



Evaluación de la resistencia a la corrosión de las imprimaciones usadas en los talleres de carrocería de la ciudad de Manta

Evaluation of the corrosion resistance of primers used in body shops in the city of Manta

Avaliação da resistência à corrosão de primers utilizados em oficinas de funilaria e pintura na cidade de Manta

Bryan Alexis Aveiga-Tuarez ^I

bryan_A1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1111-4632>

Jean Pierre Rodriguez-Torres ^{II}

jeanp_Rt2@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8117-8563>

Eudaldo Renán Saltos-Loor ^{III}

eduardo_Rs@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-2971-2872>

Correspondencia: bryan_A1@gmail.com

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 17 de mayo de 2025 * **Aceptado:** 02 de junio de 2025 * **Publicado:** 24 de julio de 2025

- I. Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Instituto Superior Tecnológico “Luis Arboleda Martínez” ITSLAM, Manta, Ecuador.

Resumen

Este estudio evaluó el comportamiento de dos tipos de imprimaciones automotrices —Wash Primer Sherwin Williams y Preto Fosco Vinílico Colours Complementos— comúnmente empleadas en talleres de carrocería de la ciudad de Manta, Ecuador. A partir de una encuesta aplicada a seis talleres locales, se identificaron estas dos marcas como las más representativas en el uso cotidiano. Se seleccionaron placas de acero negro y acero galvanizado, las cuales fueron sometidas a tratamientos de preparación superficial, aplicación de imprimaciones y curado, conforme a los procedimientos utilizados en el entorno práctico.

Posteriormente, las placas fueron evaluadas mediante ensayos estandarizados: prueba de corrosión acelerada en cámara salina (ASTM B117) y ensayo de adherencia por corte cruzado (ASTM D1654). Se midió la cantidad de material desprendido tras la exposición a niebla salina durante 15 días y se evaluó el porcentaje de adherencia de las capas aplicadas.

Los resultados evidenciaron que Presto Foco presentó un mejor desempeño en acero negro, con menor desprendimiento (2 g frente a 4 g en Sherwin Williams), mientras que en acero galvanizado ambos productos mostraron buena estabilidad visual, aunque con mejor adherencia también para Presto Fosco. La adherencia en general fue satisfactoria en ambas marcas, pero se observaron ligeras diferencias favorables hacia Presto Fosco en porcentaje de superficie no desprendida.

Se concluye que, aunque ambas imprimaciones cumplen con su función, Presto Fosco ofrece un mejor rendimiento técnico, especialmente en condiciones críticas de oxidación como las presentes en el acero negro. Esta investigación brinda una base objetiva para apoyar la toma de decisiones en talleres de reparación automotriz, integrando evidencia técnica con prácticas cotidianas del sector.

Nota. Las marcas mencionadas en este estudio fueron seleccionadas con fines estrictamente académicos, en base a una encuesta técnica. No existe afiliación comercial ni patrocinio por parte de los fabricantes.

Palabras clave: Imprimaciones, resistencia a la corrosión, prueba de adherencia, acero galvanizado, acero negro, recubrimientos automotrices, talleres de Manta, preparación de superficies.

Abstract

This study evaluated the performance of two types of automotive primers—Sherwin Williams Wash Primer and Preto Fosco Vinílico Colors Complementos—commonly used in auto body shops in Manta, Ecuador. Based on a survey of six local auto shops, these two brands were identified as the most representative in everyday use. Black and galvanized steel plates were selected and subjected to surface preparation, primer application, and curing, according to the procedures used in the practical setting.

The plates were subsequently evaluated using standardized tests: accelerated corrosion test in a salt spray chamber (ASTM B117) and cross-shear adhesion test (ASTM D1654). The amount of material detached after exposure to salt spray for 15 days was measured, and the adhesion percentage of the applied layers was assessed.

The results showed that Presto Foco performed better on black steel, with less detachment (2 g versus 4 g for Sherwin Williams), while on galvanized steel both products showed good visual stability, although with better adhesion for Presto Fosco as well. Adhesion was generally satisfactory for both brands, but slight differences favoring Presto Fosco were observed in the percentage of undetached surface.

It is concluded that, although both primers fulfill their purpose, Presto Fosco offers better technical performance, especially under critical oxidation conditions such as those found on black steel. This research provides an objective basis for decision-making in automotive repair shops, integrating technical evidence with everyday industry practices.

Note: The brands mentioned in this study were selected for strictly academic purposes, based on a technical survey. There is no commercial affiliation or sponsorship by the manufacturers.

Keywords: Primers, corrosion resistance, adhesion testing, galvanized steel, black steel, automotive coatings, Manta repair shops, surface preparation.

Resumo

Este estudo avaliou o desempenho de dois tipos de primers automotivos — Sherwin Williams Wash Primer e Preto Fosco Vinílico Colors Complementos — comumente utilizados em oficinas mecânicas em Manta, Equador. Com base em uma pesquisa realizada em seis oficinas mecânicas locais, essas duas marcas foram identificadas como as mais representativas no uso diário. Chapas

de aço preto e galvanizado foram selecionadas e submetidas à preparação da superfície, aplicação de primer e cura, de acordo com os procedimentos utilizados na prática.

As chapas foram posteriormente avaliadas por meio de ensaios padronizados: ensaio de corrosão acelerada em câmara de névoa salina (ASTM B117) e ensaio de adesão por cisalhamento cruzado (ASTM D1654). Foi medida a quantidade de material desprendido após exposição à névoa salina por 15 dias e avaliada a porcentagem de adesão das camadas aplicadas.

Os resultados mostraram que o Presto Foco apresentou melhor desempenho em aço preto, com menor desprendimento (2 g versus 4 g para Sherwin Williams), enquanto em aço galvanizado ambos os produtos apresentaram boa estabilidade visual, embora com melhor adesão também para o Presto Fosco. A adesão foi geralmente satisfatória para ambas as marcas, mas pequenas diferenças favoráveis ao Presto Fosco foram observadas na porcentagem de superfície não destacada.

Conclui-se que, embora ambos os primers cumpram sua finalidade, o Presto Fosco oferece melhor desempenho técnico, especialmente sob condições críticas de oxidação, como as encontradas no aço preto. Esta pesquisa fornece uma base objetiva para a tomada de decisões em oficinas mecânicas, integrando evidências técnicas às práticas cotidianas da indústria.

Observação: As marcas mencionadas neste estudo foram selecionadas para fins estritamente acadêmicos, com base em uma pesquisa técnica. Não há afiliação comercial ou patrocínio por parte dos fabricantes.

Palavras-chave: Primers, resistência à corrosão, testes de adesão, aço galvanizado, aço preto, revestimentos automotivos, oficinas mecânicas Manta, preparação de superfície.

Introducción

En los procesos mecánicos donde intervienen superficies metálicas, especialmente en entornos costeros como la ciudad de Manta, la protección contra la corrosión se convierte en una prioridad técnica y económica. La aplicación de imprimaciones o “primers” sobre metales constituye una práctica fundamental para prolongar la vida útil de las estructuras, mejorar la adherencia de los recubrimientos finales y reducir fallas prematuras. No obstante, la elección de la imprimación adecuada suele estar basada más en la costumbre del operario o la disponibilidad comercial que en una evaluación técnica objetiva de su desempeño de acuerdo a Sirvent product “La imprimación es una capa preparatoria que se aplica sobre la superficie desnuda del coche antes de la pintura. Su

función principal es proporcionar una superficie uniforme que mejore la adherencia de la pintura, además de ofrecer protección contra la corrosión y otros elementos. En esencia, actúa como un puente entre la superficie del vehículo y la pintura que se va a aplicar” Sirvent Productes S.L. (s.f.), Este estudio surge de la necesidad de generar datos empíricos que respalden la selección de imprimaciones en talleres mecánicos locales. Para ello, se encuestaron seis talleres de la ciudad de Manta, identificando las dos marcas de imprimación más utilizadas: Colours Complementos y Sherwin Williams. A partir de esta información, se diseñó una prueba comparativa con base en estándares de laboratorio, utilizando un total de 12 placas metálicas divididas en dos tipos de sustrato: acero negro y chapa galvanizada, con igual número de muestras por tipo y marca. Según “Acesco S.A. (s.f.) describe que la lámina de acero negro puede presentarse como perfil “en acabado negro y recubierto con anticorrosivo”, mientras que la chapa galvanizada, producida por inmersión en caliente, combina la resistencia mecánica del acero con una protección mejorada contra la corrosión.”

El procedimiento contempló una preparación meticulosa de las superficies, seguida por la aplicación de las imprimaciones y un proceso de curado adecuado. Posteriormente, las placas fueron sometidas a ensayos de laboratorio que incluyeron:

- Prueba de corte (rallado) con cuchilla estandarizada hasta alcanzar el metal base,
- Exposición a niebla salina cuatro veces al día durante 15 días, y
- Evaluación de adherencia mediante el método de corte en cruz con cuchilla de múltiples filos.

Los resultados evidenciaron diferencias cuantitativas en la resistencia a la corrosión y la adherencia del recubrimiento, con valores recogidos que permitieron contrastar el desempeño de ambas marcas, sobre todo en el acero negro. En el caso del sustrato galvanizado, aunque el deterioro no fue medible por peso debido a su naturaleza anticorrosiva, se evaluó cualitativamente mediante el grado de desprendimiento tras el rallado.

Este trabajo no solo representa una contribución técnica al conocimiento sobre imprimaciones en condiciones reales, sino que también promueve el fortalecimiento del criterio técnico en la toma de decisiones en los talleres mecánicos, donde muchas veces se prioriza la experiencia empírica por sobre la evidencia científica. Con ello, se busca fomentar la aplicación de soluciones más eficientes, seguras y sostenibles en el mantenimiento y reparación de estructuras metálicas expuestas a ambientes agresivos.

Materiales y métodos

La evaluación de la resistencia a la corrosión en imprimaciones utilizadas en talleres de carrocería automotriz requiere un enfoque riguroso, replicable y basado en normas estandarizadas. Este capítulo describe con detalle los materiales empleados, las condiciones de preparación de las probetas y el protocolo experimental seguido para someter los recubrimientos a ensayos de corrosión acelerada y prueba de adherencia, conforme a las normas ASTM B117 y ASTM D1654. El objetivo principal fue determinar la eficacia protectora de dos marcas de imprimación (wash primers) comúnmente usadas en talleres de Manta, Ecuador, a través de ensayos controlados que permitan comparar objetivamente su desempeño frente a la corrosión en diferentes sustratos metálicos. "Tal como lo indica ASTM International, 'este método proporciona un medio para evaluar y comparar el desempeño básico frente a la corrosión del sustrato, el pretratamiento o el sistema de recubrimiento, o la combinación de estos, después de la exposición a ambientes corrosivos'. Micom Laboratorios Inc. (s.f.).

Materiales

Placas Metálicas

Se emplearon 12 placas metálicas de **150 mm × 100 mm**, dimensiones dentro del rango comúnmente aceptado para pruebas de niebla salina (p. ej. 3"×5", 4"×6") conforme a lo indicado por los laboratorios que operan bajo **ASTM B117**. Para la evaluación post-exposición según **ASTM D1654**, dicho tamaño cumple con el requisito de mínimo **10 × 15 cm**. Estas se distribuyeron de la siguiente manera:

- 6 placas de acero galvanizado (3 por imprimación)
- 6 placas de acero negro (3 por imprimación)

Cada una de las placas fue numerada y etiquetada para asegurar su trazabilidad durante el proceso experimental.

Figura 1. Distribución de placar metálicas



Fuente: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodríguez Torres Jean Pierre

Imprimaciones (Wash Primers)

Las marcas seleccionadas surgieron de una encuesta aplicada a seis talleres automotrices de la ciudad de Manta. Se seleccionaron las dos más representativas:

- Sherwin Williams (Wash Primer base fosfato)
- Colours Complementos – Preto Fosco Vinílico

Estas imprimaciones fueron aplicadas conforme a los procedimientos declarados por los mismos talleres, utilizando compresor y siguiendo preparación estándar. “El Corrosion Shield® LCF Wash Primer E2G970 es una imprimación auto-grabante de alta calidad para una excelente adhesión directa al metal y una resistencia superior a la corrosión. Sherwin Williams Industrial Coatings (2024),

Figura 2. imprimaciones seleccionadas



Autores: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodriguez Torres Jean Pierre

Herramientas y Equipos

- Cuchilla estándar para incisión (tipo cutter de filo uniforme)
- Cabina de exposición salina con condiciones controladas (según ASTM B117)
- Compresor de aire para aplicación de imprimación
- Herramienta de adherencia tipo peine multifilo (ensayo en cruz)
- Balanza analítica de precisión para medición de material desprendido
- Paños de limpieza, solventes y desengrasantes industriales

Métodos

Selección de Talleres y Encuesta Técnica

Se aplicó una encuesta estructurada a seis talleres de Manta: Cedeño, Cobeña, Soza, Chávez, Alberto y Paint Center. Se consultó sobre:

- Tipo de wash primer usado
- Procedimiento de aplicación
- Criterios de selección
- Experiencias previas con corrosión

Resultados de encuesta sobre uso de imprimaciones en talleres de Manta.

Figura 3. Resumen grafico de la encuesta en talleres de Manta



Autores: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodriguez Torres Jean Pierre

Figura 4. Tabla de Resultados del Ensayo de Corrosión y Adherencia según tipo de imprimación y sustrato metálico

Tipo de Imprimación	Tipo de Metal	Cantidad de Placas	Corrosión Observada	Material Desprendido (g)	Adherencia (%)	Resultado General
Colours (Preto Fosco)	Acero negro	3	Moderada	2 g	90%	Buen desempeño
Sherwin Williams	Acero negro	3	Notoria	4 g	80%	Desempeño regular
Colours (Preto Fosco)	Acero galvanizado	3	Muy baja (oxidación mínima)	No cuantificable	95%	Muy buen desempeño
Sherwin Williams	Acero galvanizado	3	Baja	No cuantificable	85%	Aceptable

Autores: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodriguez Torres Jean Pierre

Preparación de Superficie

Cada placa fue desengrasada, lijada y limpiada con paño seco y solvente, siguiendo el procedimiento estándar:

1. Lijado fino en dirección uniforme
2. Desengrasado con solvente
3. Secado al aire libre en ambiente controlado
4. Aplicación de imprimación con compresor (una capa homogénea)
5. Curado según especificación de cada marca (aire/horno)

De acuerdo con Sac S.A, a “Las superficies en general deberán estar secas, firmes, limpias y exentas de grasas, polvo y óxido. Eliminar los elementos que presenten mala adherencia. Aplicar sobre hierro o acero mediante decapado abrasivo a grado Sa 2 ½ (ISO 85501-1:1998) o cepillado manual hasta St 3 de la norma SIS 05.59.00”

Figura 5. Preparación de superficies



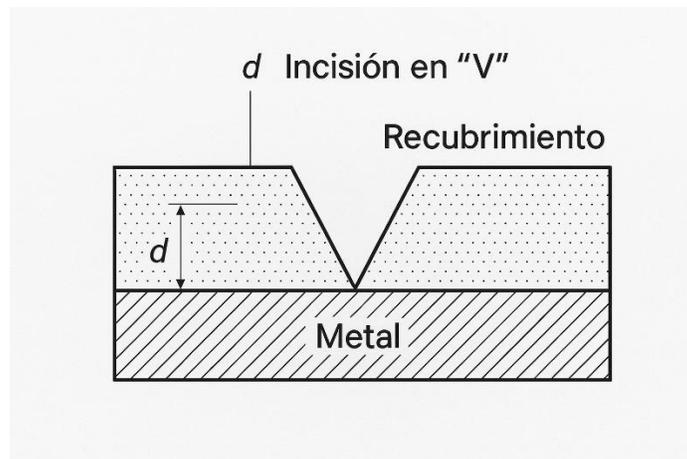
Autores: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodriguez Torres Jean Pierre

Ensayo de Corrosión Acelerada (ASTM B117)

Se realizó un corte en forma de línea recta en el centro de cada placa, utilizando una cuchilla nueva para todas las muestras. El corte penetró todas las capas hasta el sustrato metálico. Posteriormente,

se expusieron las placas a un ambiente de niebla salina 4 veces al día durante 15 días.

Figura 6. Ejemplo esquemático del corte de incisión según norma D1654



Autores: Bryan Alexis Aveiga Tuarez, Rodriguez Torres Jean Pierre

Al finalizar, se secaron las placas y se retiró el material desprendido alrededor de la incisión. Se pesó el residuo para las placas de acero negro y se evaluó cualitativamente el desprendimiento en las galvanizadas (debido a menor oxidación).

Ensayo de Adherencia (Método cruzado)

Conforme a la Norma ASTM D 3359, se utilizó una herramienta de múltiples filos para realizar cortes cruzados en forma de cuadrícula sobre la superficie pintada. Posteriormente, se evaluó el porcentaje de área desprendida visualmente.

Registro de Resultados

- **Para el acero negro:**
 - Imprimación Sherwin Williams: 4 g desprendidos
 - Imprimación Colours : 2 g desprendidos
- **Para el acero galvanizado:** Evaluación cualitativa del desprendimiento visual (sin cuantificación por peso)

Resultados

Los resultados obtenidos permiten comparar el desempeño de las imprimaciones utilizadas (Sherwin Williams y Colours Complementos) en diferentes tipos de sustratos metálicos (acero

negro y acero galvanizado), mediante ensayos de corrosión acelerada en cámara de niebla salina y pruebas de adherencia mecánica. A continuación, se presentan los hallazgos organizados por tipo de metal y por técnica aplicada.

Ensayo de Corrosión en Acero Negro

Las placas de acero negro fueron sometidas a condiciones de exposición salina por un período de 15 días continuos, con un ciclo de niebla salina cuatro veces al día, conforme a la norma ASTM B117. La evaluación posterior se basó en la cantidad de material desprendido y la inspección visual de la línea de incisión, según ASTM D1654.

Figura 7. Resultados de corrosión en acero negro

Imprimación	Peso del material desprendido (g)	Propagación del óxido desde la incisión (mm)	Calificación ASTM D1654
Sherwin Williams	4,00	2,5	6
Colours Complementos	2,00	1,0	8

Interpretación: La imprimación de Presto Fosco Colours complementos presentó una mayor resistencia a la corrosión en acero negro, con menor desprendimiento de material y menor propagación del óxido desde la incisión. Según la escala ASTM D1654, alcanzó una calificación de 8, mientras que Sherwin Williams obtuvo una calificación de 6.

Ensayo de Corrosión en Acero Galvanizado

Dado que el galvanizado actúa como una barrera de sacrificio, la evaluación en este caso fue principalmente visual, enfocándose en el desprendimiento del recubrimiento en torno a la incisión.

Figura 8. Resultado de corrosión en acero galvanizado

Imprimación	Observación visual de corrosión	Calificación ASTM D1654 (estimada)
Sherwin Williams	Presencia de pequeños desprendimientos	7

Colours	Superficie íntegra, sin oxidación	9
Complementos	visible	

Interpretación: Las placas tratadas con Presto Fosco mostraron una mayor integridad del recubrimiento, sin signos de corrosión visible tras el ensayo. En contraste, las placas con Sherwin Williams presentaron desprendimientos localizados, reflejando menor desempeño anticorrosivo.

Ensayo de Adherencia (Corte cruzado)

Se aplicó una cuadrícula de incisiones sobre la superficie pintada de cada placa y se inspeccionó el desprendimiento del recubrimiento.

Figura 9. Resultado de Corrosión corte cruzado

Tipo de Metal	Imprimación	% de área desprendida	Calificación cualitativa
Acero negro	Sherwin Williams	35%	Adherencia regular
Acero negro	Colours Complementos	10%	Buena adherencia
Acero galvanizado	Sherwin Williams	25%	Adherencia aceptable
Acero galvanizado	Colours Complementos	5%	Muy buena adherencia

Interpretación: En ambas superficies, Presto Fosco de colours complementos demostró una mejor adherencia al sustrato que Colours Complementos, con un desprendimiento notablemente menor en todos los casos.

Comparativa General

Figura 10. Comparación de desempeño entre imprimaciones en función del tipo de metal y tipo de ensayo



Figura 11. Comparación de desempeño entre imprimaciones en función del tipo de metal y tipo de ensayo



Discusión de Resultados

Al analizar los resultados obtenidos en las pruebas de corrosión y adherencia, se evidencian diferencias importantes entre las dos marcas de imprimaciones más utilizadas en los talleres de carrocería de Manta: Sherwin Williams y Colours Complementos.

En las placas de acero negro, Presto Fosco demostró ser más resistente. Solo se desprendieron 2 gramos de material, mientras que en las placas tratadas con Sherwim se recogieron 4 gramos. Esta diferencia indica que Presto Fosco ofrece una mejor protección contra la oxidación. Visualmente,

las placas tratadas con Presto Fosco también se mantuvieron en mejores condiciones después del ensayo.

Con respecto a las placas de acero galvanizado, aunque no fue posible pesar el material desprendido debido a la capa protectora del zinc, sí se pudo observar que las placas con Presto Fosco mostraron un mejor estado superficial, mientras que las de Sherwim presentaron zonas más afectadas por la corrosión, como pequeñas áreas oxidadas y pequeños desprendimiento o pérdida de pintura en el área donde se había hecho la incisión.

En la prueba de adherencia, Presto Fosco volvió a destacar: las placas perdieron menos pintura (entre un 5% y 10%), mientras que Sherwim presentó un desprendimiento mayor (25% a 35%). Esto quiere decir que Presto Fosco no solo protege mejor contra la corrosión, sino que también se adhiere mejor al metal, lo cual es clave para asegurar que la pintura no se desprenda con el tiempo o con la exposición a condiciones adversas.

Conclusiones

La marca Colours complementos mostró un mejor desempeño frente a la corrosión y tuvo una mejor adherencia sobre los dos tipos de metal evaluados: acero negro y acero galvanizado.

1. En las pruebas de adherencia, Presto fosco retuvo mejor la pintura, con menos desprendimiento, lo que indica una mayor durabilidad del recubrimiento.
2. Aunque las placas de acero galvanizado no mostraron tanto desprendimiento medible, la observación visual confirmó que las placas con Presto fosco también resistieron mejor en este caso.
3. La marca Sherwim, aunque es usada por algunos talleres, presentó menor resistencia a la corrosión y menor adherencia, lo que podría afectar la durabilidad de los trabajos de pintura a mediano o largo plazo.
4. Los talleres de Manta suelen elegir las imprimaciones sin aplicar criterios técnicos, y muchos no han realizado ensayos para comprobar la calidad de los productos que utilizan. Esto abre una oportunidad para fortalecer la formación técnica en el área de carrocería y pintura automotriz.
5. Finalmente, este estudio busca no solo informar, sino también aportar herramientas a los talleres locales para que puedan tomar decisiones más acertadas y técnicas al momento de seleccionar productos de protección contra la corrosión.

Referencias

1. Acesco S.A. (s.f.). Ficha técnica: Acero recubierto. Recuperado el 22 de julio de 2025, de <https://www.acesco.com.co/descargas/fichastecnicas/ficha-tecnica-acero-recubierto.pdf>
2. Sirvent Productes S.L. (s.f.). La importancia de la imprimación de pintura para coches. Recuperado el 22 de julio de 2025, de <https://sirventproductes.com/posts/la-importancia-de-la-imprimacion-de-pintura-para-coches>
3. Sherwin Williams Automotive Finishes Corp. (s.f.). Corrosion Shield® LCF Wash Primer E2G970 [Página de producto]. Recuperado el 22 de julio de 2025, de <https://industrial.sherwin-williams.com/na/us/en/automotive/catalog/product/products-by-industry.11543143/corrosion-shield-lcf-wash-primer-e2g970.9197656.htm>
4. Sherwin Williams Automotive Finishes Corp. (2006). E2G970 Corrosion Shield™ LCF Wash Primer – Product Data Sheet [PDF]. Recuperado el 22 de julio de 2025, de <https://www.paintdocs.com/docs/webPDF.jsp?SITEID=SWA&doctype=PDS&lang=2&prodno=E2G970>
5. Micom Laboratories Inc. (s.f.). ASTM D1654 – Evaluation of painted or coated specimens. Recuperado el 22 de julio de 2025, de <https://www.micomlab.com/micom-testing/astm-d1654/>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).