en un período de varios días. Como el sistema de marcaje VIE utiliza dos componentes que una vez mezclados son de corta duración, esto podría resultar en desperdicio de material a menos que se mezclen sólo pequeñas cantidades. La medición exacta de ambos componentes, en especial el agente endurecedor, puede ser difícil. Frecuentemente esto resulta en desperdicio de material, razón subestimada e imperfecta de mezcla y término del abastecimiento de agente endurecedor. El NMT ha anticipado este problema y ofrece la siguiente solución:

Sugerimos que la cantidad mínima de material que puede ser efectivamente medida, mezclada y utilizada sea 0.1 ml. Recomendamos que haga lo siguiente:

Para asegurar una medición exacta del agente endurecedor, agregue un poco más de 0.01 ml del agente en una jeringa inyectora de 0.3 cc. Remueva las burbujas de aire que aparecen luego de poner el émbolo. Nota: No deje el agente endurecedor en la jeringa por más de un día ya que la goma del émbolo reaccionará con el agente y prevendrá que el elastómero solidifique cuando entren en contacto. Los estuches VIE contienen más agente endurecedor que el necesario para los 6 ml del componente de color.

Usando la jeringa inyectora del punto (a) agregue 0.01 ml del agente endurecedor en el tubo de una jeringa inyectora nueva. Deposite el agente lo más abajo posible dentro del tubo hasta donde permita la aguja. Tenga cuidado de que la aguja no entre en contacto con el orificio de entrada del tubo (donde se inserta el émbolo) de manera de no contaminar el elastómero durante el siguiente paso (c).

Presione la punta (u orificio de salida) del tubo de la jeringa con el componente de color contra el tubo de la jeringa inyectora. Use la graduación de la jeringa

inyectora para depositar 0.1 ml del componente de color encima de los 0.01 ml de agente endurecedor.

Utilice un mondadiente plano (no uno redondo, así se minimiza pérdida de elastómero) para mezclar el elastómero en el tubo por 1 minuto. Raspe restos de elastómero del mondadiente e inserte el émbolo de la jeringa y comience el marcaje. Debería tener alrededor de 0.09 ml de elastómero, suficiente para unos 20 o 50 marcadores.

Una forma de reducir pérdidas es maximizar la vida útil de la mezcla. El proceso de endurecimiento comienza de inmediato una vez que los dos componentes se mezclan, lo que depende mucho de la temperatura. A temperatura ambiente la vida útil de la mezcla es aproximadamente 1 hora. Si el volumen mínimo de mezcla a preparar es mayor que el que se utilizará en 1 hora, la vida útil de la mezcla sin usar se puede extender por hasta 3 días si se congela, refrigera o almacena en un contenedor con hielo.

No podemos garantizar la estimación de tiempo para material mezclado que se menciona en el párrafo anterior ya que el rendimiento dependerá de condiciones locales. Sugerimos que usted haga pruebas y experimentos con estos fines.

## Marcaje con VIE

El Inyector Manual de Elastómero está diseñado para sostener la punta entre el pulgar y el índice mientras la parte de atrás se apoya contra la palma de la mano.



La mayoría de los usuarios inyecta el elastómero con el orificio de la aguja hacia arriba. Una esponja o toalla de papel resulta útil para limpiar la aguja del exceso de elastómero antes de cada inyección. Inserte la aguja en el punto más lejano donde se encontrará el marcador y comience a inyectar el elastómero al mismo tiempo que retira la aguja.

Tenga cuidado de parar de inyectar elastómero antes de retirar completamente la aguja, de lo contrario el

arrastre de material fuera de la herida de marcaje previene una cicatrización adecuada e incrementa la pérdida de marcadores. Cualquier exceso de material se puede limpiar suavemente en dirección hacia el marcador para evitar su arrastre.

La combinación de cuatro colores con diferentes sitios corporales de marcaje ofrece la posibilidad para desarrollar un rango de identificaciones individuales únicas. Por ejemplo, experimentos en la trucha *Salvelinus confluentus* sugieren que hay ocho sitios corporales adecuados para marcaje con VIE. Si un pez es marcado sólo una vez esto significaría 8 (número de sitios corporales) x 4 (número de colores) = 32 marcas o marcadores únicos. No obstante, si un pez es marcado dos veces, esto resultaría en cientos de marcadores únicos si se combina con varios sitios de marcaje y colores.

La retención de los marcadores depende de la especie, usuario y sitio corporal de marcaje. En muchos animales la retención de los marcadores VIE en el largo plazo supera el 90% si el marcaje se hace apropiadamente. Sin embargo, si los animales marcados son manipulados enérgicamente antes que el material solidifique o la herida cicatrice, entonces el marcador puede salirse a través de la herida. Si simplemente deja caer el animal al agua, o bien lo expone a la acción de la corriente, se incrementa la pérdida de marcador. Animales sometidos a marcaje deben ser manipulados con cuidado por al menos 10 días después del procedimiento.

La propagación de enfermedades a través del equipo de marcaje es algo que preocupa al NMT y nuestros clientes. Para desinfectar el equipo, lave las superficies de los inyectores manuales con agua de la llave para eliminar cualquier sustancia ajena. Coloque el equipo en una superficie limpia y recién desinfectada y rocíelo con una solución de cloro compuesta de 1 parte de cloro de uso doméstico y 250 partes de agua (una onza de cloro en 2 galones Americanos de agua) u otra solución desinfectante similar. Use agua para remover restos de desinfectante.

Por favor elimine las jeringas usadas junto con otro material filoso en contenedores adecuados para estos fines. De esta manera se reduce el riesgo de accidentes con agujas.

## Detección de los Marcadores

Aunque los marcadores VIE usualmente se pueden distinguir a simple vista a la luz del día o con luz interior, su visibilidad aumenta considerablemente al ser expuestas a la Luz VI (VI Light), otro producto de NMT. Nuestra Luz VI permite la fluorescencia de marcadores verde, amarillo, naranja, rojo, rosado y azul sin la necesidad de filtros de ámbar. En su estado fluorescente, un punto pequeño de elastómero puede distinguirse a una distancia considerable. Marcadores ocultos por la pigmentación y que no se pueden identificar con luz ambiental son frecuentemente revelados en presencia de Luz VI.

Para una máxima identificación de los marcadores:

- Escoja distintos colores de marcaje.
- Utilice tejidos transparentes para marcaje siempre que sea posible.
- Capacite a sus muestreadores – hágalos familiarizarse con los diferentes colores de marcaje que estarán utilizando antes de que comiencen a tomar datos.
- Use el Estándar de Color VIE (VIE Color Standard) para identificar correctamente los colores.
- Utilice la Luz VI para visualizar marcadores ocultos o de contraste débil.



*Los caballitos de mar pueden ser marcados con VIE para identificar individuos. Foto © D. Harasti.*

## Uso del Estándar de Color VIE



El Estándar de Color VIE (VIE Color Standard) del NMT despliega los diez colores en una tarjeta transparente. Esto permite al muestreador comparar directamente el estándar de color con el marcador, ya sea encima o debajo del sitio de marcaje.



## Uso de la Luz VI

### ¡ADVERTENCIA!

- Nunca dirija la vista directamente hacia la Luz VI.
- La Luz VI debe mantenerse fuera del alcance de niños.

Encienda la Luz VI y compruebe que no necesita baterías nuevas. La Luz VI tiene un regulador interno que



asegura una intensidad de luz constante mientras las baterías duren. Cuando las baterías se agoten, la Luz VI comenzará a parpadear para recordarle que es hora de reemplazarlas. Ilumine directamente en el área donde se piensa que está el marcador. Si se encuentra trabajando bajo la luz directa del sol tendrá que buscar un lugar con sombra para ver la fluorescencia de los marcadores – incluso su propia sombra podría ser suficiente. Marcadores muy débiles se logran visualizar de forma óptima cuando fluorescen en plena oscuridad.

## Proyectos Continuos de Larga Duración

Cuando los suministros del estuche de marcaje se hayan terminado, NMT ofrece estuches de recarga conteniendo elastómero y suministros para mezclar e inyectar.

Los Sistemas Manuales de Inyección de Elastómero han sido diseñados para proyectos de investigación que contemplan el marcaje de varios miles de individuos como máximo. Operaciones de marcaje de mayor calibre pueden requerir una alternativa como un Sistema de Inyección de Elastómero a Aire (Air Driven Elastomer Injection System). Estos inyectores han sido utilizados para el marcaje de salmón del Pacífico donde el tamaño de los grupos alcanza un millón de peces. Por favor contacte NMT para obtener más información.

## Contenidos del Estuche con el Sistema de Inyección Manual de Elastómero

### Estuche de 60 ml / 60 ml Kit

- 60 ml de Elastómero (cliente selecciona hasta 10 colores)
- 2 Inyectores Manuales de Elastómero/Manual Elastomer Injector
- Suministros para mezclado e inyectado
- 1 Luz VI/VI Light
- 1 Estándar de Color VIE/VIE Color Standard
- Bolso para trabajo de campo
- Manual y video de instrucciones

### Estuche de 24 ml / 24 ml Kit

- 24 ml de Elastómero (cliente selecciona hasta ocho colores)
- 1 Inyector Manual de Elastómero/Manual Elastomer Injector
- Suministros para mezclado e inyectado
- 1 Luz VI/VI Light
- 1 Estándar de Color VIE/VIE Color Standard
- Bolso para trabajo de campo
- Manual y video de instrucciones

### Estuche de 6 ml/ 6 ml Kit

- 6 ml de Elastómero (cliente selecciona hasta dos colores)
- 1 Inyector Manual de Elastómero/Manual Elastomer Injector
- Suministros para mezclado e inyectado
- 1 Luz VI/VI Light
- 1 Estándar de Color VIE/VIE Color Standard
- Bolso para trabajo de campo
- Manual y video de instrucciones

### Recarga de 6 ml/ 6 ml Refill

- 6 ml de Elastómero (cliente selecciona hasta dos colores)
- Suministros para mezclado e inyectado
- Manual y video de instrucciones

### Paquete VIE de Muestra/VIE Trial Pack

- 1 ml de Elastómero (cliente selecciona el color)
- Suministros para mezclado e inyectado
- Manual y video de instrucciones

## Contactos

### Oficina Corporativa

Northwest Marine Technology  
P.O. Box 427  
Shaw Island, WA 98286, USA  
Teléfono: (360) 468-3375  
Fax : (360) 468-3844  
E-mail : [office@nmt.us](mailto:office@nmt.us)

### Personal Biológico

Northwest Marine Technology  
955 Malin Lane SW Suite B  
Tumwater, WA 98501, USA  
Teléfono: (360) 596-9400  
Fax : (360) 596-9405  
E-mail : [biology@nmt.us](mailto:biology@nmt.us)

### Representante Asiático

Mr. Yong Huang  
1247 106th Place NE  
Bellevue, WA 98004, USA  
Teléfono: (425) 456-0101  
Fax : (425) 456-0303  
E-mail : [yong.huang@nmt.us](mailto:yong.huang@nmt.us)