



**Federal Aviation  
Administration**

**Resumen Ejecutivo de la Evaluación  
Ambiental Final para el Aumento de  
Cadencia del Vehículo Starship/Super  
Heavy de SpaceX en el Sitio de  
Lanzamiento de Boca Chica de SpaceX en  
el condado de Cameron, Texas.**

**Abril del 2025**

# Resumen Ejecutivo de la Evaluación Ambiental Final para el Aumento de Cadencia del Vehículo Starship/Super Heavy de SpaceX en el Sitio de Lanzamiento de Boca Chica de SpaceX en el condado de Cameron, Texas.

## ES.1. Introducción

La Administración Federal de Aviación (FAA por sus siglas en inglés) está evaluando la propuesta de Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX) para aumentar la cadencia de lanzamiento y aterrizaje del vehículo de lanzamiento Starship/Super Heavy en su centro actual de lanzamiento de Boca Chica, en el condado de Cameron, Texas. SpaceX debe obtener una nueva licencia o una modificación de la licencia de la FAA para poder lanzar y aterrizar Starship y Super Heavy, y para utilizar los sistemas de lanzamiento asociados a una cadencia mayor que lo analizado en *la Evaluación Ambiental Programática Final (PEA por sus siglas en inglés) de 2022 para el Programa del Vehículo de Lanzamiento Starship/Super Heavy de SpaceX en el Sitio de Lanzamiento de Boca Chica de SpaceX en el condado de Cameron, Texas* (PEA 2022; FAA 2022). El PEA analizaba hasta cinco lanzamientos anuales de Starship, hasta cinco lanzamientos anuales de Super Heavy (con Starship adjunto como segunda etapa del vehículo de lanzamiento), hasta diez aterrizajes anuales de Starship, y hasta cinco aterrizajes anuales de Super Heavy. La FAA considera la emisión o modificación de una licencia como una gran acción federal, en conformidad con la Orden 1050.1F de la FAA, *Impactos ambientales: Políticas y Procedimientos* (16 de julio del 2015), para cumplir con las obligaciones de la agencia en virtud de la Sección 102(2)(C) de la Ley Nacional de Política Ambiental del 1969 (NEPA por sus siglas en inglés), §§ 4321-4336, modificada a través de P.L. 118-5 (3 de junio del 2023),<sup>1</sup> y requiere una revisión ambiental.

La FAA es la agencia federal principal para esta Evaluación Ambiental (EA por sus siglas en inglés), que ha sido escalonada con respecto a la PEA del 2022. La EA final evalúa los posibles impactos ambientales de las actividades asociadas a la acción federal de modificar la licencia de operador de vehículos de SpaceX (véase la sección 2.2 de la EA final para una descripción más detallada). La finalización del proceso de revisión ambiental no garantiza que la FAA vaya a emitir una modificación de la licencia a SpaceX para el asunto propuesto. La solicitud de licencia de SpaceX también debe cumplir los requisitos de seguridad, riesgo y responsabilidad financiera de la FAA, en conformidad con el 14 CFR por sus siglas en inglés, Capítulo III, Partes 400 - 460.

En el PEA del 2022, el medio ambiente afectado y los impactos ambientales de las operaciones de Starship/Super Heavy en el sitio de lanzamiento de Boca Chica fueron analizados. El 13 de junio del 2022, la FAA emitió un Dictamen Mitigado de Impacto No Significativo (FONSI por sus siglas en inglés) y un Acta de Decisión (ROD por sus siglas en inglés) basados en el PEA del 2022. Tras esa decisión, la FAA emitió una

---

<sup>1</sup> El 20 de enero de 2025, el Presidente Trump emitió la Orden Ejecutiva (OE) No. 14154, *Desatando la Energía Americana*, que revocó la OE 11991, *Relativa a la Protección y Mejora de la Calidad Ambiental* (24 de mayo de 1977), y dio instrucciones al Presidente de la CEQ para rescindir sus reglamentos de aplicación de la NEPA. El 25 de febrero de 2025, la CEQ emitió una norma final provisional para remover los reglamentos de aplicación de la NEPA (90 Fed. Reg. 10610 (25 de febrero de 2025)), con efecto a partir del 11 de abril de 2025. El proyecto de EA por niveles se elaboró de conformidad con la fase 2 de revisión de la normativa de aplicación de la Ley nacional de política ambiental (National Política Ambiental Implementing Regulations Revision Phase 2) de la CEQ, 89 Fed. Reg. 35442 (1 de mayo de 2024) (norma final de la Fase 2).

Reevaluación por Escrito (WR por sus siglas en inglés) en abril de 2023 en la que se evaluaba información adicional relativa a los aterrizajes en el océano del Starship/Super Heavy de SpaceX y al sistema de supresión de detonaciones de la plataforma de lanzamiento (FAA 2023a). En noviembre del 2023, la FAA emitió un WR que evaluaba información adicional sobre el funcionamiento del sistema de diluvio, la adición de un escudo térmico delantero al vehículo Starship/Super Heavy y la ampliación del área de posibles efectos sobre los recursos culturales (el WR de noviembre del 2023; FAA 2023b). En marzo del 2024, la FAA emitió un FONSI basado en una EA clasificada a partir de la PEA, que evaluaba los posibles impactos ambientales de los aterrizajes propuestos para el vehículo Starship en el océano Índico (FAA 2024a). En octubre del 2024, la FAA emitió un WR que evaluaba las actualizaciones del área de aterrizaje del escudo térmico delantero entre etapas, la cobertura del estampido sónico, el uso del sistema de diluvio durante los aterrizajes de regreso al lugar de lanzamiento y el uso de las zonas de seguridad de la Guardia Costera de los Estados Unidos (FAA 2024c).

Las operaciones de lanzamiento propuestas analizadas en el PEA 2022 consistían en actividades de lanzamiento y aterrizaje: hasta cinco lanzamientos anuales de Starship, hasta cinco lanzamientos anuales de Super Heavy (con Starship adjunto como segunda etapa del vehículo de lanzamiento), hasta diez aterrizajes anuales de Starship y hasta cinco aterrizajes anuales de Super Heavy. SpaceX propone modificar las operaciones de Starship/Super Heavy descritas en el PEA 2022 según se detalla en ES.5 a continuación.

## ES.2. Objetivo y necesidad

El objetivo de la acción propuesta por SpaceX es proveer una mayor capacidad de misión a la NASA y al Departamento de Defensa (DOD por sus siglas en inglés). Las actividades de SpaceX seguirían cumpliendo la expectativa estadounidense de que el aumento de las capacidades y la reducción de los costos del transporte espacial, mejorarán la exploración (incluyendo los programas Artemis y Human Landing System), apoyarán la seguridad nacional de los Estados Unidos y harán más asequible el acceso al espacio. La sección de Transporte Espacial de la Política Nacional de Transporte Espacial del 1994 abordaba el sector del lanzamiento comercial, afirmando que "garantizar un acceso fiable y asequible al espacio a través de las capacidades de transporte espacial de EE.UU. es un objetivo fundamental del programa espacial de EE.UU.". Además, la Misión del Marco de Prioridades Espaciales 2021 afirma que "Los Estados Unidos reforzará la salud y vitalidad de nuestros sectores espaciales -civil, comercial y de seguridad nacional- en beneficio del pueblo estadounidense y aprovechará esa fortaleza para dirigir a la comunidad internacional en preservar los beneficios del espacio para las generaciones futuras" (La Casa Blanca 2021).

La acción propuesta por SpaceX es necesaria para facilitar operaciones frecuentes de lanzamiento y aterrizaje que permitan el desarrollo iterativo de los vehículos Starship/Super Heavy para lograr una rápida capacidad de lanzamiento y aumentar la eficiencia operativa, las capacidades y la rentabilidad del programa Starship/Super Heavy. La satisfacción de estas necesidades beneficia al gobierno y a los intereses públicos y reduce los costos operativos. Los intereses públicos se intersectan en gran medida con los intereses gubernamentales identificados, incluyendo una mayor capacidad de misión para la exploración espacial y el avance de un acceso fiable y asequible al espacio, lo que a la vez hace progresar los beneficios científicos y de seguridad nacional del programa espacial estadounidense en su conjunto. La demanda de servicios de lanzamiento ha seguido incrementando en los últimos 20 años, y las proyecciones de crecimiento de la industria espacial indican que esta tendencia se mantendrá en un futuro previsible. Al proporcionar un vehículo de lanzamiento reutilizable que regresa a su lugar de lanzamiento, la acción propuesta reduciría el costo del lanzamiento y aumentaría la eficiencia, proporcionando un mayor acceso al espacio y permitiendo la entrega rentable de carga y personas a la Luna y Marte. La acción propuesta por SpaceX

satisfaría las necesidades de métodos de transporte espacial más eficientes y eficaces y continuaría con el objetivo de EE.UU. de alentar las actividades del sector privado para fortalecer y ampliar la infraestructura del transporte espacial estadounidense.

### ES.3. Participación pública

Un período de comentarios públicos de 30 días comenzó el 29 de julio del 2024, con la publicación de la EA Preliminar, y terminó el 29 de agosto del 2024; la FAA recibió 112 comentarios públicos, estatales y de agencias del gobierno federal durante ese período. La FAA inició un nuevo período de comentarios públicos de 58 días para el borrador revisado de la EA que comenzó el 20 de noviembre del 2024 y finalizó el 17 de enero del 2025; la FAA recibió 12,303 comentarios públicos, estatales y de agencias gubernamentales federales durante este período. La EA Final toma en cuenta todos los aportes proporcionados en el Borrador y el Borrador Revisado de la EA y aborda los comentarios recibidos, según corresponda. El Apéndice C de la EA detalla los métodos utilizados para revisar los comentarios recibidos y resume las respuestas por tema.

### ES.4. Otras licencias, permisos y autorizaciones

La FAA ha identificado las siguientes aprobaciones ambientales adicionales para esta propuesta de SpaceX, pero otras pueden ser necesarias.

- **Ley de Especies Amenazadas (ESA por sus siglas en inglés).** De conformidad con el artículo 7 de la ESA, la FAA reinició las consultas con el USFWS (por sus siglas en inglés) y el NMFS (por sus siglas en inglés). El NMFS estuvo de acuerdo con la decisión de la FAA de que no es probable que la acción propuesta afecte adversamente a la mayoría de las especies y hábitats críticos incluidos en la lista de la ESA bajo jurisdicción del NMFS. Las únicas especies que la FAA y el NMFS coincidieron en que probablemente se verían afectadas negativamente por la acción propuesta serían las tortugas marinas en caso de explosión horizontal. Las especies incluidas en la ESA y el hábitat crítico que se verían afectados se enumeran en **Error! Reference source not found.** de la EA. El dictamen biológico y de conferencia del NMFS y el dictamen biológico y de conferencia modificado del USFWS se incluyen en el Apéndice A de la EA. El Dictamen Biológico y de la Conferencia (BCO por sus siglas en inglés) del USFWS de 2022, el Apéndice del BCO de 2023 y el Apéndice del BCO de 2025 emitidos por el USFWS concluyeron que no es probable que la Acción Propuesta pondrá en peligro la continua existencia de ninguna especie incluida en la lista federal o modifique adversamente el hábitat crítico designado. El BCO anterior y los apéndices contienen medidas razonables y prudentes y los términos y condiciones asociados para evitar, minimizar y mitigar los efectos sobre las especies enumeradas y el hábitat crítico.
- **Ley Magnuson-Stevens de Conservación y Gestión de la Pesca.** La FAA determinó que podía haber efectos adversos temporales para el hábitat pesquero esencial (EFH por sus siglas en inglés), especialmente en caso de fallo del lanzamiento que implicara la dispersión de escombros. La FAA consultó al NMFS sobre los posibles efectos adversos para el EFH, y el NMFS formuló recomendaciones de conservación en conformidad con 50 CFR § 600.920, las cuales SpaceX y la FAA han acordado implementar según lo establecido en el PEA de 2022 y en el FONSI/ROD mitigado.
- **Ley de Protección de Mamíferos Marinos (MMPA por sus siglas en inglés).** La FAA evaluó los mamíferos marinos protegidos por la MMPA que pueden sufrir perturbaciones durante las operaciones de aterrizaje en el océano. SpaceX se coordinaría con el NMFS antes de cualquier

actividad de aterrizaje que pudiera impactar especies protegidas por la MMPA. Durante la coordinación con la FAA, el NMFS determinó que la acción propuesta no justificaba una autorización de acoso incidental.

- **Ley de Aguas Limpias (CWA por sus siglas en inglés).** La CWA, 33 U.S.C. §§ 1251 *et seq*, se ocupa de la calidad del agua prohibiendo la descarga no autorizada de contaminantes desde fuentes puntuales a las aguas de los Estados Unidos. SpaceX obtuvo previamente cobertura para las descargas del sistema de diluvio de agua del sitio, que la FAA evaluó previamente en el PEA y en la reevaluación por escrito (WR) de noviembre del 2023, en virtud del permiso general multisectorial de Texas administrado por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ por sus siglas en inglés). La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y la TCEQ determinaron posteriormente que las descargas de aguas de diluvio requieren un permiso individual del Sistema de Eliminación de Descargas Contaminantes de Texas (TPDES por sus siglas en inglés). La TEQC emitió el permiso definitivo de descargas de aguas residuales industriales para operar el sistema de diluvio el 18 de febrero del 2025.

## ES.5. Acción Propuesta y alternativas

La EA Final Revisada evalúa detalladamente dos alternativas: la Acción Propuesta y la Alternativa de No Acción. Consulte la Sección 2.7 del EA Final Revisado para conocer las Alternativas de Acción Adicionales que se tomaron en cuenta pero que se eliminaron de una consideración posterior.

### *Acción propuesta (Alternativa preferida)*

La acción federal de la FAA consiste en modificar la licencia de operador de vehículos existente de SpaceX para autorizar la acción propuesta por SpaceX de aumentar la cadencia del programa de lanzamiento de Starship/Super Heavy en el Área de Lanzamiento Vertical (VLA por sus siglas en inglés) de Boca Chica, en el condado de Cameron, Texas, hasta 25 lanzamientos anuales y 50 aterrizajes anuales totales (25 de Starship y 25 de Super Heavy) y realizar mejoras en el vehículo y en las operaciones. Hasta tres lanzamientos (del total de 25) se realizarían durante la noche desde el VLA. Los aterrizajes en el VLA sólo tendrían lugar durante el día, con un máximo de 22 aterrizajes del Starship y 22 del Super Heavy en el VLA. Los aterrizajes diurnos de cualquiera de estos vehículos también podrían tener lugar en alta mar. Hasta tres aterrizajes de Starship y tres de Super Heavy podrían tener lugar por la noche, sólo en alta mar. SpaceX también realizaría hasta 90 segundos de pruebas estáticas de fuego diurnas autorizadas del Starship y 70 segundos de pruebas estáticas de fuego diurnas autorizadas del Super Heavy al año. La acción federal también incluye la emisión por parte de la FAA de cierres temporales del espacio aéreo.

Los siguientes aspectos de las operaciones de SpaceX permanecen inalterados y son evaluados por la documentación ambiental existente que respalda el programa:

- Operaciones previas al vuelo (Sección 2.1.3.2 del PEA)
- Restricciones nominales de acceso operacional (Sección 2.1.3.5 del PEA)
- Niveles de personal (Sección 2.1.3.6 del PEA)
- Anomalías (Sección 2.1.3.7 del PEA)

La autoridad de la FAA en virtud de la Ley de Lanzamientos Espaciales Comerciales solo se extiende a las actividades de lanzamiento con licencia. Las actividades adicionales en el sitio de lanzamiento de Boca Chica y sus alrededores, tales como la producción y fabricación, y las pruebas de motores, bloques y tanques del vehículo que no están dentro del ámbito de la licencia y que se llevarán a cabo independientemente de que se expida una licencia no se incluyen en este análisis. Los efectos de dichas actividades se toman en cuenta como parte del documento base ambiental y junto con los efectos de la Acción Propuesta (véase la Sección 3.3 de la EA).

### Operaciones de lanzamiento

Desde la publicación del PEA del 2022, SpaceX ha cambiado la ubicación de la Plataforma B dentro del VLA. Sin embargo, las operaciones en la Plataforma B para actividades autorizadas por la FAA seguirían siendo las analizadas anteriormente en el PEA del 2022. SpaceX propone aumentar las operaciones de Starship/Super Heavy, como se describe en la Tabla ES.1, y también implementar posibles modificaciones del vehículo de lanzamiento que aumenten la cantidad de propulsión producida por el vehículo (Tabla ES.2). Las estimaciones de columnas de calor asociadas con los lanzamientos orbitales de Starship/Super Heavy no cambiaron con respecto a la PEA del 2022.

**Tabla ES.1 Comparación de las actividades en la PEA del 2022 y la Acción Propuesta actualmente**

Actividad	Acción Propuesta en el PEA del 2022	Acción Propuesta actualmente
Prueba estática del motor de combustión de Starship	150 segundos	90 segundos (durante el día)
Prueba estática del motor de combustión de Superheavy	135 segundos	70 segundos (durante el día)
Lanzamiento suborbital de un Starship	5 (4 diurnas/1 nocturnas)	0
Lanzamiento del Super Heavy	5 (4 diurnas/1 nocturnas)	25 (22 diurnas/3 nocturnas)
Aterrizaje de Starship	10 (2 diurnas/8 nocturnas) Aterrizaje de un vehículo Starship en el VLA, en una plataforma flotante en el Golfo de América o en el Océano Pacífico, o vehículo dispuesto en el Golfo de América o en el Océano Pacífico.	22 aterrizajes diurnos de Starship en el VLA, en una plataforma flotante o disposición del vehículo en el Océano Pacífico o en el Océano Índico 3 aterrizajes nocturnos de Starship en una plataforma flotante o en el Océano Pacífico o Índico
Aterrizaje Super Heavy	5 (4 diurnas/1 nocturnas) Super Heavy aterrizando en el VLA, en una plataforma flotante en el Golfo de América, o dispuesto en el Golfo de América.	22 aterrizajes diurnos de Super Heavy en el VLA, en una plataforma flotante o disposición del vehículo en el Golfo de América. 3 aterrizajes nocturnos de Super Heavy en una plataforma flotante o disposición del vehículo en el Golfo de América.

## Cuadro ES.2 Especificaciones del vehículo de lanzamiento

Especificación	Starship en el PEA del 2022	Super Heavy en el PEA del 2022	Starship mejorada	Super Heavy mejorado
Longitud (metros; m)	50	71	70	80
Diámetro (m)	9	9	9	9
Número de motores	6	37	9	35
Propulsión	12 MN	74 MN	28,7 MN	103 MN
Cantidad de combustible (toneladas métricas; Tm)	1,500	3,700	2,650	4,100

Como se describe en el PEA del 2022, las misiones de Starship/Super Heavy seguirían incluyendo misiones a la Luna y a Marte y misiones de carga útil de satélites. Las trayectorias aprobadas se basarían en el rendimiento y las características específicas del vehículo de lanzamiento y cumplirían con lo dispuesto en la Normativa 14 CFR Parte 400.

SpaceX tiene previsto añadir depósitos de agua adicionales al sitio para almacenar las mayores cantidades de agua, aumentando el volumen máximo de agua de 361.000 galones a 422.000 galones, y operará el sistema de diluvio durante el aterrizaje de un Super Heavy en el VLA. SpaceX podrá utilizar hasta la cantidad máxima de agua de diluvio por cada disparo estático, lanzamiento o aterrizaje del Super Heavy en el marco de la Acción Propuesta. Durante el aterrizaje de un Super Heavy en el VLA, el sistema de diluvio se reactivaría y funcionaría durante aproximadamente 30 segundos. En este momento, no se prevé que los aterrizajes de Starship en el VLA requieran agua de diluvio. La Junta de Servicios Públicos de Brownsville está contemplando la instalación de una línea pública de agua desde Brownsville hasta Boca Chica que removería los camiones que transportan agua a lo largo de la Carretera Estatal 4 (SH 4). La calidad de las aguas subterráneas del sitio no es apta para su uso debido a los altos niveles de sólidos disueltos totales (FAA 2022 pp.108). El volumen adicional es para moderar el reciclaje de agua aplicada y recapturada, proporcionar agua para enfriar la cubierta de la plataforma de lanzamiento después del lanzamiento del vehículo y para suprimir el sonido.

SpaceX no propone ninguna restricción de acceso operacional adicional y continuaría adhiriéndose a los términos formulados en la Sección 2.1.3.5 del PEA del 2022.

### Aterrizajes

SpaceX propone aumentar los aterrizajes de Starship/Super Heavy de hasta 10 aterrizajes anuales de Starship y hasta 5 aterrizajes anuales de Super Heavy a hasta 25 aterrizajes anuales de Super Heavy y hasta 25 aterrizajes anuales de Starship.

SpaceX planea aterrizar los vehículos reutilizables Super Heavy y Starship en tierra firme en el VLA o en plataformas flotantes en el océano. Considerando que SpaceX continúe desarrollando la capacidad de lograr el aterrizaje del Super Heavy y Starship de vuelta en el sitio de despegue, es posible que algunos vehículos no se reutilicen y, en su lugar, se desechen en el océano en las tres condiciones siguientes, dependiendo de la fase de desarrollo del programa:

1. Aterrizaje brusco en el agua a velocidad terminal y ruptura por el impacto, lo que provoca un evento explosivo en la superficie del agua;
2. Aterrizaje suave en el agua y vuelco y hundimiento o explosión al impactar en la superficie del agua<sup>2</sup> ; o
3. Desintegración en vuelo - Desintegración del vehículo durante la reentrada, lo que provoca la caída de restos al océano (hasta 25 veces al año de cada etapa del vehículo).

De los escenarios anteriores, SpaceX prevé no más de 20 eventos explosivos en la superficie del agua (Escenario nº 1) para cada vehículo durante la vida del programa. Estos tres escenarios sólo se producirían durante los cinco primeros años del programa. Actualmente, SpaceX aterriza el Super Heavy en el Golfo de América y el Starship en el Océano Pacífico y el Océano Índico. Para los aterrizajes en el océano, el Super Heavy aterrizaría en una nave acuática no tripulada o el vehículo continuaría siendo desechado en el Golfo de América (en la Imagen 2 del EA Final). El vehículo Starship podría aterrizar en una nave acuática no tripulada (plataforma flotante) o ser desechada en cualquiera de las cuatro zonas de aterrizaje: el Océano Índico (en la Imagen 3 del EA Final), el Océano Pacífico (fuera de la Zona Económica Exclusiva de EE.UU.) y el noroeste del Océano Pacífico (en la Imagen 4 del EA Final), o el suroeste del Océano Pacífico (en la Imagen 5 del EA Final). El área de aterrizaje en el Océano Pacífico se ajustó para situarla fuera de la Zona Económica Exclusiva (EEZ) de EE.UU. en respuesta a los comentarios públicos (véase el Apéndice C del EA Definitivo). Las operaciones y especificaciones de la nave acuática no tripulada se evaluaron en el PEA del 2022 y en la consulta del NMFS del 2022 (NMFS del 2022). De conformidad con la PEA del 2022, los aterrizajes que se produzcan en una plataforma flotante seguirán siendo transportados en barcas hasta el puerto de Brownsville y, desde allí, se transportarán por carretera hasta el sitio de lanzamiento de Boca Chica. Además, la EA incluye una zona de aterrizaje de emergencia cercana a la costa para Starship en el Golfo, que comienza a 1 milla náutica o más de la costa y que cubre una distancia de hasta 100 millas al norte de la VLA cerca de Corpus Christi, y hasta 100 millas al sur de la VLA cerca de El Carrizo, Tamaulipas, México.

Según la Acción Propuesta, el combustible restante tanto en Starship como en Super Heavy aumentaría por encima de las cantidades evaluadas anteriormente. Se proyecta que permanecerán hasta aproximadamente 101 toneladas métricas (TM) de combustible residual en el vehículo de lanzamiento Starship para aterrizajes dentro de la zona de lanzamiento autorizada, incluyendo los casos de disposición del vehículo. Se proyecta que permanecerán hasta aproximadamente 74 TM de propulsante residual en el vehículo Super Heavy para el aterrizaje en la zona de lanzamiento autorizada, incluyendo los casos de disposición del vehículo, y que se ventilarán tras el aterrizaje.

## Cierre del espacio aéreo

En la sección 2.1.3.5 del PEA del 2022, la FAA concluyó que la Acción Propuesta no requeriría que la FAA alterara las dimensiones (forma y altitud) del espacio aéreo para acomodar la Acción Propuesta, que comprende 5 lanzamientos suborbitales, 5 lanzamientos orbitales y 10 reentradas anuales. En el 2022, la FAA también llegó a la conclusión de que podrían ser necesarios cierres temporales del espacio aéreo existente para garantizar la seguridad pública durante las operaciones propuestas. En la fecha del presente EA Final Revisado, SpaceX ha implementado la Acción Propuesta prevista para 2022 dos veces en 2023, cuatro veces en 2024 y dos veces en 2025. La FAA cerró temporalmente el espacio aéreo para permitir estas operaciones.

---

<sup>2</sup> Un aterrizaje suave en el agua se produce cuando el vehículo de lanzamiento reduce intencionadamente su velocidad para aterrizar en el agua.



La Oficina de Operaciones Espaciales de la Organización de Tráfico Aéreo (ATO por sus siglas en inglés) de la FAA completó un análisis genérico del impacto en el Sistema Aeroespacial Nacional (NAS por sus siglas en inglés) de acuerdo con la "Notificación de Factores Actualizados para Optimizar el Uso del Sistema Aeroespacial Nacional" de la FAA, con fecha de 13 de abril del 2023. Este análisis era genérico porque SpaceX todavía tiene que identificar las fechas potenciales para sus operaciones de lanzamiento y aterrizaje. No obstante, basándose en prácticas anteriores, la FAA concluyó que esperaría igualmente cerrar el espacio aéreo existente para permitir a SpaceX el lanzamiento o aterrizaje de los vehículos Starship/Super Heavy contemplados en esta Propuesta de Acción.

La Oficina de Operaciones Espaciales de la Organización de Tráfico Aéreo de la FAA utiliza la información del Área de Peligro para Aeronaves (AHA por sus siglas en inglés) (descrita en la Sección 2.1.3.5 del PEA del 2022) para elaborar un plan de gestión del espacio aéreo, en el que se describe la información de lanzamiento/reingreso y se analiza el efecto de cada operación sobre la eficiencia del espacio aéreo, la capacidad y cualquier otro efecto asociado para el NAS de cada operación de lanzamiento y reingreso autorizada. El plan de gestión del espacio aéreo se difunde a los operadores y a las distintas instalaciones ATO afectadas. Esta información ayuda a la FAA a determinar si el lanzamiento o reentrada propuestos (programada o individualmente) darían lugar a una limitación inaceptable del tráfico aéreo. Si ese fuera el caso, la FAA trabajaría con el operador para identificar estrategias de mitigación apropiadas, como acortar la ventana de lanzamiento/reentrada pedida o desplazar la hora de lanzamiento/reentrada si fuera posible. La FAA también puede aprobar menos operaciones de lanzamiento o reentrada o ventanas de lanzamiento y reentrada más cortas. La FAA podrá dar prioridad a las operaciones con fines de seguridad nacional o favorecer las ventanas de lanzamiento y reentrada o favorecer las fechas de lanzamiento o reentrada que caigan fuera de los patrones de viaje estacionales.

La FAA suele proporcionar datos a los operadores de lanzamiento para evitar operaciones durante los días con alto volumen de tráfico aéreo e identifica las horas con mínimo impacto en el NAS, como las horas nocturnas entre las 10:00 p. m. y las 7:00 a. m., hora central. Sin embargo, la FAA reconoce que, si bien estas ventanas operativas minimizarían las interrupciones en el NAS, es probable que aumenten las interrupciones para los viajeros en las proximidades de las operaciones de lanzamiento o aterrizaje propuestas.

Se ha determinado que los AHA podrían requerir un mayor uso del espacio aéreo, lo que podría dar lugar a un aumento de los desvíos a otros usuarios de la NAS en el área, en comparación con otros sistemas de lanzamiento existentes. Para optimizar el uso de la NAS en beneficio de todos los usuarios, la FAA toma en cuenta la totalidad de los factores pertinentes a la hora de tomar una decisión sobre una operación espacial comercial. De conformidad con 49 U.S.C. 40103(b) y la Orden conjunta (JO por sus siglas en inglés) 7610.4 de la FAA, Operaciones Especiales, la FAA tendrá autoridad para modificar o revocar una asignación de espacio aéreo cuando las operaciones espaciales puedan impactar negativamente en la seguridad y/o eficiencia de la NAS. Como parte de esta coordinación, la FAA se asegurará de que las partes interesadas tomen medidas para garantizar el uso seguro, eficiente y equitativo del NAS.

## Cierre de vías navegables

Todas las operaciones de lanzamiento y reingreso cumplirían con los requisitos de notificación necesarios, incluida la emisión de Avisos a los Navegantes (NOTMAR), tal y como se define en los acuerdos requeridos para una licencia de lanzamiento emitida por la FAA. Un NOTMAR proporciona una notificación sobre un peligro temporal dentro de un área definida (un Área de Peligro para los Buques [SHA por sus siglas en inglés]) para garantizar la seguridad pública durante las operaciones propuestas. Un NOTMAR en sí mismo no altera ni restringe el movimiento de los buques; más bien, el NOTMAR difunde información relativa a la

actividad marítima y los peligros temporales dentro de un área definida para garantizar la concientización y la seguridad del público durante las operaciones propuestas.

Para cumplir con los requisitos de autorización de la FAA, SpaceX ha acordado mediante una Carta de Intención (LOI por sus siglas en inglés) con el USCG establecer procedimientos para la emisión de un NOTMAR antes de un lanzamiento o reentrada, y también otras medidas necesarias para proteger la salud y la seguridad públicas, promoviendo operaciones seguras sobre aguas navegables. La LOI describiría las responsabilidades y procedimientos necesarios tanto para SpaceX como para el USCG durante el evento que resulte en la emisión de un NOTMAR, mismo que puede incluir un lanzamiento, aterrizaje y/u operación de reentrada.

La USCG publica NOTMAR(ES) a través de múltiples plataformas de medios para incluir Avisos Locales a los Navegantes, Avisos de Difusión a los Navegantes (BNM por sus siglas en inglés), y Télex de Navegación (NAVTEX por sus siglas en inglés) según sea necesario para informar a la comunidad marítima de cambios temporales en las condiciones, Áreas de Acceso Limitado (LAA por sus siglas en inglés), Áreas de Navegación Regulada (RNA por sus siglas en inglés), y/o peligros en las vías navegables. Los avisos en áreas internacionales son publicados por la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial. La notificación previa a través de NOTMAR y la identificación de las ZAN ayuda a los navegantes en la planificación del viaje y la programación en torno a cualquier operación temporal.

La USCG tiene amplia autoridad para establecer LAAs, que pueden incluir Zonas de Seguridad y/o Protección, y RNAs en Aguas Navegables sujetas a la autoridad de EE.UU. y programarlas con antelación para minimizar la interrupción a la comunidad marítima. Los lanzamientos y reentradas serían poco frecuentes, de corta duración y programados con antelación para minimizar la interrupción del tráfico marítimo.

Todas las operaciones de aterrizaje cumplirían los requisitos de notificación necesarios, incluida la emisión de NOTMAR por parte del USCG, tal y como se define en los acuerdos requeridos para una licencia de operador de vehículos emitida por la FAA. La USCG mantiene la autoridad para establecer y hacer cumplir las LAAs y RNAs según sea necesario para apoyar la salud pública y la seguridad durante estos eventos.

El uso de las LAAs y RNAs de la USCG puede requerir la redirección de los buques a aguas fuera de la LAA durante los eventos de lanzamiento y aterrizaje. La USCG utiliza todos los datos e información disponibles para proporcionar un nivel de seguridad a la comunidad marítima durante los eventos de lanzamiento/aterrizajes prescritos.

### *Alternativa de No Acción*

En la Alternativa de No Acción, la FAA no modificaría una licencia a SpaceX para permitir una mayor cadencia de lanzamiento y aterrizaje desde el centro de lanzamiento de Boca Chica. Tal como se evaluó en el PEA del 2022 y en las posteriores Reevaluaciones por Escrito (WR), SpaceX podría realizar hasta cinco lanzamientos anuales de Starship y hasta cinco lanzamientos anuales de Super Heavy (con Starship adjunta como segunda etapa del vehículo de lanzamiento), hasta diez aterrizajes anuales de Starship y hasta cinco aterrizajes anuales de Super Heavy. Los vehículos de lanzamiento Starship/Super Heavy no se modificarían y seguirían siendo los mismos que se evaluaron en el PEA del 2022.

Con la Alternativa de No Acción, no habría nuevos impactos en las categorías de impacto ambiental analizadas en esta EA. La Alternativa de No Acción proporciona la base para comparar las consecuencias ambientales de la Acción Propuesta.

## ES.6. Resumen de las Consecuencias Ambientales

Se tomaron en cuenta las siguientes categorías de impacto ambiental a fin de proporcionar un contexto para comprender y evaluar los posibles efectos ambientales de la Acción Propuesta: calidad del aire; clima; ruido y uso de la tierra compatible con el ruido; efectos visuales; recursos culturales; Sección 4(f) de la Ley del Departamento de Transporte; recursos hídricos; recursos biológicos; uso de la tierra; materiales peligrosos, desechos sólidos y prevención de la contaminación; recursos naturales y suministro de energía; aspectos socioeconómicos y riesgos para la salud y seguridad ambiental de los niños; y recursos costeros. La Tabla ES.3 ofrece un resumen de los posibles impactos ambientales directos e indirectos de la Acción Propuesta.

SpaceX continuaría implementando las medidas de mitigación descritas en la PEA del 2022 y en el FONSI/ROD para minimizar las consecuencias ambientales. SpaceX también sería responsable de llevar a cabo sus actividades autorizadas de conformidad con las declaraciones realizadas en su solicitud de licencia y de cumplir con todas las leyes, reglamentos y normas ambientales federales, tribales, estatales y locales aplicables a la ubicación en la que lleva a cabo sus actividades autorizadas. Las medidas de mitigación se describen por recurso en la sección 3.2 de la EA Final.

En la Alternativa de No Acción, los impactos en el entorno humano seguirían siendo coherentes con el PEA del 2022. No se producirían nuevos impactos de los recursos.

**Tabla ES.3 Resumen de las Consecuencias Ambientales de la Acción Propuesta**

Categoría de Impacto Ambiental	Consecuencias Ambientales
Calidad del Aire	Las emisiones atmosféricas serían el resultado de las pruebas estáticas de fuego previos al lanzamiento, las operaciones de lanzamiento y aterrizaje y el funcionamiento de los vehículos y equipos. Sin embargo, no se prevé que la acción propuesta contribuya a superar las Normas Nacionales de Calidad del Aire Ambiental establecidas por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. en virtud de la Ley de Aire Limpio. La Acción Propuesta representaría aproximadamente el 0,1% de las emisiones de CO y el 0,21% de las emisiones de NOx sobre una base anual. Las cantidades emitidas de sustancias tóxicas del aire procedentes de fuentes móviles también serían de pequeña escala. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta produzca impactos significativos en la calidad del aire.
Clima	Las operaciones propuestas implicarían la ignición de combustibles de fuentes móviles que generarían emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las operaciones asociadas de lanzamiento, aterrizaje y pruebas, lo que resultaría en un aumento de 53.450 toneladas métricas/año de CO <sub>2</sub> e en comparación con el PEA del 2022. Sin embargo, las emisiones totales de GEI representan anualmente menos del 0,0003% de las emisiones mundiales de GEI, aproximadamente el 0,002% de las emisiones de GEI de EE.UU. y aproximadamente el 0,012% de las emisiones de GEI del Estado de Texas. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta provoque impactos significativos relacionados con el clima.
Ruido y usos del terreno compatibles con el ruido	<p><b>Ruido Estático de la Ignición:</b> La Acción Propuesta aumentaría ligeramente los niveles de ruido debido al aumento de la fuerza de propulsión. Sin embargo, el ruido proveniente de las pruebas estáticas de fuego seguiría siendo infrecuente debido a la duración limitada de estas pruebas. Además, SpaceX propone reducir el tiempo de las pruebas estáticas de fuego autorizadas por la FAA tanto para Starship como para Super Heavy, lo que daría lugar a impactos menos frecuentes que los descritos en el PEA del 2022.</p> <p><b>Ruido del Lanzamiento:</b> Aunque la frecuencia de los impactos sonoros es superior a la presentada en el PEA del 2022, un aumento de 10 a 25 lanzamientos seguiría considerándose intermitente, temporal e infrecuente a lo largo de un año. Ningún residente o miembro del público experimentará ruidos superiores al umbral de 115-dBA de la OSHA durante un lanzamiento orbital. Por consiguiente, no se prevén impactos sonoros significativos.</p> <p><b>Ruido de los Aterrizajes:</b> Aunque la modelación actualizada indica que los aterrizajes serían más ruidosos que los modelados en el PEA del 2022, estas diferencias serían pequeñas y no serían significativamente perceptibles. Las exposiciones de los aterrizajes costeros serían breves (menos de un minuto), poco frecuentes y no superarían los umbrales de conservación auditiva de la OSHA</p>

	<p><b>Ruido Acumulado:</b> Para la Acción Propuesta, el contorno DNL 65 para la Acción Propuesta se encuentra dentro de aproximadamente 3.5 millas del VLA enteramente en áreas que están despobladas, excepto Boca Chica Village. SpaceX haría cumplir el área de restricción de acceso durante las operaciones de lanzamiento, como se refiere en el PEA del 2022. Por lo tanto, no habría visitantes ni residentes del pueblo en áreas sensibles al ruido dentro del radio de 4 millas y los cambios propuestos en el proyecto no provocarían impactos significativos por ruido.</p> <p><b>Lanzamientos Orbitales de Starship/Super Heavy:</b> Los impactos sonoros de los lanzamientos de Starship/Super Heavy son coherentes con la información contenida en el PEA del 2022.</p> <p><b>Estampidos Sonoros Causados por el Aterrizaje de los Cohetes Super Heavy:</b> La modelación actualizada de los estampidos sonoros para el aterrizaje de los cohetes en el marco de la Acción Propuesta prevé eventos de sobrepresión de 15 psf y 21 psf en áreas situadas dentro de la zona en la que sólo se permite el acceso al personal de SpaceX durante los lanzamientos (punto de control público). La sobrepresión prevista para el área que rodea el punto de control público indica eventos de sobrepresión de hasta 15 psf, con contornos que se extienden un poco más allá de la frontera entre EE.UU. y México. Los niveles de sobrepresión pronosticados en el extremo sur de South Padre Island y Port Isabel, Tarpon Bend, y también en las regiones del noreste de Tamaulipas, México, alcanzarían los 10 psf. Se prevé que el contorno de la explosión sónica de 6 psf se extienda aproximadamente 16 km desde la plataforma de lanzamiento y abarque partes de South Padre Island, todo Port Isabel, Laguna Heights y partes de Laguna Vista. Porciones del noreste de Tamaulipas, México al norte y al sur del área de acción del VLA) es el área de acción de contingencia de Starship. Una medida de la explosión sónica de 1 psf es similar a un trueno; no se esperan impactos significativos de las explosiones sónicas en el área de acción de contingencia de Starship. En la sección 3.2.3.5 del EA Definitivo se describe información detallada sobre los fenómenos de sobrepresión previstos.</p> <p><b>Estampidos Sonoros Causados por los Aterrizajes de Starship:</b> Para la Acción Propuesta, se predice que los estampidos sonoros oscilarán entre 4 psf y menos de 1 psf. La extensión aproximada del contorno del estampido sonoro de 1 psf asociado con un aterrizaje cercano a la costa de la Starship en el Golfo (es decir, aproximadamente 20 millas tierra adentro por una distancia de aproximadamente 100 millas al norte y al sur del área de acción del VLA) es el área de acción de contingencia de Starship. Una medida de la explosión sónica de 1 psf es similar a un trueno; no se esperan impactos significativos de las explosiones sónicas en el área de acción de contingencia de Starship. En la sección 3.2.3.5 del EA Definitivo se describe información detallada sobre los fenómenos de sobrepresión previstos.</p> <p><b>Nivel Acumulado en el Día y Noche y Estampidos Sonoros:</b> El contorno de 60 dB CDNL se extiende aproximadamente a 5 millas del VLA. No hay áreas sensibles al ruido dentro del contorno de 60 dB CDNL, por lo que ninguna área sensible al ruido experimentaría impactos sonoros significativos según el actual umbral de relevancia de 60 dB CDNL de la FAA. Como se describe en el PEA del 2022, SpaceX seguiría implementando su plan de notificación pública para educar al público y anunciar cuándo se produciría un lanzamiento o aterrizaje con el fin de reducir las posibles respuestas de sobresalto derivado de las actividades de alto ruido y así mitigar los efectos potenciales de las actividades de alto ruido mediante el aumento de la concientización pública. Los anuncios de próximos lanzamientos y aterrizajes de Starship y Super Heavy servirían para advertir a la población sobre estos eventos sonoros.</p> <p><b>Potencial de Daños Estructurales:</b> Aunque la modelación reciente predijo que los contornos de ruido de la Acción Propuesta se extenderían más allá de lo previsto en el PEA del 2022, no se prevé ningún daño estructural o impacto significativo a las estructuras de terceros. Las áreas que estarían expuestas a niveles de estampido sonoro lo suficientemente altos como para provocar la rotura de ventanas son generalmente limitadas y se evacuarían durante el lanzamiento y cuando los vehículos de reentrada vuelen supersónicamente a la altitud más baja antes del aterrizaje. La FAA seguiría exigiendo a SpaceX que mantuviera un seguro en el improbable caso de que un estampido sonoro diera lugar a reclamaciones por daños estructurales. Los propietarios pueden ponerse en contacto directamente con SpaceX (<a href="mailto:insurance@spacex.com">insurance@spacex.com</a>) para presentar reclamaciones y pruebas para evidenciar las reclamaciones por daños. De conformidad con el PEA del 2022, el PA y el Plan de Monitoreo de Vibraciones de SpaceX en Boca Chica, SpaceX también seguiría monitoreando las vibraciones del lanzamiento para un total de 5 lanzamientos orbitales en varios lugares a 2, 3, 5 y 8 millas del VLA para confirmar que las vibraciones no suponen un riesgo de daños estructurales.</p> <p><b>Conservación de la Audición:</b> En virtud de la Acción Propuesta, ningún residente o miembro del público experimentaría ruido por encima del umbral de 115 dBA de la OSHA para los contornos de ruido máximo ponderado tipo A. Además, los niveles de estampido sonoro modelados no causarían riesgos para la salud o la seguridad humanas.</p> <p>Basándose en los resultados anteriores, no se espera que se produzcan efectos significativos del ruido o de los estampidos sonoros relacionados con la Acción Propuesta.</p>
Efectos Visuales	<p>La Acción Propuesta tendría como resultado un mayor impacto en las vistas nocturnas en comparación con el PEA del 2022. Además, SpaceX ha aumentado la eficiencia de los preparativos de los vehículos, lo que requiere menos tiempo de preparación por evento de lanzamiento y ha disminuido la actividad nocturna que requiere iluminación por lanzamiento. Los efectos de los lanzamientos nocturnos se reducirían si se cumplieran las condiciones y medidas paliativas del PEA del 2022, incluido el Plan de Gestión de la Iluminación. Por lo tanto, no se espera que la Acción Propuesta provoque impactos significativos en los recursos visuales.</p>

Recursos Culturales	<p>La Acción Propuesta no alteraría el APE de 10 millas utilizado en el PEA del 2022 y no incluiría construcción para operaciones de lanzamiento más allá del límite analizado en el PEA del 2022; por lo tanto, no habría cambios con respecto a las recomendaciones de prevención, minimización o mitigación para las propiedades históricas previamente registradas en el PEA del 2022.</p> <p>SpaceX seguiría mitigando los impactos en los recursos culturales implementando el programa de monitoreo de vibraciones y otras medidas de mitigación establecidas en el PEA del 2022 y el PA del 2022. Basándose en el monitoreo de vibraciones realizado en el 2023 y el 2024, no habría impactos significativos debidos a las vibraciones derivados de la Acción Propuesta. SpaceX prevé el lanzamiento de Starship/Super Heavy desde la Plataforma B y el Montaje de Lanzamiento Orbital 2 a partir del 2025. Aunque la Acción Propuesta no tendría efectos adicionales sobre los recursos culturales, aparte de los descritos anteriormente en el PEA del 2022, SpaceX controlará los niveles de vibración en los lugares enumerados en la sección 3.2.5 del EA Final, tal como se describe en el Plan de Monitoreo de las Vibraciones.</p> <p>SpaceX no propone ninguna restricción de acceso adicional que pudiera afectar a las visitas a los recursos culturales. Se seguirían implementando las recomendaciones de prevención, minimización o mitigación del PA (en su versión actual o modificada en virtud de esta EA, si procede).</p> <p>Aunque la Acción Propuesta provocaría un aumento de los niveles de estampido sonoro de los aterrizajes en el VLA, no se prevé que los estampidos sonoros causen daños estructurales a los recursos culturales dentro del APE. La FAA seguiría exigiendo a SpaceX que mangenga un seguro en el improbable caso de que un estampido sonoro de lugar a reclamaciones por daños estructurales.</p> <p>Para mitigar los posibles efectos sobre los recursos culturales, la FAA ha modificado la EA para eliminar la Zona Económica Exclusiva (EEZ) de los EE.UU. del área de acción del Océano Pacífico y ha establecido una zona amortiguación alrededor del Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea.<sup>3</sup> La remoción de la EEZ de EE.UU. del área de acción del Océano Pacífico ayuda a asegurar que las operaciones eviten áreas de importancia cultural, tales como los Sitios del Patrimonio Mundial.</p> <p>Por lo tanto, la Acción Propuesta no tendría impactos significativos en los recursos culturales.</p>
Ley del Departamento de Transporte, Sección 4(f)	<p>La Acción Propuesta no modificaría los límites de las restricciones de acceso para las operaciones de lanzamiento o en caso de anomalía. SpaceX seguiría implementando las medidas de mitigación de las restricciones de acceso descritas en el PEA del 2022. Por consiguiente, la FAA ha determinado que el aumento de las actividades operativas no constituiría un uso constructivo debido a las restricciones temporales de acceso de estas propiedades sujetas a la Sección 4(f).</p> <p>Durante las operaciones, la Acción Propuesta incluiría una mayor cadencia de lanzamiento y un mayor fuerza de propulsión, la cuál aumentaría el contorno de 90 dB L<sub>max</sub> del contorno evaluado en el PEA del 2022 en aproximadamente 2 millas para lanzamientos y 1 milla para aterrizajes. No se identificaron recursos adicionales sujetos a la sección 4(f) dentro de los contornos de ruido modelados, sin embargo, partes adicionales del Refugio Nacional de Vida Silvestre Laguna Atascosa y del LRGV NWR estarían expuestas al contorno de 90 dB L<sub>max</sub>. Se señaló que un entorno tranquilo es un atributo importante para estos dos refugios de vida silvestre. Sin embargo, los efectos del ruido serían intermitentes y de corta duración (minutos). En cualquier otro momento, el entorno tranquilo de las propiedades sujetas a la Sección 4(f) persistiría. Por lo tanto, la FAA determinó que el ruido de las actividades operativas no constituiría un uso constructivo de estas propiedades sujetas a la Sección 4(f).</p> <p>La FAA determinó que no habría impactos significativos en los recursos sujetos a la Sección 4(f) dentro del contorno de 60 CDNL y que los impactos de la pluma sonora seguirían siendo temporales, de corta duración y no darían lugar a un uso constructivo de los recursos sujetos a la Sección 4(f).</p> <p>La Acción Propuesta también daría lugar a un pequeño aumento de los niveles de ruido por el aumento de los viajes de camiones de mercancías y de agua. La ubicación y el horario de estos viajes serían los mismos descritos en el PEA de 2022 y no constituirían un uso constructivo de las propiedades sujetas a la Sección 4(f) debido a su naturaleza intermitente y a la rápida atenuación del ruido con la distancia.</p> <p>SpaceX ha implementado medidas de mitigación en curso, incluyendo no restringir el acceso en días festivos y fines de semana durante los meses de verano, como se requiere en el PEA del 2022, y la reubicación de ciertas operaciones de prueba en el Sitio de Pruebas de Massey, reduciendo la necesidad de cierres prolongados de Boca Chica Beach. La FAA y SpaceX siguen implementando medidas para minimizar la duración de los cierres, incluida la aplicación de una programación precisa para reducir las interrupciones del acceso al público, la notificación previa para permitir una mejor planificación en torno a los cierres y los esfuerzos para consolidar las actividades con el fin de minimizar la frecuencia de los cierres. La FAA se asegurará de que SpaceX siga mitigando los impactos sobre los recursos sujetos a la Sección 4(f) por medios que incluyen, entre otros: la emisión de notificaciones de acuerdo con su Plan de Notificación de Restricciones de Acceso, la colaboración con el USFWS para cumplir los objetivos de educación ambiental, la colaboración con Fishing's Future (una organización dedicada a acercar a los jóvenes a la naturaleza), la implementación del Plan de Gestión de la</p>

<sup>3</sup> Proclamación Presidencial - Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea; Designado por la Proclamación 8031 (15 de junio de 2006) y modificado por la Proclamación 8112 (28 de febrero de 2007), y 50 CFR parte 404 y Proclamación Presidencial 9478 - Ampliación del Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea (31 de agosto de 2016).

	<p>Iluminación de SpaceX y la realización de investigaciones sobre la restauración de las llanuras de algas en el área, conjuntamente con la Universidad A&amp;M de Texas (TAMU). SpaceX sigue implementando las medidas existentes para reducir los niveles de ruido generados por los equipos de construcción y por el tráfico de camiones, incluida la colocación de los generadores en cajas deflectoras y el uso de silenciadores en los equipos.</p> <p>En el improbable caso de que se produjera una anomalía, los impactos derivados de tal evento seguirían siendo mínima envergadura. SpaceX seguiría implementando las medidas especificadas en el PEA del 2022 para mitigar y restaurar cualquier impacto derivado de anomalías en el Parque Estatal de Boca Chica, el Parque Estatal de Brazos Island y otros terrenos del TPWD. SpaceX también notificará a TGLO cualquier anomalía, de ser el caso. SpaceX sigue trabajando con TPWD y USFW para remover los escombros de acuerdo con el MOU del 2022 y para minimizar los impactos ambientales de la actividad de los escombros, y también financiar la investigación para determinar los métodos adecuados para restaurar los pisos de algas dañadas. Por lo tanto, la FAA ha determinado que el aumento de las actividades operativas no provocará un aumento correspondiente de las anomalías que afectan a las propiedades adyacentes. Los impactos resultantes de las anomalías seguirían constituyendo una ocupación temporal, pero se espera que dichos impactos sean de mínima envergadura en las propiedades sujetas a la Sección 4(f). Tal como exige la Sección 4(f), la FAA ha recibido el consentimiento de los funcionarios competentes con jurisdicción sobre las propiedades afectadas sobre esta conclusión de hallazgos de mínima envergadura.</p> <p>Basado en los resultados anteriores, la Acción Propuesta no daría lugar a impactos significativos a propiedades sujetas a la Sección 4 (f).</p>
Recursos Hídricos	<p>En el marco de la Acción Propuesta, SpaceX seguiría cumpliendo su Plan de Prevención, Control y Contramedidas de Descargas y su Plan de Gestión de Materiales Peligrosos, así como las mejores prácticas de gestión de aguas pluviales, mientras realiza todas las operaciones autorizadas o con licencia de la FAA para evitar o minimizar los impactos indirectos de la erosión y la sedimentación en las masas de agua superficiales cercanas.</p> <p>La Acción Propuesta aumentaría el volumen de agua de diluvio utilizada anualmente; sin embargo, toda el agua se gestionaría de acuerdo con la Orden Acordada de la TCEQ, el Permiso TPDES Individual y el Permiso General Multisectorial de Texas, que autoriza el descargo de aguas pluviales asociadas a la actividad industrial y descargos específicos de aguas no pluviales. Los estanques de retención seguirían captando el agua de la plataforma de lanzamiento y seguirían estando revestidos para evitar la posible filtración de contaminantes a las aguas subterráneas. SpaceX seguiría manteniendo y monitorizando los estanques de retención de acuerdo con las directrices de la TCEQ sobre la calidad de las aguas superficiales de Texas.</p> <p>El funcionamiento del sistema de diluvio aplicaría un máximo de aproximadamente 422.000 galones por operación (prueba estática de fuegp, lanzamiento o aterrizaje). La mayor parte del agua se recogería en las estructuras de contención o se vaporizaría. Aunque aproximadamente 87.900 galones de agua de diluvio pueden salir del área pavimentada del VLA por operación, se espera que la cantidad de agua que se prevé que llegue a los lodazales sea inferior a un evento de precipitación media de verano. Por lo tanto, es improbable que esta cantidad de agua altere el hábitat o cause impactos adversos en los recursos hídricos, incluidos los humedales o las llanuras aluviales existentes, más allá de cuál se analizó en el PEA del 2022. Además, los cambios no provocarían el desagüe o la reducción de las aguas de las áreas adyacentes, ya que el agua de diluvio seguiría presentándose fuera del sitio.</p> <p>Se prevé que la acción propuesta seguirá sin tener impactos significativos en el suelo, el aire y el agua durante las operaciones de lanzamiento debido a una posible ablación. Para evitar el riesgo de daños a los recursos asociados con eventos de ventilación/liberación de oxígeno, SpaceX construyó en el 2022 una balsa de contención de hormigón de 83.000 galones para contener el oxígeno líquido ventilado.</p> <p>Basándose en los resultados anteriores, la Acción Propuesta no tendría impactos significativos en los recursos hídricos.</p>
Recursos Biológicos	<p><b>Hábitat Terrestre y Vida Silvestre:</b> La Acción Propuesta aumentaría el tráfico de vehículos y la presencia humana de un total estimado de 6.040 camiones al año a 23.771 camiones en virtud de la Acción Propuesta para transportar mercancías y agua al sitio. Sin embargo, SpaceX seguiría implementando las medidas de mitigación identificadas en el PEA, como operar un servicio de transporte de empleados para reducir el número de vehículos relacionados con el proyecto, minimizar los impactos del tráfico sobre la vida silvestre y limitar las entregas de camiones de agua a las horas diurnas en la medida de lo posible.</p> <p>Durante las actividades de lanzamiento, el ruido podría desplazar o molestar temporalmente a la fauna. Sin embargo, debido a la naturaleza temporal e intermitente de estas fuentes de ruido, se espera que la fauna reanude su comportamiento normal poco después de que finalice la operación de lanzamiento. No se prevén impactos significativos en la fauna debido a los estampidos sonoros; los impactos no serían significativamente diferentes de los registrados en el PEA del 2022. SpaceX también seguiría realizando un monitoreo biológico antes y después del lanzamiento para evaluar las especies de aves y los cambios en la vegetación debidos a las actividades de SpaceX.</p> <p>En el marco de la Acción Propuesta, las temperaturas de la pluma de calor dentro del VLA inmediato y en un radio de 0,6 millas podrían lesionar o causar la mortalidad de animales individuales o provocar cambios en la vegetación, incluida la pérdida de la estructura de la comunidad vegetal, la reducción de la cobertura total y la sustitución de las mismas especies autóctonas por especies de malas hierbas. Estas temperaturas serían de</p>

	<p>corta duración y no se esperaría que dañaran permanentemente la vegetación. No se prevé que los lanzamientos poco frecuentes y la rápida disipación del calor afecten a las especies a nivel de población. Basándose en los datos de los tres primeros vuelos de prueba, se espera que los impactos de cada lanzamiento sean sustancialmente menores que los analizados en el PEA del 2022. El EA Final reconoce la existencia de preocupaciones recientes en relación con una "pluma de arena". Sin embargo, el monitoreo continuo realizado desde el 2015 no ha encontrado evidencia significativa de tendencias, ya sea en aumento o disminución, en ninguna de las especies de aves monitoreadas. SpaceX también implementaría las medidas de minimización y mitigación establecidas en la EA Final para evitar o minimizar los impactos biológicos de la pluma.</p> <p>Los efectos de la iluminación nocturna seguirían siendo de corta duración y se minimizarían y mitigarían mediante la implementación del Plan de Gestión de la Iluminación de SpaceX y el Plan de Monitoreo de la Luz de SpaceX.</p> <p><b>Especies Terrestres Incluidas en la ESA y Hábitats Críticos:</b> Los impactos sobre las especies terrestres incluidas en la ESA y el hábitat crítico en el marco de la Acción Propuesta serían similares a los impactos descritos en el PEA del 2022. Sin embargo, seis especies adicionales de aves playeras (que no se evaluaron en el PEA del 2022) tienen potencial de ser impactadas por perturbaciones visuales, ruido, Una columna de calor e iluminación asociados con la Acción Propuesta: petrel capirotado (<i>Pterodroma hasitata</i>), paño colilargo (<i>Oceanodroma castro</i>), petrel hawaiano (<i>Pterodroma sandwichensis</i>), pardela de Newell (<i>Puffinus auricularis newelli</i>), charrán rosado (<i>Sterna dougallii</i>) y albatros colicorto (<i>Phoebastria albatrus</i>). El búho pigmeo ferruginoso de cactus (recientemente incluido en la lista de especies amenazadas) y el murciélago tricolor (propuesta de inclusión en la lista de especies en peligro) también se añadieron a la EA Final debido al cambio en el estado de inclusión en la lista/nominación. De conformidad con la Sección 7 de la ESA, la FAA reinició las consultas con el USFWS el 6 de mayo de 2024. La FAA determinó que la Acción Propuesta puede afectar y es probable que afecte negativamente a las especies incluidas en la ESA y al hábitat crítico bajo la jurisdicción del USFWS,</p> <p>El Dictamen de la Conferencia Biológica (BCO por sus siglas en inglés) del 2022 del USFWS, el Apéndice del 2023 al BCO y el Apéndice del 2025 al BCO (incluidos en el Apéndice A de la EA Final), concluyeron que no es probable que la Acción Propuesta ponga en peligro la existencia continuada de ninguna especie incluida en la lista federal ni modifique negativamente el hábitat crítico designado. El BCO de 2022 y sus Addendum contienen Medidas Razonables y Prudentes y los Términos y Condiciones Asociados para evitar, minimizar y mitigar los efectos sobre las especies enumeradas y el hábitat crítico.</p> <p>Por consiguiente, se prevé que la Acción Propuesta no tendrá impactos significativos en las especies terrestres incluidas en la ESA ni en su hábitat crítico.</p> <p><b>Recursos Marinos:</b> Los impactos por objetos caídos y materiales peligrosos bajo la Acción Propuesta seguirían siendo altamente improbables de ocurrir y por lo tanto descartables. Además, es probable que la determinación de la LOC del 2022 de que la exposición a estampidos sonoros y ruido de impulsos no afectaría a las especies marinas sigue siendo válida, incluso con el aumento de la cadencia de lanzamiento. SpaceX seguiría implementando las medidas de prevención y minimización presentadas en el LOC del 2022 y en el PEA del 2022 para minimizar los encuentros con especies incluidas en la ESA.</p> <p>La FAA consultó con el NMFS en relación con los aumentos de la acción propuesta en los casos de sobrepresión debido al aumento general de la frecuencia de los aterrizajes y al desprendimiento del escudo térmico. La FAA determinó que la Acción Propuesta puede afectar y es probable que afecte negativamente a dos de las 24 especies incluidas en la ESA (la tortuga golfinia y la tortuga boba) y al hábitat crítico bajo jurisdicción del NMFS. La FAA determinó que la Acción Propuesta puede afectar, pero no es probable que afecte negativamente a las 22 especies restantes incluidas en la ESA dentro del área del proyecto. El NMFS emitió una Conferencia y un Dictamen Biológico (NMFS 2025), el cuál se encuentra en el Apéndice A de la EA Final. SpaceX implementará las Medidas Razonables y Prudentes y los Términos y Condiciones tal como fueron indicados en la Conferencia y en el Dictamen Biológico.</p> <p>SpaceX también consultó al NMFS sobre los posibles impactos en las especies de la MMPA. El NMFS determinó que no es probable que la Acción Propuesta dé lugar a capturas en forma de acoso porque no es probable que presente la posibilidad de herir o de perturbar a los mamíferos marinos causando alteraciones de las pautas de comportamiento.</p> <p><b>Hábitat Esencial de los Peces:</b> La Acción Propuesta aumentaría el número de lanzamientos, pero el riesgo de que se produzca una anomalía seguiría siendo el descrito en el PEA del 2022 y la probabilidad de que un vehículo descargado afecte al Hábitat Esencial de los Peces (EFH por sus siglas en inglés) seguiría siendo insignificante. SpaceX espera que el combustible a bordo del vehículo de lanzamiento se consuma durante un evento de rupturadel vehículo, y también todo el propulsor residual, que se quemaría. Los restos estructurales restantes estarían hechos de materiales inertes y no se prevé que afecten a la calidad del agua ni a la EFH. SpaceX también seguiría hundiendo o recuperando cualquier resto flotante de gran tamaño, según sea necesario, e implementaría las Recomendaciones de Conservación del NMFS anteriores. La FAA ha modificado la Acción Propuesta para borrar el área de acción del Pacífico de la EEZ para evitar posibles impactos en ecosistemas sensibles y zonas protegidas.</p> <p>Como se ha indicado en relación con las especies marinas incluidas en la ESA, los niveles de ruido de impulsos únicos y los estampidos sonoros no afectarían a las especies marinas ni a la EFH, ya que se transfiere poca energía a la columna de agua como resultado de estos eventos.</p>
--	--

	<p>La FAA ha modificado la Acción Propuesta para borrar el área de acción del Océano Pacífico de la EEZ de los Estados Unidos y establecer una zona de amortiguamiento alrededor del Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea. Estos cambios responden a las inquietudes del público y garantizan que los posibles impactos ambientales no serán significativos, al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar Ecosistemas Sensibles: La remoción del área de acción del Océano Pacífico de la EEZ hawaiana asegura que las operaciones eviten áreas del Océano Pacífico con biodiversidad única, minimizando así los riesgos para la vida marina y los ecosistemas.</li> <li>• Evitar la Sobreposición con Áreas Protegidas: El establecimiento de una zona de amortiguamiento alrededor del monumento garantiza que las actividades se mantengan a una distancia segura del límite, lo que reduce la probabilidad de cualquier impacto adverso en el medio marino.</li> <li>• Mitigación de los Posibles Impactos Transfronterizos: Al modificar el área de acción, la probabilidad de que la dispersión de escombros afecte a las islas hawaianas y las aguas circundantes disminuye significativamente y se espera que sea insignificante.</li> </ul> <p>Basándose en los resultados anteriores, la Acción Propuesta no tendría impactos significativos en los recursos biológicos.</p>
Usos del Terreno	<p>La Acción Propuesta tendría lugar dentro de los límites de la propiedad de SpaceX y, por lo tanto, no cambiaría la compatibilidad con las leyes de zonificación o los planes de uso del suelo. Las restricciones a la playa y a los puntos de acceso a la playa seguirían estando sujetas a un Memorando de Entendimiento existente entre el condado de Cameron y TGLLO, y el Plan de Control de Tráfico de Cierre de Carreteras de SpaceX y el servicio de mensajes de texto de restricción de acceso también seguirían utilizándose para garantizar la seguridad durante las operaciones de lanzamiento. Las restricciones de acceso sujetas a licencia no cambiarían con la Acción Propuesta.</p> <p>Aunque la Acción Propuesta podría aumentar la frecuencia del transporte debido a un aumento de los lanzamientos y aterrizajes, el transporte de componentes de cohetes y cargas útiles por este tramo de la carretera estatal 4 es actualmente un hecho habitual y representaría un aumento insignificante en comparación con los recuentos anuales del promedio diario de tráfico. SpaceX seguiría notificando al público los retrasos previstos en la autopista SH 4 mediante actualizaciones en el sitio web del condado de Cameron " Retrasos Temporales e Intermitentes en la Autopista Estatal 4 y mediante señales de mensaje variable colocadas a lo largo de la autopista SH 4.</p> <p>SpaceX también seguiría notificando y coordinándose con los arrendatarios y los operadores de petróleo y gas antes de los lanzamientos y aterrizajes.</p> <p>Por lo tanto, la Acción Propuesta no tendría impactos significativos sobre los usos del terreno.</p>
Materiales Peligrosos, Residuos Sólidos y Prevención de la Contaminación	<p>El transporte de mercancías que contienen materiales peligrosos (LOX, metano, nitrógeno líquido) aumentaría con la Acción Propuesta (de 3.850 a 18.421 camiones al año). No obstante, SpaceX cuenta con planes adecuados para hacer frente a derrames o descargos accidentales de materiales peligrosos (por ejemplo, el Plan de Prevención, Control y Contramedidas de Descargos). También aumentarían las cantidades de propelente (LOX y metano) utilizadas en los vehículos de lanzamiento. Sin embargo, la mayor parte de los materiales peligrosos se consumirían antes del aterrizaje. Cualquier anomalía en el lanzamiento estaría sujeta a las directrices, políticas y protocolos relativos a incidentes con materiales peligrosos y a la respuesta de emergencia asociada descrita en el Plan de Respuesta a Anomalías de SpaceX y en las Medidas de Mitigación del PEA.</p> <p>El mayor perfil de la misión aumentaría la cantidad acumulada de metal que podría ser arrojado y posteriormente depositado fuera del VLA. Sin embargo, SpaceX seguiría realizando un monitoreo de contaminantes que, hasta la fecha, ha mostrado cambios insignificantes respecto a los niveles de contaminantes de referencia.</p> <p>SpaceX seguiría recuperando o reciclando los residuos sólidos en la mayor medida posible y eliminaría los residuos sólidos restantes en vertederos debidamente autorizados.</p> <p>Una anomalía en el lanzamiento podría provocar la distribución de escombros y materiales peligrosos en el área inmediata del lugar de aterrizaje. Si se produjera alguna anomalía durante el aterrizaje, SpaceX respondería rápidamente a todos los descargos accidentales de sustancias contaminantes e implementaría las medidas de limpieza adecuadas de acuerdo con la legislación aplicable para minimizar los impactos sobre el medio ambiente. Starship tendría aproximadamente 34 galones de fluido hidráulico. En caso de anomalía, el fluido hidráulico podría permanecer contenido en el vehículo, inflamarse o liberarse. Los materiales peligrosos restantes, como propulsores, precursores o productos químicos, se transportarían de vuelta a SpaceX de conformidad con la normativa del Departamento de Transporte para el Transporte de Sustancias Peligrosas.</p> <p>Basado en los resultados anteriores, la Acción Propuesta no tendría impactos relevantes en materiales peligrosos, residuos sólidos, y los impactos de prevención de la contaminación.</p>
Recursos Naturales y Suministro Energético	<p>La Acción Propuesta no alteraría el potencial de impacto en la calidad de las aguas subterráneas y no debería alterar los índices de reducción potencial del acuífero en 20 años. Sin embargo, aumentaría el agua necesaria para los incendios estáticos y lanzamientos de vehículos Super Heavy en aproximadamente 10.270.000 galones anuales. Este aumento potencial de la demanda de agua municipal sería de aproximadamente el 0,1% del uso</p>



	<p>de la ciudad en 2018 y está dentro de la capacidad actual y proyectada de la ciudad de Brownsville. Mientras que la fuente del agua utilizada en el sistema de diluvio es agua potable transportada en camión a Starbase desde la Junta de Servicios Públicos de Brownsville (BPUB por sus siglas en inglés), el aumento del uso de agua de SpaceX representa el 0,05% de la capacidad anual de suministro de agua de BPUB. La FAA concluye que el sistema de diluvio no tendrá efectos significativos. En la sección 3.2.11.1 de la EA por niveles final se ofrece información adicional sobre el suministro de agua potable de la BPUB.</p> <p>La Acción Propuesta no modificaría las conclusiones del PEA del 2022 relativas a la demanda de electricidad o de gasóleo y gasolina para alimentar los equipos de tierra. Con respecto a la demanda de diversos combustibles propulsores, el aumento de los eventos de lanzamiento y de la capacidad de propulsión incrementaría el total de combustible hasta 168.750 Tm, lo que supondría un aumento de 135.250 Tm anuales. Sin embargo, en EE.UU. hay grandes mercados de LOX y LCH4, por lo que no es probable que el aumento relativamente menor de la demanda afecte negativamente a los precios o a los suministros a nivel regional o nacional. Por consiguiente, la Acción Propuesta no tendría repercusiones significativas sobre los recursos naturales o el suministro de energía.</p>
Aspectos Socioeconómicos, Salud Ambiental y Riesgos de Seguridad Infantil	<p>La Acción Propuesta no cambiaría materialmente el número previsto de personal operativo, gastos o impuestos, por lo que no modificaría los impactos previstos sobre la actividad económica, los ingresos, el empleo, la población, el sustento, los servicios públicos y/o las condiciones sociales.</p> <p>Aunque el aumento de la cadencia de lanzamiento incrementaría progresivamente el ruido y el tráfico en el área del proyecto, no ha surgido ninguna tendencia obvia que indique ni un aumento del valor de las viviendas asociado a la mayor demanda de empleo y desarrollo en el área ni un descenso del valor de las viviendas asociado a la proximidad al área de lanzamiento. Por lo tanto, la Acción Propuesta no tendría impactos socioeconómicos significativos.</p>
Recursos Costeros	<p>La Acción Propuesta cumple la Ley de Gestión de Zonas Costeras (16 U.S.C. § 1451-1466). El Estado de Texas, a través del TGLO, tiene autoridad para implementar el Plan de Gestión Costera de Texas en virtud de la Ley de Gestión de Zonas Costeras a través del Código Administrativo de Texas 31 § 501.3.</p> <p>La Acción Propuesta incluye aterrizajes en tierra a no menos de 1 milla náutica de la costa y el lanzamiento del escudo térmico a no menos de 1 milla náutica de la costa. SpaceX propone ampliar el límite de la parte del Golfo del área de acción de la zona de aterrizaje a menos de 1 milla náutica de la costa en una distancia de 100 millas al norte y al sur del VLA. SpaceX podrá aterrizar el vehículo Starship en cualquier lugar dentro del borrador revisado (<b>Error! Reference source not found.</b> del EA Final). Las operaciones de aterrizaje y recuperación, incluido el escudo térmico eyectado, no tendrían lugar en áreas intermarinas, lodazales, estuarios o arrecifes de coral. Como solicitante de la licencia de la FAA, SpaceX es responsable de coordinarse con el TGLO para garantizar que sus actividades sean coherentes con el TCMP. Sin embargo, la Acción Propuesta no está incluida en la "Lista de Actividades Sujetas a Revisión de la CZMA" del Estado y no requiere mayor coordinación con el TGLO.</p> <p>Para mitigar los posibles efectos sobre los ecosistemas marinos y los recursos culturales, la FAA ha borrado la EEZ estadounidense del área de acción del Océano Pacífico. Este cambio garantiza que las operaciones eviten áreas de biodiversidad y significación cultural únicas, como los lugares declarados Patrimonio de la Humanidad, minimizando así los riesgos para la vida marina y los ecosistemas asociados al monumento. Al desplazar el área de acción, la probabilidad de que la dispersión de escombros afecte a las islas hawaianas y a las aguas circundantes disminuye significativamente y se espera que sea insignificante.</p>

## ES.7. Efectos Razonablemente Previsibles en el Contexto de Acciones Pasadas, Presentes y Futuras<sup>4</sup>

Los efectos razonablemente previsibles pueden incluir aquellos que interactúan con las condiciones de base causadas por otras actividades pasadas y presentes, así como las tendencias ambientales razonablemente previsibles y la actividad planificada en el entorno afectado. Algunas de estas actividades

<sup>4</sup> La sección 3.3 del borrador revisado de la EA de la FAA (borrador) se refiere a los impactos discutidos en esta sección como "impactos acumulativos". Este término se utiliza en los reglamentos de aplicación de la NEPA de la CEQ. 40 CFR § 1508(i)(3) (2024). Sin embargo, desde la publicación del borrador, la CEQ emitió una norma final provisional para remover estas regulaciones de acuerdo con el E.O. 14154, *Unleashing American Energy*. Véase la nota 1. Como explicó la CEQ en su memorando de 19 de febrero de 2025, *Implementación de la Ley Nacional de Política Ambiental*, la NEPA, en su versión modificada, no emplea el término "efectos acumulativos" o "impactos acumulativos". En su lugar, la CEQ ordena a los organismos que tomen en cuenta los efectos "razonablemente previsibles", independientemente de si dichos efectos pueden o no calificarse de "acumulativos", de conformidad con la NEPA. 42 U.S.C. § 4332(2)(C)(i). De acuerdo con esta directriz, la FAA ha removido los términos "efectos acumulativos" e "impactos acumulativos" donde se utilizaban anteriormente, pero mantiene con modificaciones el análisis subyacente en la Sección 3.3 del borrador de la EA por niveles.

pasadas, presentes y futuras incluyen la construcción de Starfactory en el área de producción y fabricación de SpaceX, urbanizaciones en Boca Chica Village y en Rio East y West (situadas cerca de la autopista estatal 4 y la avenida Richardson), pruebas de ingeniería de vehículos en la propiedad de SpaceX conocida como Massey's, y la construcción de una línea de agua y otras líneas de servicios públicos desde Brownsville hasta Boca Chica a lo largo de la autopista estatal 4. Los detalles se analizan por recurso en la sección 3.3 de este informe. Los detalles se discuten por recurso en la Sección 3.3 de la EA Final y se resumen en la Tabla ES.4. Los impactos de la Acción Propuesta, cuando se combinan con otras acciones pasadas, presentes o futuras razonablemente previsibles, no darían lugar a efectos significativos.

**Tabla ES.4 Resumen de Impactos Acumulativos**

Categoría de Impacto Ambiental	Impactos Acumulativos
Calidad del Aire	El VLA está situado en el condado de Cameron, cuál está en un área del control para todos los agentes contaminantes. Las emisiones operativas de la acción propuesta representan un porcentaje extremadamente pequeño de las emisiones regionales del condado de Cameron y no causarían la superación de ninguna NAAQS. Por lo tanto, las emisiones atmosféricas de la Acción Propuesta, en combinación con otras acciones pasadas, presentes o razonablemente previsibles en el futuro, no tendrían impactos significativos en la calidad del aire.
Clima	Las emisiones de GEI que resultarían de la Acción Propuesta serían comparables a las analizadas en el PEA del 2022 y diminutas en comparación con las emisiones actuales en Estados Unidos y el Estado de Texas. En combinación con las acciones en curso y razonablemente previsibles de SpaceX y otros en el área del Proyecto, las contribuciones de GEI de estos proyectos serían insignificantes y no se espera que den lugar a ningún cambio en los impactos climáticos.
Ruido y Usos del Terreno Compatibles con el Ruido	El ruido de la construcción de los desarrollos en el área puede resultar en impactos de ruido incrementales; sin embargo, el ruido sería temporal, y en comparación con el uso actual del suelo, la distancia a los receptores de ruido sensibles, y la distancia a otros proyectos futuros propuestos, no se espera que resulte en ningún impacto de ruido acumulativo adverso a largo plazo. El ruido operativo de las pruebas de vehículos en Masseys sería temporal e intermitente, y similar a los impactos sonoros de las pruebas descritos en el PEA del 2022. En consecuencia, cualquier impacto acústico derivado de una actividad cercana sería a corto plazo y temporal y, combinado con la Acción Propuesta, no se esperaría que diera lugar a impactos sostenidos a largo plazo.
Efectos Visuales	Las urbanizaciones de SpaceX conocidas como Rio East y Rio West introducirían nuevos elementos visuales en el área, pero están situadas cerca de las casas existentes, por lo que los impactos visuales serían similares a las condiciones existentes. La construcción de Starfactory en el lanzamiento de Boca Chica también modificaría las vistas del área. Sin embargo, el área ya es un entorno industrial, y los cambios en la infraestructura no cambiarían este entorno. Las pruebas de vehículos en el sitio de Massey de SpaceX podrían introducir nuevos impactos visuales en el Hito Histórico Nacional del Campo de Batalla de Palmito Ranch. Sin embargo, estos impactos serían temporales y sólo se producirían cuando hubiera un vehículo en el lugar de las pruebas. Las actividades de pruebas sin licencia no forman parte de la acción federal bajo la jurisdicción de la FAA; sin embargo, se espera que estas pruebas estén dentro de los rangos analizados en el PEA del 2022. Los impactos visuales serían similares a los evaluados en el PEA del 2022 y no degradarían significativamente el paisaje existente. Por lo tanto, la implementación de la Acción Propuesta en conjunto con otros proyectos pasados, presentes o razonablemente previsibles no resultaría en impactos significativos a los recursos visuales.
Recursos Culturales	Dentro del APE de 10 millas para los recursos arquitectónicos, las intrusiones visuales y acústicas temporales de las acciones en curso y razonablemente previsibles de SpaceX y otros tendrían efectos en los bienes históricos. El alcance de los impactos puede variar en función de factores como la visibilidad de la infraestructura desde el propio recurso histórico y la distancia desde la fuente de ruido. No obstante, SpaceX seguirá implementando las medidas de mitigación identificadas en el Acuerdo Programático de la Sección 106 para compensar los impactos sobre los recursos culturales protegidos en virtud de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica. Para mitigar los posibles efectos sobre los recursos culturales, la FAA ha borrado la Zona Económica Exclusiva (EEZ) de los EE.UU. del área de acción del Océano Pacífico y ha establecido una zona amortiguamiento alrededor del Monumento Nacional Marino Papahānaumokuākea. Por lo tanto, la implementación de la Acción Propuesta junto con otros proyectos pasados, presentes o razonablemente previsibles no daría lugar a impactos significativos en los recursos culturales.

Ley del Departamento de Transporte, Sección 4(f)	El desarrollo en curso en las inmediaciones del sitio de lanzamiento de Boca Chica y la continua actividad comercial y recreativa podrían tener un impacto en las propiedades identificadas en la Sección 4(f) al introducir nuevos elementos visuales en el borde oriental del Monumento Histórico Nacional Palmito Ranch Battlefield (ver Efectos Visuales). Sin embargo, la urbanización de SpaceX está situada cerca de viviendas existentes, por lo que los impactos visuales serían similares a las condiciones existentes. El ruido de la construcción sería temporal y no se elevaría al nivel de impactos significativos en los entornos tranquilos de los recursos 4(f). Las pruebas de vehículos sin licencia en el VLA y en el sitio de SpaceX Massey también serían de corta duración y poco frecuentes, y no alcanzarían el nivel de impactos significativos en los entornos tranquilos de los recursos 4(f). Por lo tanto, la implementación de la Acción Propuesta junto con otros proyectos pasados, presentes o razonablemente previsibles no tendría impactos significativos en las propiedades sujetas a la Sección 4(f).
Recursos Hídricos	Como se indica en el apartado 3.2.7 de la EA, el agua de diluvio vertida en virtud del permiso general multisectorial de Texas y la liberación de LOX el 11 de julio del 2022 no tuvieron un impacto significativo en la calidad del agua y no contribuirían a impactos acumulativos significativos en los recursos hídricos. No se prevé que el consumo de agua se vea alterado de forma significativa por la modificación y el funcionamiento de la Starfactory ni por la construcción de conducciones de agua. Las viviendas desarrolladas por SpaceX requerirían agua adicional para uso doméstico, pero este volumen no tendría un impacto significativo en el uso del agua en Brownsville. Además, se utilizarían las mejores prácticas de gestión para controlar el flujo de aguas pluviales, la erosión y la sedimentación en todas las fases de construcción de cada proyecto y los proyectos cumplirían los requisitos de autorización para garantizar que se evitan, minimizan y mitigan los impactos sobre los recursos hídricos en la medida de lo posible. Por lo tanto, la implementación de la Acción Propuesta junto con otros proyectos pasados, presentes o razonablemente previsibles no tendría impactos significativos en los recursos hídricos.
Recursos Biológicos	Los efectos adversos para los recursos biológicos de la Acción Propuesta serían comparables a los del PEA del 2022. La construcción de líneas de agua desde Brownsville hasta Boca Chica tendría un impacto beneficioso sobre los recursos biológicos al reducir la probabilidad de colisiones de vehículos con la fauna. Tampoco es probable que la construcción de la Starfactory afecte a los recursos biológicos, ya que se trata de un área industrial que no contiene hábitats de vida silvestre. Sin embargo, el desarrollo de nuevas viviendas removería el hábitat potencial de la fauna en el área y podría molestar a los animales. Por estas razones, habría impactos acumulativos sobre los recursos biológicos derivados del desarrollo adicional, la actividad humana y el ruido. Las medidas de mitigación identificadas en el PEA del 2022 ayudarían a disminuir los impactos, pero no eliminarían los impactos sobre los recursos biológicos. Sin embargo, dado el contexto y la intensidad de los impactos, no se esperan impactos acumulativos significativos sobre los recursos biológicos.
Usos del Terreno	La conversión del sitio de Massey en un centro de pruebas de SpaceX no supondría un cambio significativo del uso del suelo. Además, el proyecto Starfactory está situado en una zona industrial y no supondría un cambio significativo del uso del suelo. La construcción de viviendas convertiría terrenos no urbanizables en la actualidad; sin embargo, se trata de terrenos urbanizables, por lo que la conversión estaría en consonancia con la planificación urbanística del área. El ruido operativo de las pruebas de vehículos en Masseys sería temporal e intermitente, y similar a los impactos sonoros de las pruebas descritos en el PEA del 2022. Por lo tanto, los cambios en el uso del suelo asociados con la Acción Propuesta y otras acciones pasadas y razonablemente previsibles son conformes con el uso actual del suelo y el uso previsto del suelo, y los impactos sonoros serían menores y no darían lugar a impactos sonoros adversos para el uso del suelo en el área.
Materiales Peligrosos, Residuos Sólidos y Prevención de la Contaminación	La gestión de materiales y residuos peligrosos seguiría realizándose conforme a todas las leyes y normativas federales, estatales y locales para todos los proyectos. Se seguirían implementando las mejores prácticas de gestión para reducir el potencial de impactos debidos a una liberación inadvertida de materiales peligrosos. Por lo tanto, cuando se analicen los proyectos pasados, presentes y razonablemente previsibles junto con la acción propuesta, no se esperarán impactos significativos de estos proyectos.
Recursos Naturales y Suministro Energético	Podrían producirse impactos acumulativos en los recursos naturales y los suministros de energía debido a proyectos cercanos al área del proyecto de Boca Chica que consuman energía y recursos naturales (incluidos los recursos hídricos, tratados por separado anteriormente). Sin embargo, no se espera que la Acción Propuesta contribuya de manera sustancial a impactos acumulativos adversos a los suministros de recursos naturales o al uso de energía. Estudios recientes indican que los proveedores locales, regionales y nacionales podrían acomodar los aumentos de consumo de combustible, petróleo, propulsores, electricidad, agua agregada y aguas subterráneas, con lo que no se producirían impactos significativos. Además, el suministro municipal también podría acomodar el aumento del consumo sin impactos significativos. Por lo tanto, cuando se analicen los proyectos pasados, presentes y razonablemente previsibles junto con la acción propuesta, no se prevé que los impactos sean significativos.
Aspectos Socioeconómicos y Riesgos Ambientales para la	El desarrollo inmobiliario de SpaceX aumentaría el número de viviendas disponibles y podría tener algún efecto en el mercado inmobiliario local. Sin embargo, debido al pequeño porcentaje de empleados de SpaceX en comparación con la población del condado de Cameron, no se prevé que el mercado de la vivienda se vea

---

Salud y la Seguridad de los Niños	significativamente impactado por las urbanizaciones. Por lo tanto, no se prevén impactos significativos materia socioeconómica ni en los riesgos ambientales para la salud y la seguridad de los niños.
-----------------------------------	---