

Protocolo para la realización de un ensayo de campo de la trampa para mosquitos In2Care® a pequeña escala por los profesionales en gestión de plagas

Información del producto

La trampa para mosquitos In2Care Mosquito es una estación de contaminación al aire libre registrada en la EPA contra los mosquitos *Aedes*, que se reproducen en recipientes y pican durante el día, con el objetivo de reducir la población de mosquitos a un nivel que reduzca considerablemente las molestias y la propagación de enfermedades como el virus del Dengue y el Zika. Esta estación de auto-diseminación atrae y contamina a los mosquitos *Aedes* con un larvicida especial de muerte lenta y permite propagarlo a otros sitios de reproducción para que las larvas de mosquitos no solo mueran dentro de la trampa, sino también en otros sitios de reproducción cercanos. Esto se combina con un adulticida biológico que mata al mosquito contaminado después de unos días para evitar que transmita arbovirus. Vea <http://www.in2care.org/videos>.



Los bioactivos de la trampa se proporcionan en recargas separadas en la forma de sobres de aluminio sellados que contienen tiras de gasa con carga estática especiales (patentadas) de In2Care, la mezcla de polvo bioactivo y 2 tabletas de olor. Para una eficacia óptima, In2Care recomienda cubrir un área amplia en densidades de aproximadamente 1 trampa por cada 400 m² (10 trampas por acre) y que cada trampa se sustituya cada 4-6 semanas; es decir, reemplazar la tira de gasa tratada con polvo por una nueva y cambiar el agua. Como se explica en el [Manual de usuario](#), esto se hace con los sobres de recarga nuevos que contienen otras 2 tabletas y los siguientes ingredientes bioactivos (registrados en la EPA):

- Piriproxifeno (PPF). Este larvicida de muerte lenta consiste en un análogo de la hormona juvenil, seguro para mamíferos y seres humanos, y actúa sobre las larvas de mosquitos en la etapa de desarrollo pupal. El PPF es eficaz contra las larvas de mosquitos cuando se aplica en concentraciones muy bajas en el agua (<10 ppb). Dentro de la trampa, el PPF mata lentamente todas las larvas de mosquitos que se desarrollan a partir de los huevos puestos por los mosquitos y evita la última etapa de desarrollo hasta convertirse en adulto. Por lo tanto, las larvas vivas continuarán estando dentro de la trampa, pero no se convertirán en mosquitos adultos. Además, los mosquitos contaminados con partículas de PPF adheridas a sus patas pueden transferir el PPF a otros sitios de reproducción cercanos a la trampa y matar las larvas que se encuentran allí. Los ensayos de campo han demostrado que los mosquitos *Aedes*, con comportamiento de omisión y oviposición, pueden propagar el PPF en el medio ambiente y lograr un control efectivo de larvas en los sitios de reproducción donde se acumula el PPF. El piriproxifeno no es letal para el mosquito adulto, por lo que se agrega un adulticida.

- *Beauveria bassiana*. La mezcla In2Mix contiene esporas de este hongo específico para insectos, que son las etapas sin crecimiento que pueden persistir durante largos períodos de tiempo. Las esporas se adhieren al mosquito al contacto y necesitan una señal específica del insecto para penetrar la piel y ocasionar una infección en el interior del insecto (las esporas de los hongos no infectarán a mamíferos ni personas). El hongo tarda varios días en matarlo, en función de la especie y la temperatura del mosquito. Antes de la muerte, la infección por hongos también puede reducir la capacidad del mosquito para alimentarse y transmitir arbovirus. La muerte lenta del hongo permite que los mosquitos infectados propaguen el PPF durante unos días.

Objetivos de la prueba de campo

Este protocolo brinda sugerencias para una prueba de campo a pequeña escala realizada por los PMP en los sitios de los clientes a efectos de probar la trampa para mosquitos In2Care y validar el impacto en la matanza de mosquitos. La eficacia de la trampa se puede evaluar en términos de su atractivo para los mosquitos *Aedes* grávidos, el impacto del larvicida dentro de la trampa y en los sitios de reproducción cercanos, y la reducción de las molestias informadas por los clientes.

Nuestra recomendación es probar el uso previsto de las trampas para mosquitos de In2Care, es decir, en un enfoque integrado de control de mosquitos, y confirmar que puede lograr reducir la cantidad de mosquitos y proteger al cliente.

Para lograr un impacto óptimo, recomendamos un tratamiento combinado en el predio con:

1. Un tratamiento de barrera con un spray de insecticida de acción rápida, para lograr que todos los mosquitos molestos caigan rápidamente y reducir la afluencia de mosquitos *Aedes* desde fuera de la

zona de tratamiento. Por ejemplo, tratar la vegetación lindera y las zonas de alto riesgo con un adulticida residual como los spray *Demand* o *Polyzone*.

2. Las trampas para mosquitos In2Care deben colocarse con una densidad de 10 trampas por acre.

Recomendaciones para la prueba de campo

Este protocolo describe los pasos a seguir para realizar una evaluación de 2 meses en al menos 10 predios seleccionados, cada uno con un área de tratamiento de 0,2 acres (= aprox. 8500 ft²) utilizando 2 trampas In2Care por predio. También se pueden usar en predios más grandes, pero se necesitarán más trampas In2Care. Se recomienda una densidad de 10 trampas por acre (1 trampa por cada 4000 ft²). Los predios adecuados deberán tener mucha vegetación, agua y sombra, y que los clientes declaren un alto número de mosquitos; además de muchas molestias y picaduras durante el día y muchos sitios de reproducción de larvas. Recomendamos realizar la prueba en un grupo de 10 predios residenciales adyacentes, cuando sea posible, o al menos en predios que sean similares en cuanto a su tamaño, diseño y vegetación, y asegurarse de que no estén cerca/adyacentes a sitios no tratados con una gran cantidad de sitios de reproducción de mosquitos.

Los activos dentro de la trampa In2Care necesitan tiempo para propagarse en el medio ambiente y afectarán principalmente a la próxima generación de mosquitos al reducir su éxito de reproducción. Por lo tanto, el impacto de la trampa será más pronunciado y fácil de observar en las 4, 6 y 8 semanas posteriores al despliegue.

Cuando sea posible, recomendamos que se prolongue el estudio a una evaluación de 2 meses con el mantenimiento de las trampas con agua fresca y una nueva recarga después de 1 mes, y repitiendo los pasos del monitoreo en las semanas 6 y 8. De esta manera, habrá más datos para confirmar la actividad a largo plazo y la protección continua del producto.

Recomendamos monitorear en cada predio los siguientes parámetros **2 días antes de la implementación de la trampa In2Care:**

- Las molestias de mosquitos informadas por los clientes.
Utilizar una encuesta estándar a los clientes; tomar nota de las declaraciones sobre picaduras de mosquitos durante el día. Ver el Anexo 2 que incluye un ejemplo de la encuesta que le recomendamos usar.

Esto servirá como medida de referencia con la que se pueden comparar los resultados del impacto de la trampa In2Care.

Nota: Teniendo en cuenta que las quejas de los clientes serán la única forma de medición de las poblaciones de mosquitos adultos en este estudio (y no las mediciones cuantitativas con trampas de monitoreo), aconsejamos esta comparación antes y después en los mismos predios. Diferentes clientes pueden tener diferentes actitudes o umbrales de molestia, por lo que no recomendamos comparar los 10 predios de tratamiento con 10 predios completamente diferentes (que reciben un tratamiento diferente) de otros clientes.

Recomendamos monitorear en cada predio los siguientes parámetros **hasta 8 semanas después de la implementación:**

- Las molestias de mosquitos informadas por los clientes (utilizando una encuesta a los clientes que figura en el Anexo 2).
- La calidad de las trampas In2Care colocadas.
- El atractivo de las trampas para hembras *Aedes* grávidas (larvas observadas dentro de las trampas In2Care).
- La eficacia del larvicida de piriproxifeno (PPF) dentro del recipiente de la trampa In2Care.
- El impacto de auto-diseminación: la eficacia del PPF del larvicida en los sitios de reproducción cerca de las trampas In2Care.

Materiales

- 20 trampas para mosquitos In2Care: recipientes, tapas, flotadores, tapas indicadoras de fecha y herramientas de sujeción
- 40 sobres de recarga In2Mix
- Agua (1,3 galones por trampa In2Care)
- 5 ovipots de vidrio negro (para evaluar la propagación del larvicida)
- Redes y comida para peces
- Materiales de tratamiento de barrera

Métodos

Inspección de sitio

- Seleccione 10 predios de 0,2 acres cada uno. Preferiblemente, sitios con una plaga conocida de *Aedes* (quejas de mosquitos que pican durante el día) y no cerca/adyacentes a zonas no tratadas con mucha reproducción de mosquitos.
- Al iniciar, revise las instalaciones en busca de posibles fuentes de reproducción de mosquitos. Verifique y retire macetas, jarrones, fuentes, contenedores, cubos, canaletas, recipientes, material de desecho, etc. Anote la ubicación de los sitios de reproducción de mosquitos *Aedes* (agua con larvas) en el formulario de monitoreo del sitio.
- Determine posibles ubicaciones para colocar la trampa In2Care (ver Anexo 1) utilizando el mapa del sitio. Coloque las trampas donde observó o se puede esperar que exista reproducción de mosquitos.

Tratamiento de barrera

- Al iniciar, rocíe toda la vegetación lindera en el sitio de tratamiento con un spray residual de insecticida.
- En función de la combinación deseada y la persistencia del producto en aerosol, tal como se indica en la etiqueta del producto, esto puede repetirse cada .. x .. semanas.

Despliegue de trampas

- Como se describe en el Anexo 1, coloque las trampas In2Care en los lugares adecuados. Criterio: presencia de mosquitos *Aedes*, vegetación, sombra, cerca de la casa, bajo riesgo de alteraciones. Cuando sea posible, coloque en los sitios donde se encontraron fuentes de reproducción de mosquitos. En cada predio, recomendamos colocar 1 trampa en el frente y 1 trampa en la parte trasera.

- Numere y etiquete cada una de las trampas para mosquitos In2Care. Utilice calcomanías con información de contacto y advertencia de no tocar o retirar el producto.
- Coloque las trampas In2Care tal como se describe en el Anexo 1. Cuando sea necesario, utilice las herramientas de sujeción o los pasadores al suelo. Anote en el mapa del sitio dónde se colocaron exactamente las trampas In2Care.
- Después de 1 mes, haga el mantenimiento de cada trampa tal como se indica en nuestro Manual de usuario. Limpie cada una de las trampas, agregue agua limpia y utilice una nueva recarga para volver a activarla.

Colocación de las herramientas de control.

- Seleccione aleatoriamente 5 predios y coloque en cada uno un ovipot (pequeños frascos de vidrio negro con agua) en un sitio sombreado a aproximadamente 2-5 metros de una trampa para mosquitos In2Care (= 5 ovipots en total).
- Recolecte el contenido del ovipot en las semanas 2, 4, 6 y 8 para controlar la propagación del larvicida, tal como se explica a continuación.

Control del impacto

1. Calidad de la trampa In2Care (semanas 2, 4, 6 y 8)

- Controle los niveles de agua en todas las trampas cada dos semanas (cuando sea posible o, de lo contrario, mensualmente). Si nota en algunas trampas una evaporación de agua relativamente mayor, reubíquelas en un lugar más sombreado. Cuando se observan <5 cm de agua, rellene hasta la capacidad máxima de 1,3 galones.
- Verifique si la gasa se ha mojado. ¡Los activos funcionan mejor cuando están secos!
- Verifique si se ocasionó cualquier daño al producto, reubicaciones o robos. Reemplace las trampas faltantes durante esta prueba.

2. Atractivo de la trampa In2Care para los mosquitos (semanas 2, 4, 6 y 8)

- Cuente/estime el número de larvas de *Aedes* observadas en todos los recipientes de trampas In2Care cada dos semanas. Por ejemplo, anote si hay 0, <10, 10-50 o >50 larvas de mosquitos en el agua de la trampa.
- Si algunas trampas muestran relativamente menos larvas que otras, reubíquelas en otros lugares (más adecuados) con sombra/vegetación y anótelos en el formulario del sitio.

La presencia de huevos y larvas de mosquito indicará un buen atractivo de la trampa. El PPF es un regulador del crecimiento de insectos y mata en la etapa pupal, no las larvas jóvenes. Las larvas jóvenes atraerán más mosquitos para estos pongan sus huevos.

3. Eficacia larvicida (acción del PPF dentro de la trampa de In2Care) - semana 4

- En la semana 4 (al momento del mantenimiento de las trampas), seleccione y recolecte las trampas In2Care que contienen larvas de *Aedes* vivas y llévelas a una sala de monitoreo.
- En cada trampa recolectada, retire la tapa, el flotador y la gasa, agregue larvas de alimento para peces en el agua y cubra el recipiente con una red (con una banda elástica).

- Controle en cada una de las trampas recolectadas las tasas de emergencia de mosquitos adultos: cuente cuántas larvas mueren en la etapa pupal y cuántas se convierten en mosquitos adultos. Espere hasta que todas las larvas hayan muerto o emergido antes de anotar las cifras finales.

Un 0 % de emergencia de adultos confirmará que el PPF se ha mantenido completamente efectivo al momento de matar todas las larvas dentro del recipiente de la trampa.

4. Eficacia de auto-diseminación (acción del PPF fuera de la trampa In2Care) - semana 2, 4, 6 y 8

- Quincenalmente, recolecte los ovipos que contengan larvas de *Aedes*. Reubique los ovipos que no habían sido visitados (sin huevos) en otro lugar sombreado cerca de la trampa In2Care.
- Ponga agua (con huevos/larvas) en un recipiente de recolección (etiquételos con cuidado) y coloque los ovipos de vuelta con agua limpia.
- Lleve los contenidos recogidos a una sala de monitoreo y cubra los recipientes con redes.
- Agregue alimento para peces y monitoree el desarrollo larvario hasta que todas hayan emergido en adultos o hayan muerto.
- Fíjese en las pupas muertas de color negro con las colas desenrolladas (= distintivo del modo de acción del PPF).
- Calcule para cada recipiente la tasa de emergencia de adultos ($\# \text{ pupas muertas} / \# \text{ todas las pupas} \times 100$).

Las tasas reducidas de emergencia de adultos (<40 % adultos => 60 % de pupas muertas) en los ovipos confirmarán que el PPF se ha propagado con éxito por los mosquitos desde la trampa In2Care hasta las ovipos.

5. Impacto en la población de mosquitos *Aedes* (antes, durante y después del tratamiento)

- Recopile informes de molestias de cada predio con las encuestas a los clientes antes, durante y después del tratamiento. Vea el Anexo 2. Recomendamos solicitar a los clientes que completen el cuestionario 2 días antes de comenzar el tratamiento, entre las semanas 4 y 6, y después de la semana 8.
- Compare el número de molestias/picaduras de mosquitos durante el día antes y después del tratamiento.

*Se espera que las molestias ocasionadas por los mosquitos sean menores al inicio debido al tratamiento de la barrera, pero se notarán más después de 2 semanas desde el despliegue de las trampas, ya que el PPF y *Beauveria* son activos que matan lentamente y actuarán sobre la próxima generación de mosquitos.*

Para obtener más información, contacte:

In2Care BV

Marijkeweg 22

6709 PG Wageningen

Países Bajos

www.in2care.org

Correo electrónico: marit@in2care.org



Anexo 1 - Instrucciones para el despliegue de las trampas In2Care

Colocación de las trampas

Las trampas para mosquitos In2Care deben colocarse al aire libre en zonas sombreadas y aisladas, preferiblemente lejos de los niños y las mascotas. Cuando sea posible, utilice una herramienta/dispositivo de mapeo para registrar y rastrear la ubicación. La ubicación ideal para la colocación son sitios donde se observa la reproducción del mosquito *Aedes*. Asegúrese de que las trampas In2Care se coloquen en superficies niveladas en lugares con sombra continua en todos los ángulos del sol. En zonas residenciales, esto sería cerca de la casa; junto a fregaderos de jardín, patios, esquinas resguardadas oscuras/húmedas. Asegúrese de que las trampas solo se coloquen en los lugares adecuados; no en caminos, pastizales abiertos u otras zonas grandes abiertas (sin sombra). Las trampas completas (> 1 galón de agua) son bastante estables y lo suficientemente pesadas como para no volcarse fácilmente. Las trampas In2Care deben pararse con firmeza y horizontalmente al nivel del suelo. Si el suelo fuera irregular, podría ocasionar problemas al momento de colocar las trampas y la gasa podría mojarse. En la mayoría de los casos, la colocación en pisos o suelos sólidos y nivelados debería ser suficiente. Cuando sea posible, coloque las trampas en lugares aislados o esquinas para minimizar las posibilidades de perturbaciones. En caso de que haya animales domésticos, intente colocar las trampas en lugares a los que los animales no puedan acceder fácilmente, ya que podrían intentar llegar al agua que hay dentro. Se recomienda agregar marcas/calcomanías oficiales para evitar que se retiren o roben.



Armado de la trampa

Las instrucciones de montaje de la trampa se detallan en el Manual de usuario, que se puede descargar de: <http://www.in2care.org/how-does-it-work>. Para ver más en detalle el montaje, vea el vídeo con las instrucciones para el usuario de In2Care en: <http://www.in2care.org/products/videos>. Es importante colocar el agua en la trampa antes de colocar el flotador con la gasa.



1. Primero, decida dónde colocar la trampa antes de proceder con el montaje.
2. Asegure la trampa con herramientas de fijación, cuando sea necesario.
3. Agregue aproximadamente 1,3 galones de agua limpia del grifo al recipiente utilizando una regadera/bidón o una manguera. El nivel máximo de agua se alcanza cuando el agua comienza a salir por la parte inferior a través de los orificios de desbordamiento (tenga en cuenta que esto no significa que tenga pérdidas).
4. Prepare el componente flotante. Agite el sobre con la recarga antes de abrirlo. Utilice guantes para colocar la tira de gasa en polvo en el flotador, tal como se describe en el Manual de usuario. Es normal que algunas partes de la gasa sean más blancas que otras. Vierta el polvo restante y las 2 tabletas de levadura incluidas en el sobre en el agua. Imagen de los pasos a seguir y el contenido de la recarga/sobre a continuación:

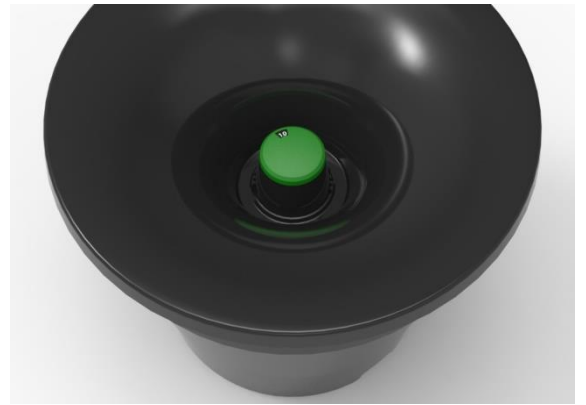


5. Coloque el flotador con la tira de gasa en polvo con cuidado sobre el agua y vacíe el contenido del sobre (polvo sobrante y tabletas de olor) en el agua, vea la imagen.

Tenga cuidado al momento de manipular la trampa después de este punto; los activos funcionan mejor cuando están secos.

6. A continuación, coloque la tapa que se puede asegurar con un movimiento rotativo.
7. Finalmente, gire el indicador de calendario verde a una fecha aproximada para señalar cuándo se colocó la trampa o una fecha futura para señalar cuándo será necesario reemplazar el sobre/la recarga.

Utilice las calcomanías para numerar las trampas y alertar a las personas para que no las toquen, dañen, reemplacen o retiren. Registre la colocación final de cada trampa en un mapa o mediante una herramienta de mapeo.



Anexo 2 - Encuesta a los clientes

Encuesta a los clientes sobre los programas de control de mosquitos con las trampas para mosquitos In2Care y el tratamiento de barrera residual:

Cuestionario antes del tratamiento

1. ¿Cómo clasificaría el nivel de molestia e incomodidad que le generan los mosquitos en su propiedad?
 - Extremadamente alto
 - Alto
 - Moderado
 - Bajo

2. ¿Con qué frecuencia los mosquitos en su predio le pican a usted o a los integrantes de su familia?
 - Todo el tiempo: varias veces al día
 - A menudo: todos los días
 - A veces: algunos días
 - Solo unas pocas veces por semana

3. ¿En qué momento del día sufre las mayores molestias y picaduras de mosquitos en su propiedad?
 - Por la noche
 - Por la tarde (después de que oscurece)
 - Alrededor del atardecer
 - Durante el día
 - Temprano en la mañana

4. ¿Existen sitios específicos en su predio donde experimente la mayor parte de los problemas con los mosquitos?
 - No
 - Sí, por favor especifique dónde: _____

5. ¿Tiene muchos sitios de reproducción de mosquitos en su propiedad?
 - Sí, tenemos muchas macetas y lugares con agua estancada
 - No lo sé
 - No, mantenemos nuestro predio limpio y no tenemos o tenemos pocos recipientes con agua.

6. ¿Sus vecinos tienen muchos problemas con los mosquitos?
 - Sí
 - No lo sé / No es pertinente
 - No

7. ¿Está satisfecho de que nuestro personal le haya explicado de forma clara los servicios de control de mosquitos que realizaremos?
 - Muy satisfecho, sé exactamente qué debo esperar
 - Satisfecho, entiendo los puntos clave de sus servicios
 - No tengo una opinión formada, no necesito saber
 - Insatisfecho, por favor proporcióneme más detalles sobre el tratamiento

Cuestionario durante el tratamiento (4-6 semanas después del inicio)

1. ¿Cómo clasificaría el nivel de molestia e incomodidad que le generan los mosquitos en su propiedad en este momento?
 - Extremadamente alto
 - Alto
 - Moderado
 - Bajo
 - Muy bajo
 - Ya sin molestias

2. ¿Con qué frecuencia los mosquitos en su predio le pican a usted o a los integrantes de su familia?
 - Todo el tiempo: varias veces al día
 - A menudo: todos los días
 - A veces: algunos días
 - Solo unas pocas veces por semana
 - Ya no nos pican

3. ¿Ha observado alguna mejora? ¿Tiene menos problemas con los mosquitos ahora que antes del tratamiento?
 - Sí, vemos una gran mejora
 - Sí, vemos una leve mejora
 - Todavía no está claro
 - No, todavía tenemos la misma carga de los mosquitos
 - No, tenemos incluso más problemas con los mosquitos

4. Si hubiera, ¿en qué momento del día sufre las mayores molestias y picaduras de mosquitos en su propiedad?
 - Por la noche
 - Por la tarde (después de que oscurece)
 - Alrededor del atardecer
 - Durante el día
 - Temprano en la mañana

5. ¿Ha habido cambios importantes en el diseño de su predio?
 - Sí, agregamos un estanque / piscina / otros lugares con agua estancada
 - Sí, agregamos plantas y vegetación nuevas
 - Sí, cambiamos otras cosas: _____
 - No, nuestro predio es igual que antes

6. ¿Está satisfecho de que nuestro técnico haya dedicado la cantidad adecuada de horas al mantenimiento de su propiedad?
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Desconocido o sin opinión formada
 - Insatisfecho

Cuestionario después del tratamiento (8 semanas después del inicio)

1. ¿Cómo clasificaría el nivel de molestia e incomodidad que le generan los mosquitos en su propiedad en este momento?
 - Extremadamente alto
 - Alto
 - Moderado
 - Bajo
 - Muy bajo
 - Ya sin molestias

2. ¿Con qué frecuencia los mosquitos en su predio le pican a usted o a los integrantes de su familia?
 - Todo el tiempo: varias veces al día
 - A menudo: todos los días
 - A veces: algunos días
 - Solo unas pocas veces por semana
 - Ya no nos pican

3. ¿Ha observado alguna mejora? ¿Tiene menos problemas con los mosquitos ahora que antes del tratamiento?
 - Sí, hemos visto una gran mejora
 - Sí, hemos visto una leve mejora
 - No está claro
 - No, todavía tenemos el mismo inconveniente de los mosquitos
 - No, tenemos incluso más problemas con los mosquitos

4. Si hubiera, ¿en qué momento del día sufre las mayores molestias y picaduras de mosquitos en su propiedad?
 - Por la noche
 - Por la tarde (después de que oscurece)
 - Alrededor del atardecer
 - Durante el día
 - Temprano en la mañana

5. ¿Ha habido cambios importantes en el diseño de su predio?
 - Sí, agregamos un estanque / piscina / otros lugares con agua estancada
 - Sí, agregamos plantas y vegetación nuevas
 - Sí, cambiamos otras cosas: _____
 - No, nuestro predio es igual que antes

6. ¿Está satisfecho con nuestro programa de control de mosquitos?
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Sin opinión formada
 - Insatisfecho
 - Muy insatisfecho

7. ¿Son los resultados como esperaba?
- Sí, superaron nuestras expectativas
 - Sí, igual a lo esperado
 - No, menos de lo esperado
 - No estoy seguro / Sin expectativas
8. ¿Está satisfecho con la experiencia general que tuvo con nuestra empresa y nuestro personal?
- Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Sin opinión formada
 - Insatisfecho
9. ¿Tiene alguna sugerencia para ayudarnos a mejorar nuestra empresa y nuestros servicios?
-