

RESPUESTA DIRECTA

Un escaneo de superficie de pista captura imágenes del ancho completo de una pista, calle de rodaje o plataforma a una resolución sobre el terreno calculada a partir de la cámara y la altura de vuelo, de modo que cada grieta, desconchón, defecto en junta y objeto extraño sea encontrado y localizado. TarmacView realiza el escaneo con dron y entrega los hallazgos localizados y las imágenes el mismo día.



SUPERFICIE DE PAVIMENTO · ANEXO 14 DE LA
OACI

Toda la superficie de la pista, a una resolución que se puede medir

El pavimento falla lentamente y luego de repente. Una pasada serpenteante a baja altura captura el ancho completo de una pista o calle de rodaje a una resolución sobre el terreno conocida, de modo que las grietas, los desconchones, la degradación de juntas y los objetos extraños se encuentren y localicen mientras aún son mantenimiento y no un cierre.

[Definir el alcance de un escaneo de superficie](#)

Cómo funciona la visita

10 m AGL altitud de escaneo sobre el pavimento	20–80% superposición, lateral y frontal
1 pasada cubre el ancho total de la superficie	RTK ± 1 cm cada imagen georreferenciada

ADECUACIÓN

Para quién es esto

Este servicio lo adquiere la persona que recorre la pista a pie y sabe lo que una inspección a pie pasa por alto. Se adapta al gestor de mantenimiento que quiere cada grieta y cada desconchón en una posición a la que una cuadrilla pueda llegar en vehículo, al ingeniero que mide la extensión de un resellado o una eliminación de caucho antes de que se publique la licitación, y al operador que necesita un registro de la superficie en una fecha, antes de obras, después de obras o después de un incidente.

PARA

- ✓ Gestores de mantenimiento de aeródromos que quieren saber dónde se está deteriorando la superficie antes de que lo descubra la próxima inspección a pie, y que necesitan cada hallazgo en una posición a la que una cuadrilla pueda llegar en vehículo.
- ✓ Ingenieros aeroportuarios que preparan un repavimentación, un resellado de juntas o una eliminación de caucho y necesitan la extensión de los trabajos medida, no estimada a pasos.
- ✓ Operadores que necesitan un registro documentado de la superficie del pavimento en una fecha determinada, antes o después de obras, una entrega o un incidente.

NO PARA

- × Una calificación del estado por sección o una lista de prioridades de reparación, que la evaluación del estado del pavimento produce a partir de este escaneo y que se define como ese servicio.
- × Capacidad estructural, resistencia portante o huecos subterráneos, que requieren ensayos de carga, testigos de hormigón o georradar, no imágenes.
- × Medición de fricción y textura, que requiere un instrumento separado y una visita separada.

Resultados y criterios de aceptación

Tres resultados son por los que se juzga el servicio, y cada uno tiene un estado que se puede verificar en el momento de la entrega, no una promesa en la que haya que confiar.

01

Cada hallazgo visible, localizado

Cada grieta, desconchón, defecto de junta, parche, área de pérdida de material y objeto extraño en la superficie escaneada regresa con su tipo, su extensión, su posición topografiada y la imagen en la que se encontró, para que una cuadrilla pueda ir a él en lugar de buscarlo.

ACEPTACIÓN

Elija cualquier hallazgo, y su posición, su extensión y el fotograma del que proviene están ahí.

02

Imágenes a una resolución que fue calculada, no esperada

La superficie se captura a la resolución sobre el terreno que indica la nota de alcance, con la superposición que indica, a partir de una pasada cuyo número de recorridos y espaciado de fotogramas se derivaron de la cámara antes del vuelo.

ACEPTACIÓN

El informe indica la resolución volada, y las imágenes lo confirman en cualquier punto que se examine.

Un registro con el que se pueda comparar el próximo escaneo

Los hallazgos se posicionan con precisión RTK y las imágenes están georreferenciadas, por lo que un escaneo repetido de la misma área informa qué creció, qué apareció y qué se reparó, en lugar de una lista nueva.

ACEPTACIÓN

Un hallazgo de este escaneo se puede encontrar de nuevo en el próximo por su posición.

Lo que el servicio no se compromete a producir es una calificación del estado o una prioridad de reparación. Eso es la evaluación del estado del pavimento, que toma el inventario de este escaneo, divide el pavimento en secciones acordadas y califica cada una según las categorías de ASTM D6433. Es la compra adecuada cuando la pregunta es qué secciones reciben dinero este año. El escaneo es la compra adecuada cuando la pregunta es dónde se está deteriorando la superficie y cómo se ve.

Cobertura que se calcula, no se estima

Un escaneo de pavimento solo vale lo que vale su franja peor cubierta.
Por lo tanto, la pasada se deriva de la cámara, no de una suposición.

El número de pasadas surge de la óptica

A partir de la altitud de escaneo, el ángulo del cardán y el campo de visión de su cámara, se calcula la huella sobre el terreno por imagen, y a partir de ahí el número de pasadas paralelas necesarias para cubrir el ancho de la superficie con la superposición que solicitó. El espaciado frontal entre fotogramas surge de la misma huella. La velocidad de vuelo se verifica entonces con la velocidad de fotogramas de la cámara utilizando ese espaciado, por lo que un escaneo con alta superposición nunca puede volarse demasiado rápido para capturar realmente cada fotograma que planifica. La altitud sigue el terreno, por lo que la altura comandada sobre el pavimento se mantiene incluso donde la superficie desciende.

Escanee la parte que le interesa

No está limitado a superficies completas. La ventana a lo largo de la pista puede limitarse o recortarse en ambos extremos y medirse desde

cualquier cabecera, por lo que volver a verificar los primeros 600 metros desde una cabecera es un ajuste. La banda a lo ancho de la superficie puede estrecharse a un solo lado, que es como se escanea un arcén o la mitad de una plataforma ancha sin volar el resto. Las pasadas pueden disponerse a lo largo o a lo ancho de la superficie. Esta pasada también satisface el requisito de ayudas visuales de sobrevolar la longitud completa de la pista a baja altura, por lo que el escaneo del pavimento y la verificación de patrones y obstrucciones se realizan en una sola salida.

QUÉ SE DEVUELVE

Qué responde el informe

Cada hallazgo localizado en la superficie, para que el próximo estudio se compare con este en lugar de empezar de cero.

8 PARÁMETROS

ASTM D5340 · DOC 9157 DE LA OACI

01 Agrietamiento

Grietas longitudinales, transversales y en bloque localizadas a lo largo de la superficie, con extensión y severidad registradas por grieta.

EVALUADO CONTRA ASTM D5340 (PCI)

02 Desconchado y descascarillado

Pérdida de superficie en juntas, bordes y esquinas de losas, incluyendo donde el árido ha comenzado a soltarse.

EVALUADO CONTRA ASTM D5340 (PCI)

03 Estado de las juntas

Pérdida de sellante, desconchado de juntas y escalonamiento entre losas, recorrido a lo largo de toda la junta en lugar de muestreado.

EVALUADO CONTRA Doc 9157 de la OACI Parte 3

04 Objetos extraños (FOD)

Material suelto sobre el pavimento en el momento de la captura, con posición, para que pueda retirarse antes de ser ingerido.

EVALUADO CONTRA Anexo 14 de la OACI

05 Caucho y marcas

Depósitos de caucho en la zona de toma de contacto y el estado y contraste de las marcas pintadas.

EVALUADO CONTRA Anexo 14 de la OACI

06 Drenaje superficial

Depresiones y evidencia de encharcamiento donde el agua se acumula en lugar de escurrir.

EVALUADO CONTRA Anexo 14 de la OACI

07 Verificación de obstrucciones y patrones

La pasada a baja altura a lo largo de toda la pista también confirma que el contacto visual con los elementos de la pista no está obstruido.

EVALUADO CONTRA No obstruido

08 Posición de cada hallazgo

Cada hallazgo lleva una posición topografiada, por lo que el cambio entre visitas se mide en lugar de recordarse.

EVALUADO CONTRA RTK ± 1 cm

De la resolución a los hallazgos localizados

01

Llamada de alcance

Usted nombra las superficies, o la parte de una superficie, y la pregunta que el escaneo debe responder. Convertimos la pregunta en una resolución sobre el terreno y una superposición, acordamos el formato de exportación y quién recibe el aviso de objetos extraños del mismo día. El resultado es una nota de alcance que indica la resolución a la que se volará el escaneo.

02

Construcción de la misión

Las pasadas se calculan a partir de la geometría de la superficie, la resolución y la óptica de la cámara: la altura de vuelo, el número de pasadas, el espaciado de fotogramas y la velocidad se derivan de ellas. El perfil de altura sigue el terreno. El resultado es una misión validada y una solicitud de ventana de captura a su torre.

03

Captura

Se vuela entre movimientos de aeronaves, aproximadamente una hora en el lugar por pista a la resolución por defecto. Cada imagen lleva su posición

04

Detección

Las imágenes pasan por el proceso de análisis de superficie, que encuentra y clasifica los deterioros por tipo y marca el material suelto. Cada detección se

RTK. Si un movimiento interrumpe una pasada, la pasada se reanuda desde donde se detuvo. Si el clima cierra la ventana, la misión se vuela de nuevo sin cambios en lugar de reconstruirse.

posiciona a partir de la georreferencia de la imagen. Las detecciones por debajo del umbral de confianza se retienen para revisión humana en lugar de descartarse silenciosamente.

05

Aviso del mismo día

Cualquier cosa que se interprete como un peligro operativo inmediato, objetos extraños en un área de movimiento o un desconchón abierto en la zona de toma de contacto, se reporta el día de la captura con su posición. Esta es la única parte del entregable que no espera al procesamiento.

06

Entrega

Los hallazgos localizados, las imágenes georreferenciadas y el informe llegan juntos en el formato acordado. En un escaneo repetido, el informe indica qué creció, qué apareció y qué se reparó en comparación con el escaneo anterior de la misma área. Cualquier elemento en disputa se reexamina contra las imágenes conservadas en lugar de volverse a volar.

CAPTURA • ANCHO COMPLETO • CADA IMAGEN GEORREFERENCIADA

EVIDENCIA Y CAPACIDAD

La afirmación que vale la pena verificar es la cobertura

Un escaneo de superficie es una afirmación sobre la cobertura antes de ser una afirmación sobre los hallazgos. Una inspección a pie cubre lo que el caminante mira. Un escaneo cubre lo que se calculó que

cubriera la pasada, y el cálculo se realiza a partir del campo de visión de la cámara, la altura de vuelo y la superposición, por lo que la resolución sobre el terreno es una cifra declarada y la franja peor cubierta está tan bien cubierta como la mejor. Eso es lo que permite que el escaneo diga lo que no está presente además de lo que está, algo que una inspección a pie no puede.

Las familias de deterioro que reporta el escaneo son las que una imagen de superficie puede capturar: agrietamiento en todas sus orientaciones, [agrietamiento en piel de cocodrilo](#) donde se ha establecido, [desintegración](#) y meteorización, parches, [desconchado](#) y pérdida de sellante en las juntas, caucho en la zona de toma de contacto y el estado de las marcas. El material suelto se reporta como [objeto extraño](#) en lugar de como un defecto del pavimento, con un aviso el mismo día, porque los objetos extraños en un área de movimiento son un hallazgo operativo con un propietario y un reloj diferentes. Donde los objetos extraños aparecen repetidamente, el desconchón del que provienen suele estar en el mismo fotograma.

Lo que el escaneo no hace es calificar. Un [índice de condición del pavimento](#) es una declaración sobre una sección definida, calculada a partir de la densidad de deterioro según las categorías de [ASTM D6433](#), y eso es la evaluación del estado del pavimento, que toma el inventario de este escaneo como su entrada. El escaneo es la capa de evidencia debajo de ella, y se sostiene por sí solo cuando la pregunta es dónde y qué, no qué tan grave y en qué orden.

Cada hallazgo lleva una posición del [posicionamiento RTK](#), y las imágenes se conservan. Eso es lo que hace que un hallazgo en disputa sea verificable y un escaneo repetido sea comparable. Una grieta encontrada este año se puede encontrar de nuevo el año próximo por su posición, y el informe dice si creció. Una fotografía en una carpeta sin posición no se puede encontrar de nuevo en absoluto.

CALCULADO VS RECORRIDO

100 %

de la superficie capturada, a una resolución, en cada visita

calculado

número de pasadas y espaciado de fotogramas, a partir de la óptica, antes del vuelo

por hallazgo

una posición topografiada y el fotograma en el que se encontró

CÓMO SE CONSTRUYE EL PRECIO

Cuatro cosas mueven el presupuesto

No hay una tarifa publicada para este servicio, porque el trabajo escala con el área y la resolución juntos, y una cifra que es correcta para una zona de toma de contacto a una resolución gruesa es incorrecta para una plataforma completa a una resolución fina.

EUR

POR AERÓDROMO POR ESCANEO

EXCL. IVA

EU

VERIFICADO 2026-09-08

Indicador de coste 01

Indicador de coste 02

Área

El tiempo de captura y el procesamiento escalan con ella. Una parte de una superficie cuesta menos que la totalidad.

Resolución

Una resolución más fina implica un vuelo más bajo, más pasadas y más imágenes sobre la misma área, y la nota de alcance indica en cuánto.

Indicador de coste 03

Línea base o repetición

Una repetición de un área conocida reutiliza la misión y se compara directamente con el último escaneo, y cuesta menos que el escaneo que la creó.

Indicador de coste 04

Desplazamiento

Aparece como desplazamiento y no como un escaneo diferente.

Díganos el aeródromo, las superficies y la pregunta, y recibirá una cifra y una fecha. La [página de precios](#) describe la forma de una visita que combina el pavimento con la inspección de iluminación, que es la forma más económica de adquirir ambos.

CADA UNO CON UN PROPIETARIO

Riesgos y dependencias

Tres cosas pueden detener o degradar un escaneo, y cada una tiene un propietario.

PROPIETARIO · CLIMA

Clima y estado de la superficie

El agua estancada, la capa de nieve y la contaminación intensa ocultan la superficie a la cámara, y el viento por encima del límite del dron detiene la pasada baja. La misión se vuelve de nuevo en lugar de escanear a través de la obstrucción. Esto no es culpa de nadie y es la razón más común por la que una fecha se mueve.

PROPIETARIO · OPERADOR

Acceso

El escaneo necesita coordinación con la torre y, en la mayoría de los aeródromos, un acompañante, y una pasada baja a lo largo de toda la pista necesita ventanas de movimiento lo suficientemente largas para volar una pasada. Si las ventanas no aparecen, la visita no se realiza. Esa dependencia recae en el operador del aeródromo y vale la pena confirmarla antes de reservar el viaje.

PROPIETARIO · AMBOS, EN EL ALCANCE

La pregunta

Un escaneo volado a la resolución incorrecta responde a la pregunta incorrecta, y volverlo a volar es una segunda visita.

Convertimos su pregunta en una resolución en la fase de alcance y la escribimos en la nota de alcance, y el informe indica la resolución que se voló para que ambas puedan compararse.

La responsabilidad recae en TarmacView por la cobertura, la detección y las posiciones, y en el operador del aeródromo por el acceso, por la acción del mismo día sobre los objetos extraños y por lo que se haga con los hallazgos. Nada en esta página es una declaración de cumplimiento normativo. Si un registro determinado satisface a una autoridad particular es una cuestión para esa autoridad.

Preguntas Frecuentes

¿Cuál es la diferencia entre el escaneo y la evaluación del estado del pavimento?

El escaneo encuentra y localiza. La evaluación califica y clasifica. Este servicio entrega cada deterioro visible y cada objeto extraño en la superficie, cada uno con una posición y la imagen en la que se encontró, y las propias imágenes a una resolución conocida. La evaluación del estado del pavimento toma ese inventario, divide el pavimento en secciones acordadas, calcula un indicador del estado por sección según las categorías de ASTM D6433 y ordena las secciones para su reparación. Si desea un número por sección y una lista en el orden en que debe gastarse el dinero, eso es la evaluación. Si desea saber dónde se está deteriorando la superficie y verlo, eso es el escaneo.

¿A qué resolución vuelan?

A la que la pregunta requiera. Una grieta capilar necesita una resolución sobre el terreno más fina que un desconchón o un parche, y la resolución se determina por la altura de vuelo y la cámara, por lo que calculamos la altura a partir de la resolución que usted solicita, no al revés. La pasada por defecto se vuela a diez metros sobre el pavimento, lo que resuelve las familias de deterioro que reporta un reconocimiento de superficie. Cuando se necesita una resolución más fina, el escaneo se vuela más bajo, lo que implica más pasadas y más imágenes, y la nota de alcance lo indica antes del vuelo.

¿Cuánto tiempo debe cedernos el aeródromo?

La ventana de captura, y nada más. El escaneo se realiza entre movimientos de aeronaves en coordinación con la torre, y el dron despeja la pista cuando se le solicita. Calcule aproximadamente una hora en el lugar por pista a la resolución por defecto, con calles de rodaje y plataformas añadidas en proporción a su área. Las pasadas están dispuestas de modo que una pasada interrumpida se vuele de nuevo desde donde se detuvo, no desde el principio. El procesamiento y el informe se realizan después, fuera del sitio.

¿Cómo se garantiza la cobertura?

Calculándola antes del vuelo en lugar de verificarla después. A partir de la altura de vuelo, el ángulo del cardán y el campo de visión de la cámara, se conoce la huella de una imagen sobre el pavimento. A partir de esa huella y la superposición que usted solicitó, se deducen el número de pasadas paralelas a lo ancho de la superficie y el espaciado entre fotogramas a lo largo de cada pasada, y la velocidad de vuelo se verifica con la velocidad de fotogramas de la cámara para que cada fotograma planificado sea realmente capturado. La altura sigue el terreno, por lo que la resolución se mantiene donde la superficie desciende. El resultado es que la franja peor cubierta de la superficie está tan bien cubierta como la mejor.

¿Qué hacen con los objetos extraños encontrados en la superficie?

Reportarlos el día de la captura, con su posición, antes del informe. El material suelto en un área de movimiento es un peligro operativo más que un defecto del pavimento, y el aeródromo querrá que se retire antes del siguiente movimiento en lugar de que aparezca listado en un documento que llegue más tarde. El informe aún lo registra, con la imagen, porque donde los objetos extraños aparecen repetidamente suele estar el desconchón o la junta de la que provienen, y eso es un hallazgo de mantenimiento.

¿Pueden escanear solo una parte de una superficie?

Sí, y a menudo es la compra adecuada. La ventana a lo largo de la pista puede limitarse o recortarse en ambos extremos y medirse desde cualquier cabecera, por lo que volver a verificar los primeros seiscientos metros desde una cabecera es un ajuste. La banda a lo ancho de la superficie puede estrecharse a un solo lado, que es como se escanea un arcén o la mitad de una plataforma ancha sin volar el resto. Las pasadas pueden disponerse a lo largo o a lo ancho de la superficie. Un escaneo repetido de un área problemática conocida es más barato que una línea base de toda la superficie, y produce una comparación directa con el último escaneo de la misma área.

¿Qué recibimos y en qué formato?

Los hallazgos localizados como una tabla y como una capa que puede abrir sobre la superficie, cada hallazgo con su tipo, su extensión, su posición y la imagen en la que se encontró. Las imágenes a la resolución volada, georreferenciadas. Y un informe breve que indica qué se voló, a qué resolución y qué se encontró. Los formatos de exportación se acuerdan en la fase de alcance, porque el sistema receptor decide el formato, no nosotros. Las imágenes se conservan para que un hallazgo en disputa pueda reexaminarse contra los fotogramas en lugar de volverse a volar.

Referencias

icao-annex-14-v1 Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I: Diseño y Operaciones de Aeródromos
Organización de Aviación Civil Internacional

icao-doc-9137-p9 Doc 9137, Manual de Servicios de Aeropuerto, Parte 9: Prácticas de Mantenimiento Aeroportuario
Organización de Aviación Civil Internacional

astm-d5340 ASTM D5340-20, Método de Ensayo Estándar para Estudios del Índice de Condición del Pavimento Aeroportuario (<https://www.astm.org/d5340-20.html>)
ASTM International

faa-ac-150-5210-24 AC 150/5210-24, Gestión de Objetos Extraños (FOD) en Aeropuertos
(https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentnumber/150_5210-24)
Administración Federal de Aviación

tarmacview-pricing Precios: una visita, cada luz y cada superficie
(<https://www.tarmacview.com/pricing/>)
TarmacView
