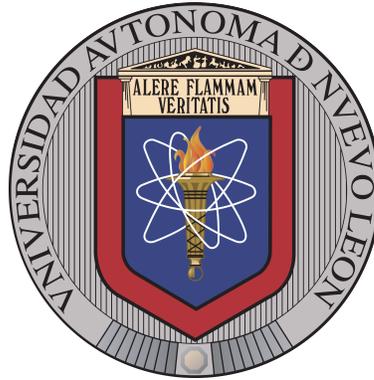


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICO

MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA PLANETARIA Y TECNOLOGÍAS AFINES



REDUCCIÓN DE IMÁGENES DE LA
CÁMARA ALL-SKY PARA EL ESTUDIO
DE LAS IRREGULARIDADES EN EL
PLASMA DE LA IONÓSFERA

POR

JERSON ALDAIR GÁMEZ CASTRO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA PLANETARIA Y TECNOLOGÍAS
AFINES

AGOSTO 2024

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICO

MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA PLANETARIA Y TECNOLOGÍAS AFINES



REDUCCIÓN DE IMÁGENES DE LA
CÁMARA ALL-SKY PARA EL ESTUDIO
DE LAS IRREGULARIDADES EN EL
PLASMA DE LA IONÓSFERA

POR

JERSON ALDAIR GÁMEZ CASTRO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA PLANETARIA Y TECNOLOGÍAS
AFINES

AGOSTO 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICO
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA PLANETARIA Y TECNOLOGÍAS AFINES

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis «REDUCCIÓN DE IMÁGENES DE LA CÁMARA ALL-SKY PARA EL ESTUDIO DE LAS IRREGULARIDADES EN EL PLASMA DE LA IONÓSFERA», realizada por el alumno Jerson Aldair Gámez Castro, con número de matrícula 1517656, sea aceptada para su defensa como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Astrofísica Planetaria y Tecnologías Afines.

El Comité de Tesis

Dra. Esmeralda Romero Hernández
Asesor

Dra. Flor Araceli García Castillo
Revisora

Dr. Andrés Alberto Avilés Alvarado
Revisor

Vo. Bo.

Dr. Álvaro Eduardo Cordero Franco
Subdirector de Estudios de Posgrado

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, agosto 2024

*Dedico este trabajo a todas las personas
y fuerzas que me han traído hasta aquí...
independientemente del alcance logrado
...y del tiempo invertido,
siempre está mi corazón en el objetivo.*

...como siempre.

*No es digno de saborear la miel,
quien se aleja de la colmena por miedo a las picaduras de las abejas.*

- Shakespeare

ÍNDICE GENERAL

Agradecimientos	xvii
1. Introducción	1
1.1. Instrumentos para monitorear la Ionósfera	2
1.1.1. Satélites	4
1.1.2. El GPS	6
1.1.3. Radares: Ionosondas	7
1.1.4. Cámaras All-Sky con filtro	8
1.2. Motivación y Justificación	8
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Generales	9
1.3.2. Específicos	9
1.4. Preguntas de la investigación	10
2. Marco Teórico	11
2.1. Estructura de la ionósfera terrestre	11

2.2. Variaciones ionosféricas	14
2.2.1. Variaciones diarias	15
2.2.2. Variaciones estacionales	16
2.2.3. Variaciones geográficas	16
2.2.4. Variaciones irregulares	17
2.3. Detección y estudio de la luminiscencia nocturna	20
2.3.1. La luminiscencia nocturna	20
2.3.2. La cámara all-sky UANL	21
3. Metodología	24
3.1. Procesamiento de imágenes	24
3.1.1. Retirar las estrellas de las imágenes	25
3.2. Proceso de remoción de la distorsión producida por el lente ojo de pez (linearización)	34
3.2.1. Distorsión Barrel	34
3.2.2. Lectura de la imagen	36
3.3. Proceso para alzar los bordes de las perturbaciones capturadas	38
3.3.1. Filtro Laplaciano	38
3.3.2. Desarrollo de una función para detección de bordes en las imágenes proporcionadas por la cámara All-sky	39
3.4. Proceso para detectar movimiento entre cada fotografía capturada por la cámara All Sky mediante operaciones puntuales entre imágenes	41

3.4.1. Operador aritmético de resta	41
3.4.2. Desarrollo de la función para la detección de movimiento entre fotografías tomadas por la cámara All-Sky	42
4. Resultados y discusión	45
4.1. Configuración	45
4.2. Principales resultados	47
4.3. Discusión	47
4.4. Datos obtenidos provenientes de los días analizados	51
5. Conclusiones y Trabajo Futuro	62
5.1. Inteligencia Artificial	62
5.2. Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA)	64
5.3. Aplicación Web	65
5.4. Otras aplicaciones	66
A. Generalidades de los plasmas	67
A.1. Definición del plasma	67
A.2. Parámetros característicos del plasma	69
A.3. Parámetros del plasma	70
A.4. Cuasineutralidad	71
A.5. Frecuencia del plasma	73
A.6. Propiedades físicas	73

A.7. Tipos de plasma	75
B. Tablas con resultados	77

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1. Capas de la ionósfera, altitud, componentes químicos y tipo de radiación solar involucrada en el proceso de ionización (Milligan <i>et al.</i> , 2020)	1
1.2. Efectos de la radiación solar que propicia la formación de la ionósfera. (Adaptada de: Windows to the universe)	3
1.3. Imagen de la cámara all-sky y un ejemplo de las imágenes que genera del cielo nocturno.	3
2.1. Estructura de la ionosfera durante el día y la noche. La tasa de ionización disminuye durante la noche y la región D desaparece debido a la recombinación de los elementos que se encuentran en la atmósfera, mismos que vuelven a ionizarse al amanecer, haciendo que aparezca nuevamente esta región.	15
2.2. TIDs captadas por una cámara all-sky con un filtro de 630 nm. Las zonas claras y oscuras indican una variación de la densidad electrónica [Tomada de Makela (2006)].	19
2.3. Sitio de instalación de la cámara all-sky en Iturbide, N.L. La región morada indica el área efectiva de la cámara all-sky.	21
2.4. Lugar de la instalación en el Observatorio Astronómico Universitario.	22

3.1. Las pruebas con los filtros se harán con esta imagen tomada con la cámara All-sky en el Observatorio Astronómico Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en el municipio de Iturbide, Nuevo León. Como se puede apreciar, la imagen contiene diversos aspectos que pueden considerarse como ruido, en este caso serían las estrellas principalmente y ciertos puntos variables que aparecen en las esquinas que para las mediciones no son de gran importancia pero sí un referente para los resultados del filtro. 26

3.2. Representación matricial de la aplicación del filtro de media. Se toma una muestra que servirá como matriz (en este caso de 3 x 3 píxeles) recorriendo cada pixel omitiendo los pixeles de las orillas o el contorno, (ya que esta operación puede causar errores de lectura) y a cada pixel central de cada muestra del grupo de 3 x 3 píxeles lo sustituimos por la media o promedio de los píxeles vecinos que rodean al central junto con el propio pixel dando como resultado un número con punto decimal o “flotante”, valores que no necesariamente existen en la imagen original y que brindan a la imagen un efecto de desenfoque o blur. 28

3.3. Ejemplo de una imagen tomada con la cámara All-sky sin filtros (izquierda), se le aplica el filtro de media con el método antes mencionado y se obtiene un resultado muy parecido a la original, los únicos cambios perceptibles en la imagen son los puntos blancos (estrellas) que no desaparecen, y en cambio, pueden generar más ruido al difuminarse. 29

3.4. Con la media ponderada, el proceso es prácticamente el mismo que con la media normal, solo que esta vez las muestras de la ventana 3 x 3 no son 9, si no 10, ya que el píxel central se suma 2 veces antes de hacer el promedio y la división no sería entre 9 muestras si no entre 10, dando un resultado más cerrado (en cuanto al punto decimal) y sin presentar tanto el efecto de desenfoque o blur. 30

3.5. Este proceso es parecido al filtro de la media de la figura 3.2, ya que de una imagen tomamos diversas muestras (generalmente matrices de 3x3) y en este caso se ordenan de menor a mayor, reemplazando el píxel central con la mediana de ese ordenamiento. Como se observa, los resultados obtenidos son valores que ya existen en toda la imagen y cada una de las muestras de esta misma, por lo que no se generan promedios ni se insertan valores nuevos. 31

3.6. Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 3x3 aplicado (derecha). Si bien algunas estrellas se remueven en este proceso, no es suficiente para garantizar una buena lectura. 32

3.7. Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 5x5 aplicado (derecha). Con esta matriz la mayoría de las estrellas ya han sido removidas, solo quedan unos rastros muy pequeños de las mismas, que sometidas a procesos posteriores de lectura no representan un mayor inconveniente en los resultados. 33

3.8. Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 7x7 aplicado (derecha). La matriz en este tamaño ya ha removido la totalidad de las estrellas, pero tiene el inconveniente de generar distorsión en otros objetos que aquí aparecen visibles, como el observatorio y los cables de la estructura aledaña. 33

3.9. Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 9x9 aplicado (derecha). A partir de este punto, el filtro comienza a presentar grandes distorsiones en toda la imagen, no solamente por las estructuras visibles en la fotografía, si no también por otros elementos como las nubes y la propia distorsión generada por el lente ojo de pez.	34
3.10. Para ilustrar estos 2 tipos de distorsión se muestra una imagen cuadrículada. En el lado izquierdo está la imagen original seguida de los efectos de cojín o barril inverso y distorsión de barril respectivamente. [Tomada de Ibarra y Iturbe (2003)]	37
3.11. Ejemplo de una fotografía tomada con la cámara All-Sky instalada en el Observatorio Astronómico Universitario de la UANL (izquierda) frente a la misma con el filtro barrel inverso aplicado con factor de distorsión establecido en 4.5.	38
3.12. Resultado de la implementación del filtro Laplaciano sobre una de las imágenes de la cámara All-Sky	40
3.13. Gracias a este algoritmo, podemos distinguir con gran facilidad el movimiento entre fotografías como si se tratara de fotogramas de un vídeo.	43
4.1. Tabla con análisis del 21 de abril de 2021.	52
4.2. Tabla con análisis del 22 de abril de 2021.	53
4.3. Tabla con análisis del 23 de abril de 2021.	54
4.4. Tabla con análisis del 24 de abril de 2021.	55
4.5. Tabla con análisis del 25 de abril de 2021.	56
4.6. Tabla con análisis del 26 de abril de 2021.	57

4.7. Tabla con el análisis del 27 de abril de 2021. En este día se presentó una tasa inusual de movimiento, y se prolongó su discusión para establecer si se trata de una irregularidad en el plasma por la estructura presentada en las imágenes.	58
4.8. Tabla con análisis del 28 de abril de 2021.	59
4.9. Tabla con análisis del 29 de abril de 2021.	60
4.10. Tabla con análisis del 30 de abril de 2021.	61
A.1. Representación esquemática del cambio de estado de la materia en función de la temperatura. De izquierda a derecha se muestra un sólido, líquido, gas y plasma.	68
A.2. No solamente existe el calor para generar el estado de plasma en la materia, también existe otras técnicas como campos eléctricos y magnéticos, radiación e impacto de partículas como fuente de energía para generar el plasma.	69
A.3. Representación simplificada de los estados de la materia y el proceso por el cual pasan para convertirse en otro.	70
B.1. Tabla con análisis del 31 de marzo de 2021.	78
B.2. Tabla con análisis del 2 de abril de 2021.	79
B.3. Tabla con análisis del 3 de abril de 2021.	80
B.4. Tabla con análisis del 4 de abril de 2021.	81
B.5. Tabla con análisis del 5 de abril de 2021.	82
B.6. Tabla con análisis del 6 de abril de 2021.	83
B.7. Tabla con análisis del 7 de abril de 2021.	84

B.8. Tabla con análisis del 8 de abril de 2021.	85
B.9. Tabla con análisis del 9 de abril de 2021.	86
B.10. Tabla con análisis del 10 de abril de 2021.	87
B.11. Tabla con análisis del 11 de abril de 2021.	88
B.12. Tabla con análisis del 12 de abril de 2021.	89
B.13. Tabla con análisis del 13 de abril de 2021.	90
B.14. Tabla con análisis del 14 de abril de 2021.	91
B.15. Tabla con análisis del 15 de abril de 2021.	92
B.16. Tabla con análisis del 16 de abril de 2021.	93
B.17. Tabla con análisis del 17 de abril de 2021.	94
B.18. Tabla con análisis del 19 de abril de 2021.	95
B.19. Tabla con análisis del 21 de abril de 2021.	96
B.20. Tabla con análisis del 22 de abril de 2021.	97
B.21. Tabla con análisis del 23 de abril de 2021.	98
B.22. Tabla con análisis del 24 de abril de 2021.	99
B.23. Tabla con análisis del 25 de abril de 2021.	100
B.24. Tabla con análisis del 26 de abril de 2021.	101
B.25. Tabla con el análisis del 27 de abril de 2021. En este día se presentó una tasa inusual de movimiento, y se prolongó su discusión para establecer si se trata de una irregularidad en el plasma por la estructura presentada en las imágenes.	102

B.26. Tabla con análisis del 28 de abril de 2021.	103
B.27. Tabla con análisis del 29 de abril de 2021.	104
B.28. Tabla con análisis del 30 de abril de 2021.	105
B.29. Tabla con análisis del 1 de mayo de 2021.	106
B.30. Tabla con análisis del 2 de mayo de 2021.	107
B.31. Tabla con análisis del 3 de mayo de 2021.	108
B.32. Tabla con análisis del 4 de mayo de 2021.	109
B.33. Tabla con análisis del 5 de mayo de 2021.	110
B.34. Tabla con análisis del 6 de mayo de 2021.	111
B.35. Tabla con análisis del 7 de mayo de 2021.	112
B.36. Tabla con análisis del 8 de mayo de 2021.	113
B.37. Tabla con análisis del 9 de mayo de 2021.	114
B.38. Tabla con análisis del 10 de mayo de 2021.	115
B.39. Tabla con análisis del 11 de mayo de 2021.	116
B.40. Tabla con análisis del 12 de mayo de 2021.	117
B.41. Tabla con análisis del 14 de mayo de 2021.	118
B.42. Tabla con análisis del 15 de mayo de 2021.	118
B.43. Tabla con análisis del 16 de mayo de 2021.	119
B.44. Tabla con análisis del 17 de mayo de 2021.	120
B.45. Tabla con análisis del 18 de mayo de 2021.	121

B.46. Tabla con análisis del 19 de mayo de 2021.	122
B.47. Tabla con análisis del 20 de mayo de 2021.	123
B.48. Tabla con análisis del 21 de mayo de 2021.	125
B.49. Tabla con análisis del 22 de mayo de 2021.	126
B.50. Tabla con análisis del 23 de mayo de 2021.	127
B.51. Tabla con análisis del 24 de mayo de 2021.	128
B.52. Tabla con análisis del 25 de mayo de 2021.	128
B.53. Tabla con análisis del 26 de mayo de 2021.	129
B.54. Tabla con análisis del 27 de mayo de 2021.	130
B.55. Tabla con análisis del 28 de mayo de 2021.	131

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por la educación y los valores que a través del tiempo forjaron en mí y que me han llevado hasta donde estoy. A don Luis y a don Matías que dondequiera que anden espero que sigan cantando para mí.

Agradezco a mis tíos y abuela por enseñarme a trabajar, a no darme por vencido, a ser obstinado con mis metas y que a pesar de las vicisitudes debo seguir adelante y no renunciar.

Agradezco el apoyo brindado por mi asesora la doctora Esmeralda Romero Hernández por su incansable labor para forjar y dar forma al profesional que deseamos surja de mis profundidades.

Agradezco con mucho cariño y respeto a la FCFM y su gente, desde el doctor Atilano, director de la facultad, hasta las personas de soporte e intendencia que hacen de este recinto un lugar perfecto para trabajar y estudiar, al mismo tiempo que me brindaron un espacio para desenvolverme y poder cumplir con mis metas académicas y laborales.

Agradezco al CONAHCYT que ha sido fiel a su promesa de apoyo durante este tiempo de estudio.

Dénme mi túnica, pónganme mi corona, tengo inmortales anhelos en mí...

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La ionósfera es una capa de gas ionizado que envuelve a la Tierra y que se encuentra en la parte más alta de la atmósfera, desde una altitud de aproximadamente 60 km hasta los 1000 km. Está dividida en las regiones D, E y F (esta última, durante el día, se subdivide en F1 y F2), y en ellas existen diversos elementos entre los que predominan el N₂, el O₂ y el O (Nitrógeno, oxígeno molecular y monoatómico, respectivamente) y estos elementos son los que terminan siendo ionizados por la energía que se recibe del sol (radiación UVE y rayos X), juntos forman una mezcla de partículas cargadas eléctricamente neutra, es decir, las partículas negativas es igual a las partículas positivas, dicha mezcla se conoce con el nombre de plasma (Kelley, 2009; Nicolet y Aikin, 1960; Rishbeth y Garriott, 2001; Jursa, 1985).

Región	Altitud	Componente principal	Causa de generación
D	~60-90 km	NO ⁺ , O ₂ ⁺	Lyman alfa, Rayos X
E	90-150 km	O ₂ ⁺ , NO ⁺	Lyman beta, Rayos-X suaves, UV continuo
F1	140-200 km	O ⁺ , NO ⁺	He II, UV continuo (100-800 Å)
F2	200-400 km	O ⁺ , N ⁺	He II, UV continuo (100-800 Å)

FIGURA 1.1: Capas de la ionósfera, altitud, componentes químicos y tipo de radiación solar involucrada en el proceso de ionización (Milligan *et al.*, 2020)

El fenómeno de ionización se produce durante el día con los elementos que existen en ella, y durante la noche se produce el efecto contrario, llamado recombinación (se explicarán ambos fenómenos más adelante). En esta región existe una gran cantidad de cargas libres y es gracias a ellas que las ondas de radio pueden propagarse a largas distancias, esto quiere decir que la ionósfera interviene en las radiocomunicaciones (navegación terrestre, aérea y marítima) y las telecomunicaciones.

Debido a que las ondas de radio viajan en línea recta, para puntos muy alejados o remotos resulta imposible comunicarse hacia el resto debido a la curvatura de la Tierra que impide que esas ondas lleguen en esa dirección, pero gracias a la existencia de esta capa se pueden lograr las radiocomunicaciones a muy largas distancias, ya que las ondas se reflejan en la ionósfera y pueden ser recibidas por el resto de los puntos para lograr la comunicación sin importar si están más allá del horizonte (Lozano, 2002; Davies, 1990).

La ionósfera puede ser usada como referente para establecer las condiciones del clima espacial ya que su dinámica está sujeta a las variaciones en el flujo de radiación solar, además de los cambios generados por la rotación terrestre (variación día y noche) y los cambios asociados al movimiento de traslación (variación estacional) (Hargreaves, 1992).

1.1 INSTRUMENTOS PARA MONITOREAR LA IONÓSFERA

La obtención de información sobre la ionósfera se puede hacer con instrumentos tan complejos como los satélites, que pueden monitorear la ionósfera y sus características in situ. Del mismo modo, existen otras técnicas con ionosondas (radares coherentes e incoherentes) que se basan en las propiedades de reflexión, refracción, absorción y atenuación de las ondas de radio que viajan en la ionósfera. Estos se

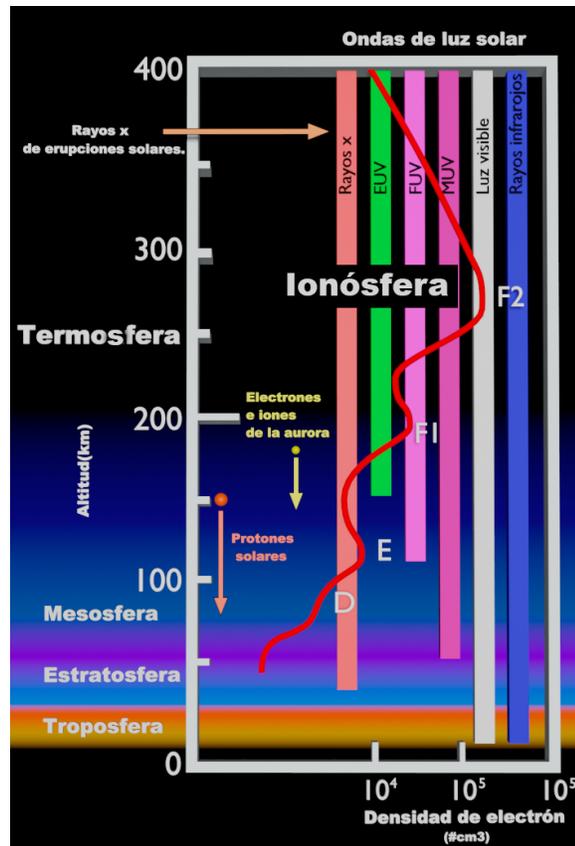


FIGURA 1.2: Efectos de la radiación solar que propicia la formación de la ionósfera. (Adaptada de: Windows to the universe)

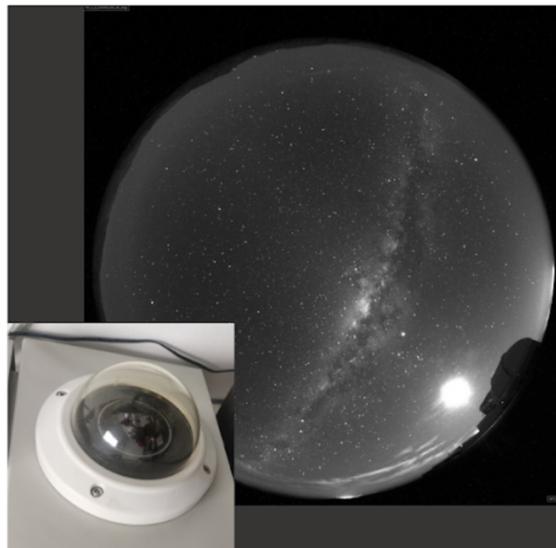


FIGURA 1.3: Imagen de la cámara all-sky y un ejemplo de las imágenes que genera del cielo nocturno.

distinguen debido a que pueden trabajar bajo distintos rangos de frecuencia (Escobar Castro, 2019).

También existen instrumentos menos complejos para su estudio, como puede ser el uso de cámaras all-sky que con el uso de modificaciones, como filtros de diferentes medidas, pueden monitorear el cielo nocturno y los plasmas de la ionósfera con un área bastante amplia gracias a sus características, de las que hablaremos más adelante.

Por el lado de los satélites, existen algunas alternativas, como los GPS, capaces de monitorear la posición global de una persona, coche, avión o cualquier otro objeto dotado con este sistema. Tienen un margen de error de algunos metros dependiendo las condiciones bajo las que se somete o del estado de la ionósfera cuando se da una interacción con los equipos pero con los distintos tipos de satélites es posible estudiar la ionósfera de cerca obteniendo el perfil de la densidad de electrones en toda la ionósfera, convirtiéndose así en la mejor variable geofísica medible (Rodríguez, 2017).

1.1.1 SATÉLITES

El avance de las tecnologías ha hecho que la forma en que se puede comunicar una persona o grupo de personas con otras alrededor del mundo tenga que actualizarse y optimizar constantemente. Las comunicaciones por satélite no fueron la excepción y también han sido un factor de suma importancia al estudiar las propiedades de la ionósfera.

El satélite de comunicaciones se puede definir como “un repetidor radioeléctrico ubicado en el espacio, que recibe señales generadas en la Tierra, las amplifica y las vuelve a enviar a la Tierra” (Hernández-Pajares *et al.*, 2011). Dicho en otras palabras, es un sistema que puede recibir las señales provenientes de la Tierra bajo distintas frecuencias, hace un proceso interno y dependiendo del sistema o proceso,

puede enviar una respuesta, independientemente de si la solicitud tuviese éxito o no (o también complementando esa información con datos del espacio exterior), y entonces envía una respuesta de vuelta a los sistemas terrestres correspondientes.

Actualmente, existen varios sistemas satelitales para la navegación global (GNSS), los cuales pueden servir además para estudiar la ionósfera (Hofmann-Wellenhof *et al.*, 2007; Góngora, 2011). A continuación se mencionan algunos de los más importantes:

- ~30 GPS
- ~24 GLONASS
- ~30 Galileo
- ~35 Compass

Cada uno de ellos opera a distintas frecuencias, usualmente dos frecuencias con el fin de reducir el retraso inducido por la ionósfera. Usando la combinación de estas frecuencias es posible también obtener información sobre: el contenido total de electrones (TEC) que nos da el perfil o la distribución de la densidad de los electrones sobre cierto territorio (Otsuka *et al.*, 2002; Mannucci *et al.*, 1998; Komjathy, 1997).

El TEC es un parámetro ampliamente usado en estudios del entorno del plasma cercano a la Tierra, su uso científico apareció cercano a la era de los satélites artificiales y ayuda al estudio de la ionósfera explicando los distintos fenómenos que ocurren en ella a través de las distintas variaciones que esta pueda tener y las tormentas geomagnéticas que también influyen en ella. El TEC también puede medirse directamente analizando el retardo de fase de las frecuencias transmitidas por un satélite GNSS observando su sentido de trayectoria (altura de la órbita de ~20,000 km) hacia un satélite en órbita terrestre baja (altura de la órbita de ~800 km) que las recibe (Budden, 1988; Otsuka *et al.*, 2013; Dach *et al.*, 2015).

1.1.2 EL GPS

El Sistema de Posicionamiento Global o “Global Positioning System”, mejor conocido como GPS, es un sistema que permite obtener la posición de un objeto en la Tierra y es bastante útil en muchas tareas como la realización de mapas, para seguir la ruta de vehículos comerciales, navegación marítima, aérea y terrestre, así como equipos de rescate y arqueológicos (todo ello en tiempo real) (Góngora, 2011).

Es propiedad del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, que en la década de los 70's desarrolló este sistema, que se planteaba cumplir con los siguientes requisitos desde entonces:

- Debía ser global: abarcar toda la superficie terrestre
- Continuidad: su funcionamiento debía garantizarse todo el tiempo sin verse afectado por las condiciones atmosféricas que enfrentará.
- Precisión y rapidez: con el fin de habilitar su uso en la aviación.

Hoy en día su uso se ha extendido a un punto donde prácticamente todo dispositivo puede, por decirlo de una manera, estar consciente todo el tiempo de su posición y sincronizarse con todos los demás y con los distintos satélites para recabar un sin fin de datos e información que muchas empresas pueden usar con distintos fines, desde mostrar una ruta a partir de dos posiciones, el estado del clima en tiempo real o incluso el estado del tráfico a partir de los datos recabados por un grupo de dispositivos.

Su funcionamiento general radica en usar los GPS como puntos de referencia en el espacio para lograr calcular las ubicaciones en la tierra, usando al menos 3 satélites se puede triangular la posición de casi cualquier cosa en cualquier parte de la Tierra. Tiene una órbita media (está a unos 20,200 km sobre la superficie), tiene un periodo de 12 horas y usa dos frecuencias con el fin de tener un manejo de errores preciso:

- L1 de 1575.42 MHz
- L2 de 1227.60 MHz

Como todo sistema, estos errores tienen que ser controlados para ser más precisos con los datos que se envían y reciben de estos satélites. En el caso de los GPS, su funcionamiento se ve afectado por el fenómeno de refracción que sufre cuando atraviesa la ionósfera (Hernández-Pajares *et al.*, 2011; Klobuchar, 1996; Stubbe y Hagfors, 1997). Los errores en el posicionamiento pueden variar entre 1 metro (cuando el satélite se encuentra en el cenit) y 50 metros (cuando se encuentra en el horizonte). Estos errores están relacionados con la frecuencia, por lo que el uso de frecuencias cercanas a L1 y L2 es ideal para compensarlos.

1.1.3 RADARES: IONOSONDAS

Una ionosonda es un instrumento usado para medir las propiedades de la ionósfera, funciona emitiendo una señal de radiofrecuencia hacia la ionósfera y midiendo el tiempo que tarda en ser reflejada por los iones y electrones presentes en la capa. La señal se emite en una frecuencia específica y, al reflejarse en la ionósfera, se desplaza hacia el receptor de la ionosonda en la superficie terrestre. La velocidad de la señal reflejada depende de la densidad de los iones y electrones presentes en la ionósfera.

Al medir el tiempo de retraso de la señal reflejada, la ionosonda puede calcular la altura a la que se encuentra la capa de la ionósfera y la densidad de electrones presentes en ella. Esto permite a los científicos estudiar la variabilidad temporal de la ionósfera, lo que puede proporcionar información sobre la actividad solar y otros fenómenos físicos que afectan a la ionósfera.

Los expertos en la física atmosférica y en comunicaciones utilizan datos de las ionosondas ubicadas en distintas regiones en diversas posiciones geográficas para

analizar la variabilidad temporal de la ionósfera en dichas regiones. Las mediciones obtenidas de las ionosondas sobre la densidad de electrones se utilizan para analizar la estructura vertical de la ionósfera, así como para estudiar las variaciones diurnas y estacionales en la densidad de electrones.

1.1.4 CÁMARAS ALL-SKY CON FILTRO

Una cámara All-Sky es un instrumento que se utiliza para capturar imágenes del cielo nocturno con una vista panorámica completa de 360 grados. Estas cámaras detectan el brillo del cielo o luminiscencia nocturna, la cual, en el caso de la ionósfera sirve para estudiar fenómenos atmosféricos como las auroras boreales e irregularidades en el plasma. Para ello, se requiere incluir a la cámara un filtro a una longitud de onda específica dependiendo de la región de la atmósfera que se quiera estudiar (Makela, 2006).

Por ejemplo, las emisiones provenientes de oxígeno que es uno de los principales componentes de la capa F, se detectan con los filtros a 557.7 nm (línea verde), 630 nm (línea roja) (de Meneses *et al.*, 2008). Las emisiones tenues que captan las cámaras all-sky provienen de la luminiscencia nocturna generada por procesos de recombinación de los componentes químicos de la atmósfera.

En esta tesis nos enfocaremos en el estudio de la ionósfera usando imágenes de una cámara all-sky con filtro de 630 nm, la cual fue instalada en la región de Iturbide, N.L.

1.2 MOTIVACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El estudio de imágenes nos ha proporcionado una gran cantidad de datos de los distintos fenómenos que ocurren en el cielo. La implementación de las cámaras

all-sky no es la excepción y es que gracias a su lente “ojo de pez” podemos capturar las imágenes en un ángulo de 180° , lo cual es una ventaja enorme al momento de observar el cielo nocturno por el área tan amplia que se puede abarcar con ese tipo de visión. Para el estudio de la ionósfera, las cámaras all-sky son equipadas con filtros para captar las emisiones de los distintos átomos (luminiscencia nocturna, “airglow” en inglés), como el Oxígeno, que abundan en la región F. A través de estas emisiones es posible capturar o monitorear las irregularidades en el plasma ionosférico, las cuales pueden afectar la transmisión de señales en la banda de radio (radiocomunicaciones).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERALES

El objetivo principal es establecer una metodología para la identificación de las irregularidades en el plasma usando las imágenes obtenidas por la cámara all-sky con filtro de 630 nm, instalada en Iturbide, N. L.

1.3.2 ESPECÍFICOS

1. Establecer la mejor técnica para que la información que la linearización provee pueda ser transmitida hacia los usuarios de una manera más amigable (experiencia de usuario) y al mismo tiempo tenga la funcionalidad más óptima. La linearización de imágenes se usa para retirar la distorsión presentada en las imágenes debido al lente “fisheye” o lente ojo de pescado estirando o “aplanando” las imágenes (proceso de linearización de imágenes).
2. Desarrollar una metodología para la identificación de las irregularidades de

plasma. Esta metodología debe arrojar la posición de la irregularidad y su posible dirección de movimiento con base en la posición de las estrellas que la cámara all-sky pueda captar.

3. Automatizar el procesamiento de las imágenes y crear una base de datos en donde se reporten: fecha, hora, dirección de propagación, velocidad y dimensiones de las irregularidades de plasma.

1.4 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Qué es el brillo del cielo nocturno o luminiscencia nocturna? y ¿Cómo se vincula con la ionósfera?
2. ¿Qué aspectos del plasma podemos estudiar con las imágenes de la cámara all-sky?
3. ¿Cómo se identifican y caracterizan las irregularidades en el plasma de la ionósfera?

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 ESTRUCTURA DE LA IONÓSFERA TERRESTRE

La ionósfera es una región de la alta atmósfera que está compuesta principalmente por nitrógeno y oxígeno en estado de plasma. En esta se presentan diversos fenómenos debido a la radiación que se recibe del sol como son la ionización y la recombinación, cada uno presentando su mayor tasa de actividad principalmente en el día y la noche, respectivamente (Kelley, 2009; Hargreaves, 1992).

La ionización es el proceso por el cual un átomo o molécula son desequilibrados, convirtiendo su carga en carga eléctrica positiva al perder uno o más electrones y cargándose positivamente, o bien por ganar uno o más electrones y cambiando su carga a carga negativa. La energía necesaria para sustraer los electrones de una molécula dependerá de la cercanía del electrón al núcleo de la misma.

El efecto contrario de la ionización es el proceso de recombinación, aquí las moléculas o átomos recuperan sus electrones y puede alcanzar su máximo a lo largo de la noche, durante este proceso la tasa de recombinación es más rápida en latitudes altas y menor en las noches de primavera y verano (dependiendo de la latitud) y siempre más lenta en latitudes bajas, aunque con diferencias dependiendo de la fecha.

Como se mencionó en el Capítulo 1, la ionósfera está dividida en tres regiones: D, E y F, dependiendo de sus propiedades físicas. La región D es la parte más baja de la ionósfera situada en una altitud aproximadamente entre 60 km y 95 km; aunque muchos autores ubican a la región D por encima de los 50 km y otros incluso sobre los 70 km y esta diferencia de criterios puede ser debido a varias razones, como la variación diurna, estacional y geográfica de la ionósfera, así como a las diferencias en los instrumentos utilizados para medirla y los métodos de análisis utilizados. Esta región se forma principalmente debido a la radiación solar y únicamente está presente durante el día.

La radiación solar más fuerte, específicamente los rayos X duros de 0,2 a 0,8 nanómetros, es la principal causa de ionización en la región D de la ionósfera. Esta radiación tiene la capacidad de ionizar todos los componentes, especialmente el oxígeno y el nitrógeno, que son los más predominantes en esta área. Además, la línea Lyman- α es responsable de la ionización del NO, mientras que la radiación EUV es la causa de la ionización del oxígeno y el nitrógeno. Durante el transcurso del día, la cantidad de electrones presentes en la capa D es variada, con valores que oscilan entre 10^2 cm^3 y 10^4 cm^3 . Sin embargo, durante la noche, la ionización disminuye y se reduce la cantidad de electrones en dicha capa llegando incluso a desaparecer (Kelley, 2009).

Así mismo, la ionización es la responsable de la absorción de las ondas de radio de alta frecuencia que son reflejadas por las capas más altas y aunque esta característica afecta principalmente a las frecuencias bajas puede afectar también a frecuencias más altas dependiendo de la actividad solar ya que las características de esta región varían según el número de manchas solares o las variaciones del campo magnético terrestre (Kumar y Kumar, 2020).

La región E (también conocida como capa Kennelly-Heaviside), está por encima de la región D y se extiende hasta una altitud de 150 km de la superficie terrestre. A diferencia de la región D esta no desaparece en la noche ya que su densidad

electrónica se mantiene bastante estable a lo largo del día entre los 100 km y los 130 km aproximadamente, es aquí donde la radiación ultravioleta (UV) así como los rayos X ionizan los componentes primarios de la atmósfera O₂, O y NO. Así mismo, es en esta región donde se produce la absorción de la radiación UV (Jursa, 1985).

Debido a las características de esta zona las señales oblicuas de alta frecuencia de hasta 8 MHz pueden ser devueltas a la Tierra y es debido a este fenómeno de reflexión que se generó un gran interés en el estudio de la formación y dinámica de la propia región. Durante el día y en cualquier estación del año, la capa E de la ionósfera refleja ondas de radio de baja frecuencia, y en situaciones de fuerte ionización, puede formarse una capa más pequeña dentro de la región E conocida como esporádica (Es). La capa Es tiene la capacidad de reflejar ondas de radio de hasta 50 MHz y está formada por nubes ionizadas que varían en tamaño entre decenas y cientos de kilómetros. Sin embargo, la capa Es desaparece rápidamente durante la noche cuando el Sol se oculta y la radiación solar ya no está presente (Fragoso, 2015).

Por último se encuentra la capa F, también conocida como la capa Appleton. Durante el día, esta se divide en F1 y F2 principalmente en primavera/verano, y durante los días de invierno cerca del mediodía existe la posibilidad de que F1 se forme, pero solo por poco tiempo. Esta capa es la más extensa, alta y es aquí mismo en donde la mayor densidad electrónica se da, así mismo, se registra muy por debajo de donde acaba la ionósfera. La principal fuente de producción es la radiación EUV entre 20 nm y 90 nm que ioniza el O y N₂ (Blanch, 2009).

La altura en la que se forma la capa F1 se encuentra cerca de los 144 km llegando alrededor de los 240 km, por encima de ella se encuentra la capa F2 que es la más alta y que más tasa de ionización posee, alcanza su máxima densidad electrónica alrededor de los 350 km durante el día y, así mismo, es la capa más reflectiva ya que puede reflejar frecuencias de radio de hasta 35 MHz.

La región F2 de la ionósfera se compone principalmente por iones O⁺ y elec-

trones, y la existencia de estas partículas cargadas se debe principalmente a la fotoionización del oxígeno atómico O, que es el gas neutro más común en esta capa. La formación de la región F2 ionosférica también es influenciada por procesos dinámicos. El plasma presente en esta región se transporta principalmente en una dirección vertical debido a la difusión en un campo gravitatorio, así como a la acción de los vientos termosféricos y campos eléctricos (Marín, 2004).

En este contexto, la componente vertical de la velocidad del plasma (V_z) puede expresarse como la suma de la velocidad de difusión (V_d) y la velocidad debida a los vientos y campos eléctricos (w), es decir:

$$V_z = V_d + w \quad (2.1)$$

En el ámbito de las telecomunicaciones, cada una de estas regiones tiene una función importante en la propagación de señales de radio de larga distancia. Durante el día, la ionósfera absorbe las frecuencias más bajas de las señales de radio, lo que significa que las señales de radio de baja frecuencia (LF) y de onda media (MW) solo pueden viajar distancias limitadas. Sin embargo, las señales de radio de alta frecuencia (HF) pueden penetrar en la ionósfera y ser reflejadas por la región F2, permitiendo la comunicación de larga distancia. Durante la noche, las señales de HF también pueden ser absorbidas por la ionósfera, lo que limita la propagación de señales de radio de larga distancia (Klobuchar, 1996) (Hernández-Pajares *et al.*, 2011).

2.2 VARIACIONES IONOSFÉRICAS

La tasa de ionización o recombinación de los elementos que componen la ionósfera se presenta de forma distinta en diversas zonas geográficas, a diferentes latitudes, en diferentes momentos del día y distintas épocas del año, así mismo, pueden presentarse variaciones menos predecibles y esporádicas conocidas como anormales,

anómalas o irregulares y producirse debido a la actividad que pueda presentar el Sol.

A cada uno de estos casos se les conoce como variación ionosférica y se pueden dividir en distintos tipos que se explicarán a continuación.

2.2.1 VARIACIONES DIARIAS

Este tipo de variaciones se dan constantemente cuando se eleva o desciende el sol durante el día. Se pueden destacar los cambios en las regiones más bajas (regiones D y E) cuyos cambios comienzan al amanecer, es decir, cuando sale el sol y desaparecen al atardecer, es decir, cuando se pone el sol. En las regiones F1 y F2 la tasa de ionización varía mientras más o menos se eleve el Sol a lo largo del día.

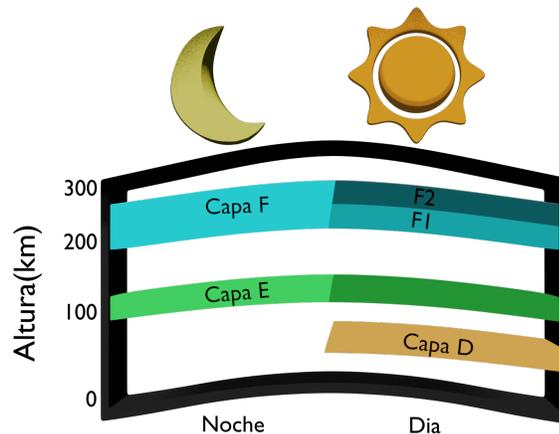


FIGURA 2.1: Estructura de la ionosfera durante el día y la noche. La tasa de ionización disminuye durante la noche y la región D desaparece debido a la recombinación de los elementos que se encuentran en la atmósfera, mismos que vuelven a ionizarse al amanecer, haciendo que aparezca nuevamente esta región.

2.2.2 VARIACIONES ESTACIONALES

En estas variaciones se encuentra que son consecuencia de que los cambios observados en la ionósfera en una u otra estación del año son diferentes durante el día, así como en las noches. En ambos hemisferios de la Tierra, durante los días de primavera y verano en alturas de la región E se registran frecuentemente ionizaciones esporádicas.

Por encima de la región E, cuando apenas comienza a amanecer se empieza a formar la región F1 en la que la tasa de ionización es constante a lo largo del día, esta misma disminuye lentamente constantemente la elevación del Sol es menor y desaparece en horas cercanas al ocaso. Cuando pasan las horas y llega la noche, debido a la menor duración de ésta durante la primavera y el verano, y también debido a que la tasa de recombinación que se presenta en la ionósfera es mucho menor y más lenta, la ionización de la región F es mayor. Durante los días de otoño e invierno en ambos hemisferios, normalmente se alcanza una ionización menor, salvo los días de invierno del hemisferio Norte.

Estos cambios estacionales se deben a que la inclinación de la Tierra es distinta a lo largo del año y causa cambios en la energía que se recibe por parte del sol en ambos hemisferios, generando una tasa de ionización y recombinación distintas dependiendo la estación que se presente.

2.2.3 VARIACIONES GEOGRÁFICAS

Las variaciones geográficas se presentan debido a la forma en que se puede presentar la ionósfera en una u otra latitud en ambos hemisferios. En los meses en los que el Sol se encuentra muy cerca del Ecuador o la declinación de la Tierra es mucho menor, la tasa de ionización es bastante parecida desde latitudes altas de ambos hemisferios.

Si se desciende desde los polos de ambos hemisferios hasta el ecuador, normalmente la tasa de ionización es mayor conforme la latitud es menor, hasta aproximadamente los 20°N y 20°S, donde la energía del sol actuando sobre los elementos que componen la ionósfera y generando la ionización es muchísimo mayor.

Moviéndose hacia latitudes más bajas, donde la radiación del Sol es casi perpendicular durante todo el año, aunque la tasa de ionización desciende muy poco esta es muy alta durante el día y se puede presentar una fuerte y constante tasa de ionización esporádica, así como una tasa de recombinación mucho más lenta en la noche.

En las zonas polares de ambos hemisferios, principalmente debido a las tormentas de radiación solar también conocidas como eventos de partículas solares o de protones, pueden ionizarse muy fuertemente los gases que se encuentran en las regiones más bajas de la ionósfera (regiones D y E), afectando severamente a las señales del rango de HF, efecto que se conoce como Absorción en el Casquete Polar. Durante las noches de invierno, la tasa de ionización es muy baja, pero en latitudes mucho más altas pueden existir otras causas de ionización ajenas a la radiación solar.

2.2.4 VARIACIONES IRREGULARES

Dentro de las variaciones anormales o irregulares de la ionósfera se encuentran aquellas asociadas a fenómenos como terremotos o tsunamis (mismos que se presentan en la superficie de la Tierra pero que tienen efectos sobre la ionósfera), caída de meteoros (actividad esporádica de la ionósfera), tormentas geomagnéticas, ya que durante estas se producen fenómenos físicos como:

- Variación de campos eléctricos y magnéticos
- Aparición de anomalías térmicas cerca de fuentes sísmicas
- Cambios en las corrientes telúricas

- Generación de ondas acústicas
- Generación de ondas gravitatorias

Todas estas variaciones anómalas en la ionósfera derivan en perturbaciones ionosféricas. Por ejemplo, las variaciones originadas por la actividad solar pueden generar efectos transitorios en el sistema magnetosfera-ionosfera terrestre que modifican la dinámica del plasma ionosférico, que pueden afectar las radiocomunicaciones.

A latitudes intermedias, como las latitudes de nuestro país, las perturbaciones más comunes en la ionosfera son conocidas como perturbaciones ionosféricas viajeras (TIDs por sus siglas en inglés). Estas perturbaciones ionosféricas son fluctuaciones en la densidad electrónica, que se asocian a un fenómeno ondulatorio o inestabilidad en el plasma (Kelley *et al.*, 2003).

A partir de las observaciones ópticas y de técnicas de monitoreo de la densidad electrónica, es posible inferir las características físicas y la ocurrencia de estas estructuras. En la Figura 2.2 se ejemplifica el tránsito de MSTIDs (regiones oscuras) usando observaciones ópticas (Makela, 2006).

Las TIDs se dividen típicamente en dos grupos: a) Large-scale TIDs (LSTIDs), asociadas con tormentas geomagnéticas, tienen tamaños de ~ 2000 km, periodos de ~ 1 h y velocidades de hasta 700 m/s, y b) Medium-scale TIDs (MSTIDs), que aunque no están del todo asociadas con las tormentas geomagnéticas, presentan tamaños de ~ 100 km, periodos que van de 10 min a 1 h y velocidades entre 50 y 100 m/s (Kelley, 1989; Makela, 2006; Kotake *et al.*, 2007; Helmboldt *et al.*, 2012).

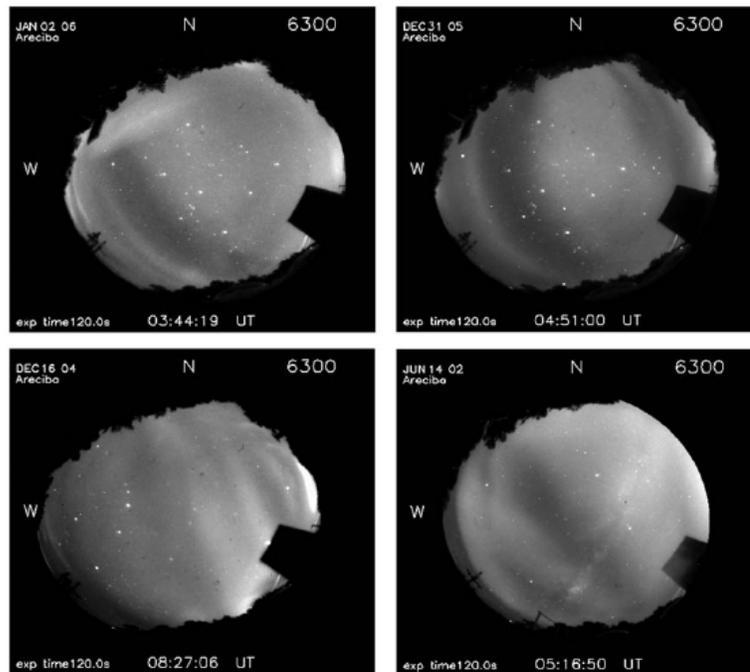


FIGURA 2.2: TIDs captadas por una cámara all-sky con un filtro de 630 nm. Las zonas claras y oscuras indican una variación de la densidad electrónica [Tomada de Makela (2006)].

2.3 DETECCIÓN Y ESTUDIO DE LA LUMINISCENCIA NOCTURNA

2.3.1 LA LUMINISCENCIA NOCTURNA

La luminiscencia nocturna o “airglow” es la emisión brillante continua de la atmósfera superior. Esta emisión es generada por el proceso de recombinación, en donde los átomos al recuperar sus electrones emiten fotones (energía liberada) que dan origen al fenómeno de la luminiscencia nocturna o “airglow”.

Es importante mencionar que la recombinación es un fenómeno que ocurre tanto en el día como en la noche, por lo que la luminiscencia no es propiamente un fenómeno nocturno; sin embargo, en el día la radiación solar no permite visualizar esta emisión, ya que es muy tenue. La luminiscencia nocturna es resultado de múltiples emisiones, entre las que destacan las del oxígeno molecular y atómico (O_2 y O , respectivamente), el sodio (Na) y el oxidrilo (OH).

Usando las imágenes de la luminiscencia atmosférica nocturna captadas por cámaras de alta sensibilidad (all-sky) es posible realizar el seguimiento de las irregularidades de plasma, como las TIDs. En el continente Americano se cuenta con redes de cámaras all-sky distribuidas sobre Canadá, E.U., Centroamérica y Sudamérica, como por ejemplo la red MANGO de la Universidad de Boston (MANGONETWORK), con las que se realizan campañas de seguimiento y caracterización de estas irregularidades.

En México se cuentan con dos cámaras de este tipo, las cuales han sido adquiridas con el grupo de investigación del Centro de Estudios Geofísicos de California, E.U. Una de las cámaras se encuentra instalada en el observatorio de Centelleo Interplanetario de Coenéo Michoacán, y otra en el Observatorio Astronómico Universitario, en Iturbide, N.L [ver Figura 2.3]. Los resultados de esta tesis provienen

de la cámara all-sky de Iturbide.



FIGURA 2.3: Sitio de instalación de la cámara all-sky en Iturbide, N.L. La región morada indica el área efectiva de la cámara all-sky.

2.3.2 LA CÁMARA ALL-SKY UANL

Una cámara all-sky es un instrumento que posee una lente ojo de pez que le permite capturar imágenes del cielo nocturno con una vista panorámica completa de 360 grados. Para estudiar la ionósfera y otros fenómenos atmosféricos, como las auroras boreales, las cámaras all-sky se deben equipar con filtros de diferentes longitudes de onda, con el fin de captar las emisiones de luz provenientes de los distintos componentes químicos en esta región.

La cámara que se encuentra instalada en el Observatorio Astronómico Universitario de la UANL cuenta con un sensor CCD cuya estructura permite trabajar con extremos de luz de manera más óptima y los componentes con los que cuenta ayudan a que el ruido captado por la cámara pueda ser en su mayoría removido para una fácil lectura.



FIGURA 2.4: Lugar de la instalación en el Observatorio Astronómico Universitario.

Estos sensores convierten la luz que entra a través del lente en señales eléctricas, que se procesan para crear una imagen digital. Está equipada también con un obturador y un sistema de control de exposición que le permite ajustar la cantidad de luz que entra en la cámara. Esto es importante para evitar la sobreexposición de las áreas más brillantes del cielo, como la luna o las estrellas más brillantes.

Así mismo, cuenta con un sistema de enfriamiento ya que al tomar fotografías durante toda la noche y el tiempo de exposición necesario para adquirir dichas imágenes es prolongado, puede ocasionar ruido termal o dañar el sensor CCD causando errores de lectura en las observaciones. Por otro lado, se dotó a la cámara All-Sky de un filtro de 630 nm que permite detectar y analizar la línea roja del oxígeno, ideal para la detección de las variaciones ionosféricas.

El filtro de 630 nm es un tipo de filtro óptico que se utiliza en fotografía y en astronomía para filtrar ciertas longitudes de onda. Esta longitud de onda corresponde

a la línea roja del espectro visible, la cual se produce como resultado de la colisión de los átomos de oxígeno con electrones de alta energía. En el contexto de la atmósfera y la observación del cielo nocturno, el filtro de 630 nm se utiliza para detectar la emisión de luz roja de los átomos de oxígeno excitados, situados en la parte superior de la ionósfera. Al observar esta emisión, se pueden estudiar las variaciones en la densidad de electrones en la ionósfera, lo que a su vez puede proporcionar información sobre la actividad solar, las tormentas geomagnéticas y otros fenómenos espaciales.

Es importante destacar que la elección del filtro de 630 nm depende del objetivo específico de la observación. Otros filtros ópticos también se utilizan en la observación de la ionósfera y otros fenómenos atmosféricos, como el filtro de banda ancha y los filtros de líneas estrechas que se utilizan para observar diferentes longitudes de onda y emisiones de diferentes átomos y moléculas en la atmósfera.

Por último, para lograr capturar la mayor extensión del cielo posible, a la cámara All-Sky instalada en Iturbide, Nuevo León, se le instaló un lente ojo de pez a la cámara lo que permite obtener fotografías de 180° del cielo nocturno.

FILTRO	LONGITUD DE ONDA (nm)	ALTURA (km)
OI	557.7	~ 96
OI	630	~ 250 - 300
OH	~ 550 - 2700	~ 87 - 95

TABLA 2.1: Ejemplos de filtros para captar la luminiscencia nocturna. (de Meneses

et al., 2008)

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1 PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Mediante la implementación de diversas técnicas para el tratamiento de imágenes es posible analizar las caídas o aumentos de la luminiscencia nocturna, linealizar las imágenes del cielo capturadas por la cámara all-sky, también analizar los patrones de movimiento de las perturbaciones, calcular su posición y desplazamiento, esto último a través de algunas operaciones matemáticas. Así mismo, se pueden usar técnicas de suavizado de bandas de paso bajo (como filtros de mediana o media con ponderación) en las imágenes para eliminar ciertos rasgos en las observaciones como el ruido producido por la luminiscencia o las estrellas que podrían alterar las mediciones finales de las imágenes, y utilizar técnicas en las bandas de paso alto para el realce de ciertas características de los plasmas que la cámara all-sky puede captar con el filtro de 630 nm que se usará para el proyecto en cuestión.

En general, estos métodos intentan resaltar o suprimir (de forma selectiva o no) información contenida en una imagen a diferentes escalas espaciales, ya sea para destacar algunos elementos u ocultar valores anómalos.

Otras técnicas que pueden utilizarse son las operaciones de transformación entre dos imágenes punto a punto, cuya función es comparar 2 (y en algunos casos

más) imágenes y poder establecer diferencias que pueden resultar discretas o hasta imposibles de detectar para el ojo humano, estas operaciones nos sirven para obtener una tercera imagen que nos permitirá determinar esas diferencias en cuanto a movimiento mediante los métodos de adición con toda la información de las imágenes y, más clara y exitosamente, el método de sustracción aislando la información y obteniendo únicamente la información del movimiento presentado en la comparación de las imágenes seleccionadas.

Antes de comenzar a trabajar con las imágenes, primeramente se tiene que crear una interfaz con funcionalidades básicas para la carga y lectura de las imágenes en una ventana de diálogo que contenga como mínimo un PictureBox en el cual se mostrarán las imágenes que se seleccionen y de donde se tomará la información de sus píxeles para la posterior modificación. En las siguientes secciones se describe el proceso seguido para la manipulación, limpieza y corrección de las imágenes tomadas por la all-sky de Iturbide.

3.1.1 RETIRAR LAS ESTRELLAS DE LAS IMÁGENES

Antes de comenzar el proceso de linearización de las imágenes, primeramente hay que retirar todos los rastros de ruido que podamos encontrar en las fotografías con la finalidad de que el procesamiento posterior no presente errores en las lecturas o los píxeles envíen información errónea, por ejemplo coordenadas erróneas en X y Y (a lo largo y a lo ancho).

El ruido digital se refiere a todas aquellas interferencias no deseadas o no esperadas que pueden complicar o imposibilitar la lectura y análisis de una imagen, audio o señal. En el contexto de la imagen digital, el ruido se manifiesta como alteraciones o variaciones aleatorias en el brillo o color dentro de la fotografía, a menudo apareciendo como puntos de diferentes tamaños, píxeles "quemados" (blooming), o incluso pueden ser otras distorsiones como saturación, degradación del color y, con

frecuencia, aberración cromática. Debido a que las imágenes que se procesarán son del cielo nocturno, las estrellas capturadas y en muchas ocasiones la propia Luna pueden producir estas variaciones. En la Figura 3.1 se muestra un ejemplo de imagen tomada por la all-sky de Iturbide, en donde se puede apreciar la variación de tonos debido a las estrellas, nubes y otros objetos que se pueden registrar a lo largo de los periodos de observación.



FIGURA 3.1: Las pruebas con los filtros se harán con esta imagen tomada con la cámara All-sky en el Observatorio Astronómico Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en el municipio de Iturbide, Nuevo León. Como se puede apreciar, la imagen contiene diversos aspectos que pueden considerarse como ruido, en este caso serían las estrellas principalmente y ciertos puntos variables que aparecen en las esquinas que para las mediciones no son de gran importancia pero sí un referente para los resultados del filtro.

Se pueden identificar diferentes tipos de ruido según los factores que afectan a la imagen, y a partir del análisis de este ruido, se implementan diversas técnicas de procesamiento, manejo o filtrado para eliminar esos rastros que dificultan una lectura adecuada de la imagen. La presencia de ruido, más allá de afectar la estética, complica la percepción de la imagen, pudiendo llegar a ser tan intensa que impide distinguir distintos objetos a simple vista.

El ruido más común en imágenes digitales son los puntos variables o píxeles distribuidos de manera aleatoria, conocido como ruido Gaussiano debido a su modelo matemático basado en la distribución de probabilidad de Gauss. Este tipo de ruido se puede corregir de manera relativamente sencilla utilizando un filtro de media o media ponderada. En este proceso, se aplica una matriz de filtrado de tamaño variable $N \times N$ (normalmente de 3×3) sobre cada píxel, generando un nuevo valor a partir del original y de los píxeles circundantes. Finalmente, el resultado se divide entre un escalar, que suele ser la suma de los coeficientes de ponderación.

Este es uno de los filtros de suavizado más básicos y ampliamente utilizados en el procesamiento de imágenes. Sin embargo, a pesar de su popularidad, también es el que suele generar más inconvenientes, especialmente cuando se trata de preservar los detalles de los contornos en una imagen. Esto se debe a que su funcionamiento se basa en un promedio simple de los píxeles adyacentes, lo que puede llevar a una pérdida significativa de nitidez y precisión en las áreas que requieren un mayor nivel de detalle. En consecuencia, aunque es eficaz para eliminar ruido, puede comprometer la calidad visual de la imagen al difuminar las líneas y bordes que definen los objetos.

Básicamente, el filtro de media consiste en asignar al píxel central la media de todos los píxeles incluidos en la matriz, esta misma estaría compuesta por unos y el divisor sería el número total de elementos en la matriz (ver Figura 3.2). En la Figura 3.3 se muestra un ejemplo del filtro de media aplicado a la imagen de la Figura 3.1. Se puede notar que algunas estrellas son removidas; sin embargo, aún persiste la mayoría.

Por otro lado, existe también el filtro de media ponderada (ver figura 3.4), donde los elementos no son todos 1 sino que se da más peso a uno de ellos (generalmente el píxel central) para obtener un resultado más parecido a la imagen original y evitar que aparezca borrosa.

Otro tipo de ruido bastante común es el ruido impulsional, impulsivo o de “sal y pimienta” (impulse noise en inglés) que se caracteriza principalmente por presentar

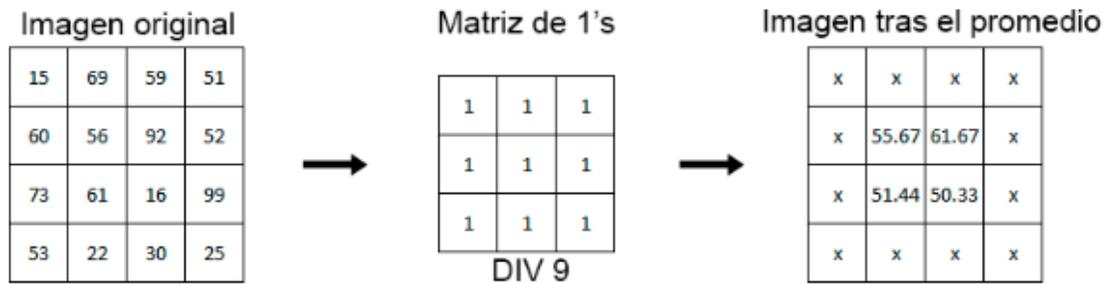


FIGURA 3.2: Representación matricial de la aplicación del filtro de media. Se toma una muestra que servirá como matriz (en este caso de 3 x 3 píxeles) recorriendo cada pixel omitiendo los píxeles de las orillas o el contorno, (ya que esta operación puede causar errores de lectura) y a cada pixel central de cada muestra del grupo de 3 x 3 píxeles lo sustituimos por la media o promedio de los píxeles vecinos que rodean al central junto con el propio pixel dando como resultado un número con punto decimal o “flotante”, valores que no necesariamente existen en la imagen original y que brindan a la imagen un efecto de desenfoco o blur.

puntos de color blanco en zonas oscuras y puntos oscuros en zonas blancas dispersos en varias zonas de las imágenes. El tratamiento de este tipo de ruido es de suma importancia en la lectura de las imágenes que la cámara all-sky puede generar, ya que al tomar fotografías del cielo nocturno podemos captar estrellas como puntos blancos en la imagen que pueden afectar el análisis y la lectura de la misma, y existe una alta probabilidad de que se generen resultados erróneos.

Para remover las estrellas (en este caso apareciendo como puntos blancos) de las imágenes, la mejor opción es aplicar un filtro de mediana debido a que este filtro, a diferencia del filtro de media, no genera un promedio en los valores de los píxeles de las imágenes que posteriormente se interpreta como un suavizado o efecto “blur” en las mismas, si no que ayuda a remover las variaciones que existen entre las imágenes tales como píxeles que no corresponden al valor de la matriz que se pueda generar al leer toda la imagen.

Este filtro consiste en tomar muestras de una imagen en forma de ventana o

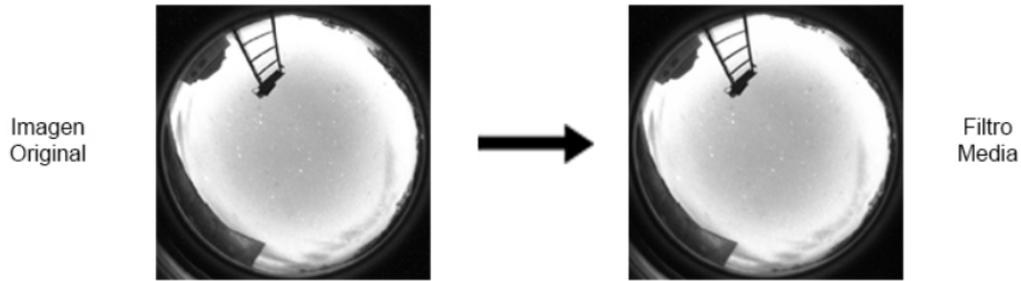


FIGURA 3.3: Ejemplo de una imagen tomada con la cámara All-sky sin filtros (izquierda), se le aplica el filtro de media con el método antes mencionado y se obtiene un resultado muy parecido a la original, los únicos cambios perceptibles en la imagen son los puntos blancos (estrellas) que no desaparecen, y en cambio, pueden generar más ruido al difuminarse.

matriz de píxeles que para un funcionamiento correcto y obtener un píxel central para después reemplazarlo, las matrices tienen que estar compuestas por números impares que pueden ir de 3x3, 5x5, 7x7, y así sucesivamente. Es importante tener en cuenta que entre mayor tamaño tenga la matriz, mayor será el efecto o intensidad del filtro sobre la imagen de lectura. Una vez tenemos la muestra tomamos los valores de cada ventana y los ordenamos de menor a mayor, el valor que se encuentre en medio de la muestra una vez que ordenemos los datos será el que reemplazará al píxel central (ver Figura 3.5).

Al aplicar este filtro de la mediana con diferentes tamaños de matriz, se concluye que el filtro de mediana termina siendo una mejor opción para retirar los puntos variables de una imagen (en este caso las estrellas que la cámara All-Sky captura), debido a que los valores que se reciben en cada muestra y los resultados tras la operación de cada iteración resultan ser valores que ya existen en la imagen original y se puede evitar crear o generar efectos de blur o desenfoque que afecten los análisis.

Para crear este filtro (para efectos de los experimentos y resultados esperados), primeramente se tendrá que crear una matriz rectangular con el método LockBits (método común en .NET y C#) con el cual se almacenará toda la imagen original en

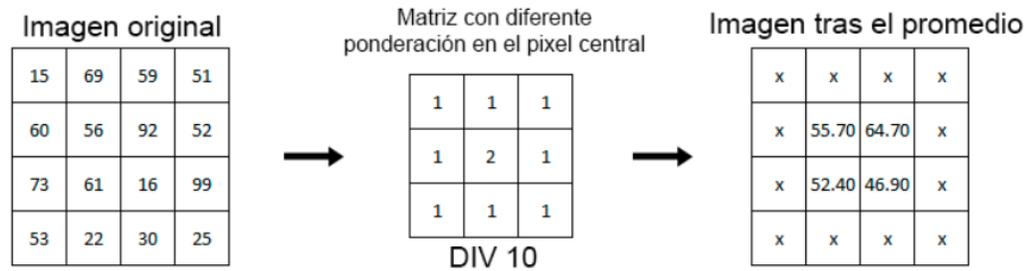


FIGURA 3.4: Con la media ponderada, el proceso es prácticamente el mismo que con la media normal, solo que esta vez las muestras de la ventana 3 x 3 no son 9, si no 10, ya que el píxel central se suma 2 veces antes de hacer el promedio y la división no sería entre 9 muestras si no entre 10, dando un resultado más cerrado (en cuanto al punto decimal) y sin presentar tanto el efecto de desenfoco o blur.

la memoria del sistema usando como parámetro Rectangle para bloquear la parte del bitmap que se leerá y el parámetro ReadOnly para ordenar al sistema que únicamente debe leer la información y almacenarla, por último se escribirá en el método que se deberá leer la imagen con un formato de 32 bits de profundidad. Este método devuelve un objeto BitmapData conteniendo la información obtenida con el bloqueo (o lock) que se podrá guardar en una variable para ser manejada más adelante (Measure performance in Visual Studio).

Como la información guardada está almacenada en una dirección de memoria, habrá que crear arreglos de bytes, con el método Marshal.Copy teniendo como origen de los datos en memoria guardados previamente por LockBits y como destino el arreglo de bytes con el cual se podrá leer la información más adelante.

No solamente se leerán y almacenarán datos en la memoria, también habrá que optimizar el proceso de lectura y escritura para la aplicación de los filtros digitales liberando memoria del sistema con el método UnlockBits usando como parámetro el objeto que previamente se almacenó usando el método LockBits y eso facilitará esta tarea haciendo más rápido el proceso para el equipo.

Como proceso adicional/opcional y para simplificar la eliminación de las estre-

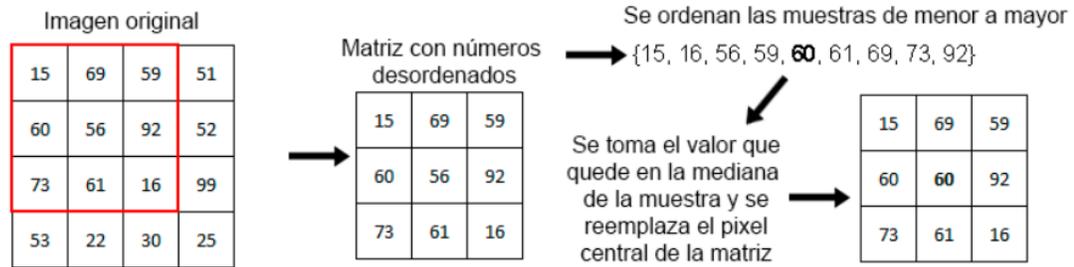


FIGURA 3.5: Este proceso es parecido al filtro de la media de la figura 3.2, ya que de una imagen tomamos diversas muestras (generalmente matrices de 3x3) y en este caso se ordenan de menor a mayor, reemplazando el píxel central con la mediana de ese ordenamiento. Como se observa, los resultados obtenidos son valores que ya existen en toda la imagen y cada una de las muestras de esta misma, por lo que no se generan promedios ni se insertan valores nuevos.

llas o puntos blancos, se usará como parámetro de la función creada una variable booleana que, dependiendo el valor que tenga una vez invocada la función, ayudará a decidir si se desea o no que la imagen se transforme a escala de grises con un método muy sencillo que usa los canales RGB de la imagen leída y usando una multiplicación en cada uno de ellos con valores flotantes (es decir, valores con punto decimal) entre 0 y 1 se podrá obtener esa escala de grises.

Posteriormente, se creará y usará la matriz de valores para sustituir los píxeles centrales primeramente ordenando cada valor obtenido de menor a mayor y posteriormente sustituyendo el píxel central de la muestra obtenida con el valor que quede en medio una vez ordenada la misma (ver figura 3.5), esta matriz también se podrá hacer más grande con el objetivo de aumentar la intensidad con la que el filtro se aplica a la imagen deseada, ya que muchas de las imágenes que se obtienen mediante la cámara All-Sky no presentan mucho ruido en ellas y se puede retirar con una mínima intensidad, en cambio, si la imagen presenta muchos puntos (estrellas) blancos o ruido en ellas la intensidad (traducido en el tamaño de la matriz) se debe incrementar, y debido a esto, el tamaño de la matriz debe aumentar.

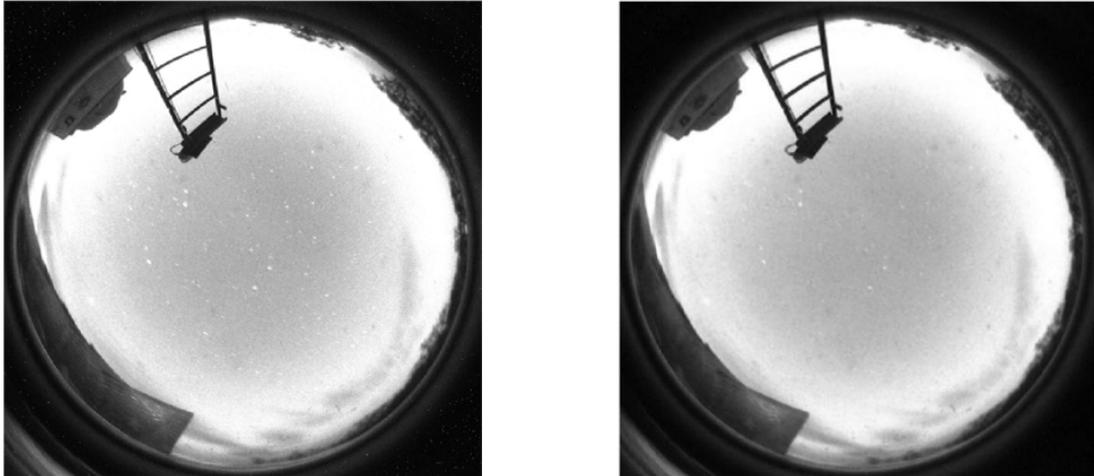


FIGURA 3.6: Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 3x3 aplicado (derecha). Si bien algunas estrellas se remueven en este proceso, no es suficiente para garantizar una buena lectura.

Una vez se sustituya el píxel central, se retornará el valor con el tipo Bitmap de la imagen que se manejó anteriormente, este mismo se usará para asignar el valor al PictureBox de la ventana y poder visualizar los cambios en la imagen con las estrellas y todo el ruido captado previamente retirados de la misma, en otras palabras, la función retornará la imagen y esta se podrá proyectar en un elemento de la ventana del software. Las Figuras 3.6, 3.7, 3.8, y 3.9 muestran la aplicación del filtro de la mediana con diferentes tamaños de matriz. Como podemos notar, entre más grande es la matriz mayor es la distorsión de los elementos en la imagen, por lo que en este caso se decidió usar un tamaño de matriz de 5x5.

Una vez retirado todo el ruido de la imagen, se debe proceder a linearizarla para poder identificar de una mejor manera los patrones de movimiento y las posibles perturbaciones ionosféricas viajeras.

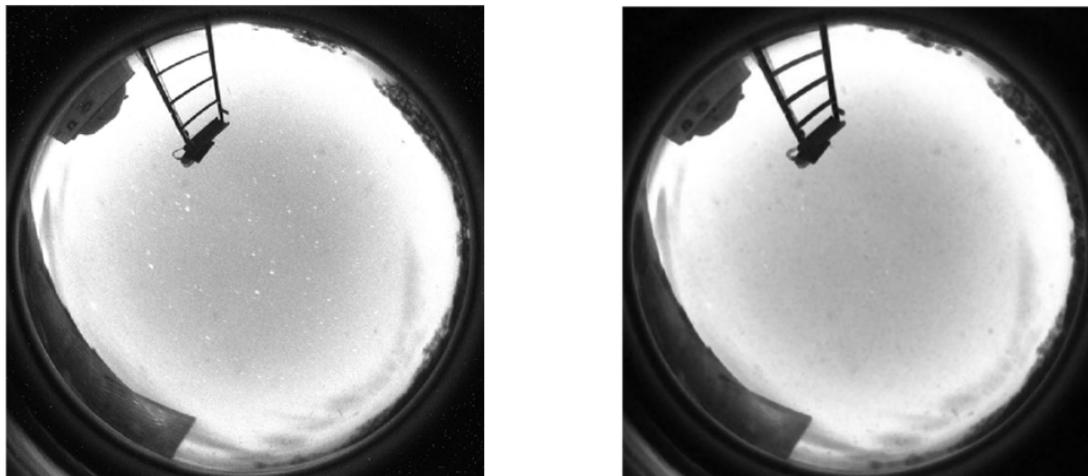


FIGURA 3.7: Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 5×5 aplicado (derecha). Con esta matriz la mayoría de las estrellas ya han sido removidas, solo quedan unos rastros muy pequeños de las mismas, que sometidas a procesos posteriores de lectura no representan un mayor inconveniente en los resultados.

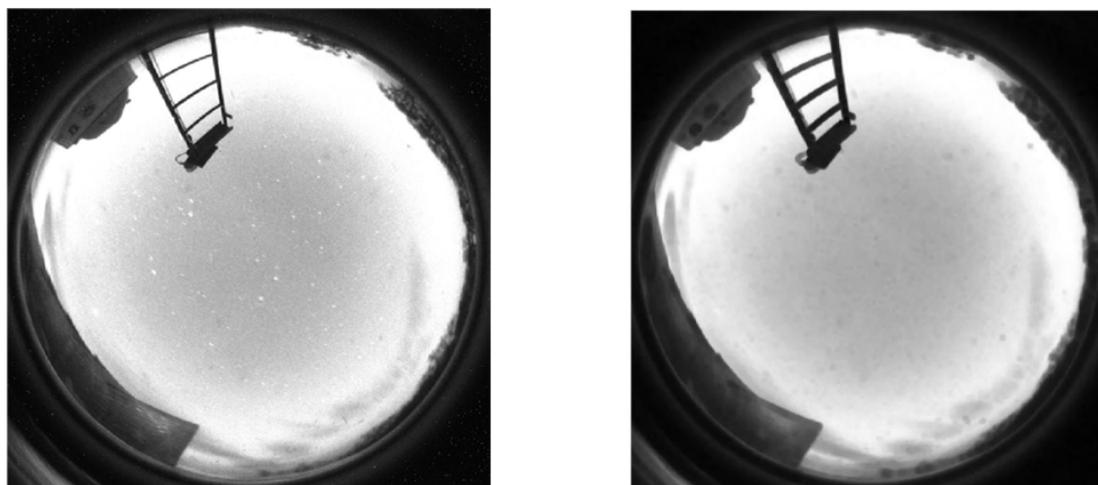


FIGURA 3.8: Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 7×7 aplicado (derecha). La matriz en este tamaño ya ha removido la totalidad de las estrellas, pero tiene el inconveniente de generar distorsión en otros objetos que aquí aparecen visibles, como el observatorio y los cables de la estructura aledaña.

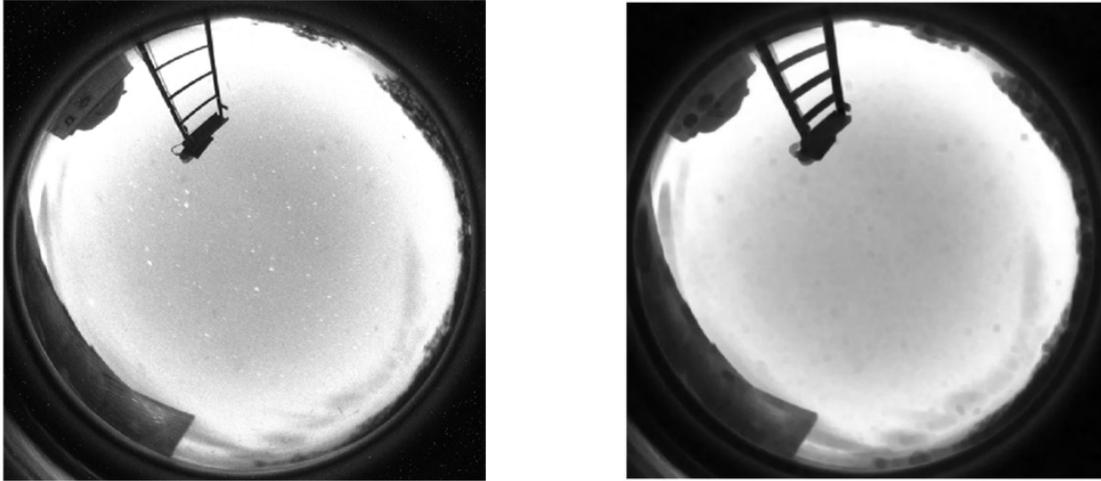


FIGURA 3.9: Fotografía obtenida de la cámara All-Sky (izquierda) frente a la misma con un filtro de mediana con una matriz de 9×9 aplicado (derecha). A partir de este punto, el filtro comienza a presentar grandes distorsiones en toda la imagen, no solamente por las estructuras visibles en la fotografía, si no también por otros elementos como las nubes y la propia distorsión generada por el lente ojo de pez.

3.2 PROCESO DE REMOCIÓN DE LA DISTORSIÓN PRODUCIDA POR EL LENTE OJO DE PEZ (LINEARIZACIÓN)

3.2.1 DISTORSIÓN BARREL

La forma clásica en que se observa una imagen es sobre un plano rectangular, con diversas proporciones que pueden incluir los formatos 4:3 y 16:9. Si todos los lentes usados en las cámaras fueran exactamente iguales al modelo de orificio de aguja, generarían imágenes sin ningún tipo de imperfección. No obstante, en la mayoría de los casos esto no ocurre, y los lentes provocan que las imágenes presenten diversos fallos o errores ópticos en su creación, mismos que tienen qué corregirse si se desea

analizar dichas imágenes (Gómez Suárez, 2007).

Para las fotos de la cámara All-sky el proceso de corrección debe incluir un proceso de estiramiento debido a una distorsión llamada “Distorsión de barril” (Barrel Distortion en inglés) que afecta las lecturas si no se corrige correctamente.

La anomalía óptica, presente en las lentes de cámaras utilizadas en video o fotografía, es más evidente en dispositivos que incorporan lentes de gran angular o zoom. Esta particularidad surge debido a la geometría inherente de las lentes, la cual influye en el camino de la luz al atravesarlas y proyectarse en el sensor. Es crucial corregir este tipo de alteración en las imágenes obtenidas, ya sea por aspectos estéticos o por su significativo impacto en aplicaciones vitales de la Visión por Computadora, como la calibración de cámaras y la medición de distancias en una escena. En estos contextos, esta anomalía puede afectar negativamente los resultados (Santana Cedrés, 2015).

En esta forma de distorsión, la imagen parece representar el mapeo de una esfera, creando un círculo que abarca todo el panorama y causando distorsión en el perímetro. Esto tiene un impacto en las mediciones y resultados posteriores. Esto es debido al lente ojo de pez presente en la cámara, el cual es útil tanto para fines artísticos como comerciales, así como en situaciones que requieren capturar una imagen panorámica de 180°. En el sistema que se emplea para tratar estas imágenes, este efecto ayuda a capturar la extensión máxima o “infinitud” del cielo sobre un área finita de la imagen.

El principal inconveniente con esta técnica es que el perímetro distorsionado puede provocar errores e incluso las burbujas de plasma que se puedan captar pueden verse deformadas y es por esto que se debe corregir con un proceso que se explicará a continuación.

3.2.2 LECTURA DE LA IMAGEN

El proceso para cambiar la apariencia de la imagen se hace aplicando filtros que están desarrollados mediante algoritmos que pueden ser versátiles con el objetivo de obtener diferentes resultados. En primer lugar, se aplica un filtro llamado “filtro de barril” (barrel filter) o “distorsión de barril” (barrel distortion), este ocurre en las fotografías cuando el aumento en el centro de la lente es mayor que en los bordes y de acuerdo con un factor de distorsión previamente calculado.

Debido a que las fotografías tomadas por la cámara All-Sky tienen lentes de ojo de pez, en ellas se producen este tipo de distorsión como resultado de la proyección de una escena hemisférica sobre una superficie plana con el fin de obtener el mayor campo visual de la escena. La inversa de la distorsión de barril se conoce como distorsión de almohadilla o acerico (aquellas almohadillas que sirven para mantener reunidos los alfileres) o distorsión de barril inversa.

Esta inversión del algoritmo es importante ya que uno de los objetivos del sistema es restablecer las imágenes obtenidas desde la cámara All-Sky (es decir, imágenes que ya tienen la distorsión de barril) hacia proyecciones planas para linealizar las imágenes.

Primeramente, se comprueba si los “Bits Per Pixel” (bpp) corresponden a 8, 24 o 32, esto intentando identificar si se necesita trabajar con los canales RGBA (32 bpp), RGB (24bpp) o se determina el valor del color tomando RGB como uno mismo (8 bpp). El paso siguiente es comprobar el tamaño de la imagen y si resulta ser una imagen pequeña y se necesita cambiar el tamaño para mejorar la calidad y no hacer el aliasing en la imagen mediante una función matemática que proporciona la plataforma del sistema en C#.

Se crea un nuevo objeto para la creación de una imagen en base a la imagen que se envía de parámetro, posteriormente se crea el objeto de dibujado y un fondo blanco. Seguidamente se guarda la imagen en la memoria usando el método LockBits

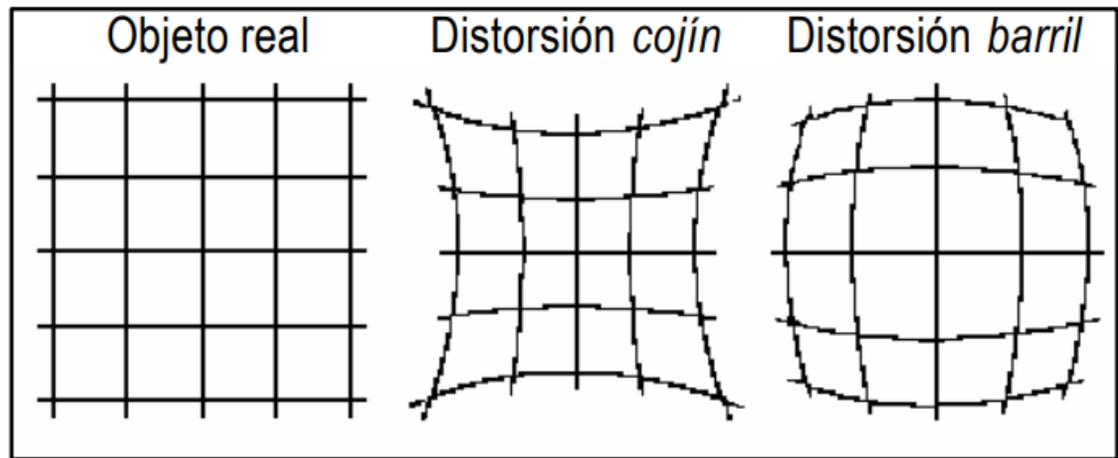


FIGURA 3.10: Para ilustrar estos 2 tipos de distorsión se muestra una imagen cuadrículada. En el lado izquierdo está la imagen original seguida de los efectos de cojín o barril inverso y distorsión de barril respectivamente. [Tomada de Ibarra y Iturbe (2003)]

creando el rectángulo para facilitar su lectura usando el modo `ReadOnly` para luego guardar toda esa información en un arreglo de bytes, es entonces que se realiza la liberación de la memoria usando el método `UnlockBits` y vaciando la información del objeto o variable usado para la lectura.

Después se crea otro arreglo donde se guardará el resultado final y se rellenan todos los espacios que queden vacíos con un color especificado mediante un parámetro que el usuario final determinará al momento de llamar la función usando la información antes mencionada sobre los formatos de 32 bpp, 24 bpp y también 8 bpp.

Se define como parámetro una variable tipo flotante (es decir, con punto decimal) que nos permitirá calcular el factor con el cual se distorsionará o retirará la distorsión barril de la imagen y con este se calculará la amplitud máxima definida posible para la imagen multiplicándose por este factor mencionado.

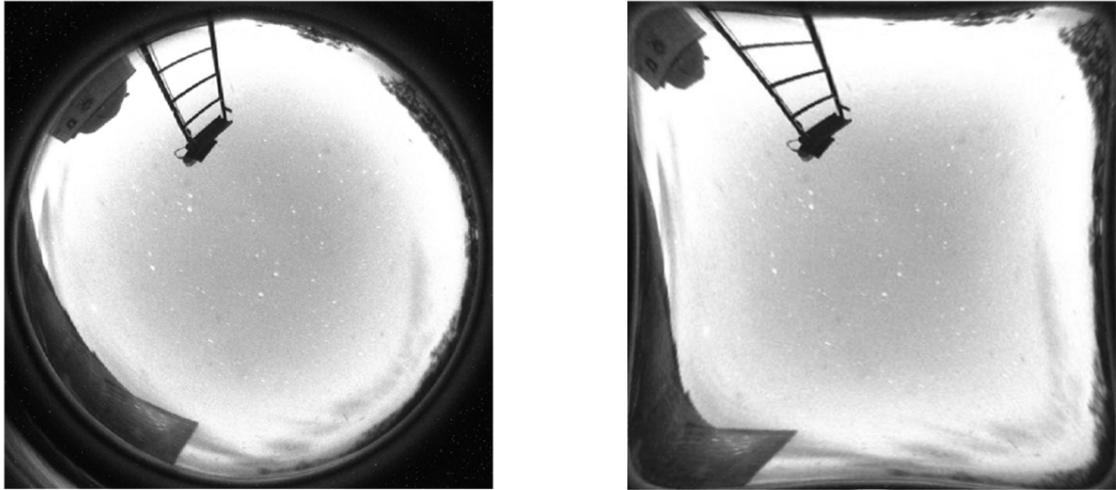


FIGURA 3.11: Ejemplo de una fotografía tomada con la cámara All-Sky instalada en el Observatorio Astronómico Universitario de la UANL (izquierda) frente a la misma con el filtro barrel inverso aplicado con factor de distorsión establecido en 4.5.

3.3 PROCESO PARA ALZAR LOS BORDES DE LAS PERTURBACIONES CAPTURADAS

3.3.1 FILTRO LAPLACIANO

El operador Laplaciano es una herramienta clave en el procesamiento de imágenes y en la visión por computadora, siendo crucial para la detección y el realce de bordes y detalles en una imagen. Este operador se fundamenta en la segunda derivada de la imagen, lo que facilita la identificación de cambios abruptos en la intensidad de los píxeles y, a su vez, resalta las áreas con mayor variación dentro de la imagen. (Paguay Paguay y Urgilés Ortíz, 2012)

Básicamente, el operador Laplaciano calcula la divergencia del gradiente de la imagen, lo que implica que destaca las áreas donde la intensidad de los píxeles

cambia notablemente. Esta característica lo convierte en una herramienta eficaz para identificar bordes y contornos en una imagen, siendo especialmente útil en aplicaciones como la detección de objetos, el análisis de texturas y la mejora de detalles.

El operador Laplaciano produce una imagen donde los bordes y detalles de la imagen original se destacan, mientras que las zonas uniformes se mantienen bastante estables. Sin embargo, este operador puede intensificar el ruido presente en la imagen, por lo que es crucial usarlo con cuidado y combinarlo con métodos de filtrado o suavizado para lograr resultados óptimos.

En la actualidad, el operador Laplaciano se utiliza en una variedad de campos, incluyendo la medicina, la astronomía y el análisis de imágenes satelitales, entre otros. Su capacidad para identificar y resaltar características relevantes en imágenes lo convierte en una herramienta esencial para la extracción de información valiosa y el análisis detallado de imágenes en diversas disciplinas.

3.3.2 DESARROLLO DE UNA FUNCIÓN PARA DETECCIÓN DE BORDES EN LAS IMÁGENES PROPORCIONADAS POR LA CÁMARA ALL-SKY

El código implementa un filtro laplaciano para procesar las imágenes capturadas por la cámara All-Aky, previamente equipada con un filtro de 630 nm y una lente ojo de pez. Esta cámara al tener este equipo instalado, puede capturar imágenes del cielo nocturno en un campo de visión amplio, permitiendo monitorizar las variaciones ionosféricas que se presentan durante la noche.

La función toma como entrada una imagen en formato Bitmap en escala de grises proveniente de la cámara all-sky y devuelve otra imagen procesada con el filtro Laplaciano aplicado. Este filtro es especialmente útil para resaltar detalles y bordes,

lo que permite detectar, de una manera más efectiva, las variaciones ionosféricas y otros fenómenos astronómicos relevantes.

Para asegurar que el filtro Laplaciano se aplique de manera adecuada y con un enfoque específico en el cielo nocturno, el código ignora los píxeles de las orillas de la imagen, comenzando el procesamiento a partir de la coordenada (1, 1) de la imagen. Esto se debe a que los bordes de la imagen capturados por la cámara ojo de pez pueden tener distorsiones o artefactos no deseados, y se evita su procesamiento para enfocarse en la región central de interés.

Al calcular el valor del filtro laplaciano para cada píxel, se considera la intensidad de 4 píxeles vecinos más el central (en este caso ignorando los píxeles encontrados en las esquinas de la matriz de muestra), siendo en total 5, ponderados por un coeficiente (-4 para el píxel central y 1 para los píxeles adyacentes). Esta operación se realiza para cada canal de color, en caso de imágenes RGB, y el resultado se promedia para obtener el valor final del píxel en la imagen de salida. En este caso, al tratarse de imágenes completamente en escala de grises, no hay que realizar mayores iteraciones.

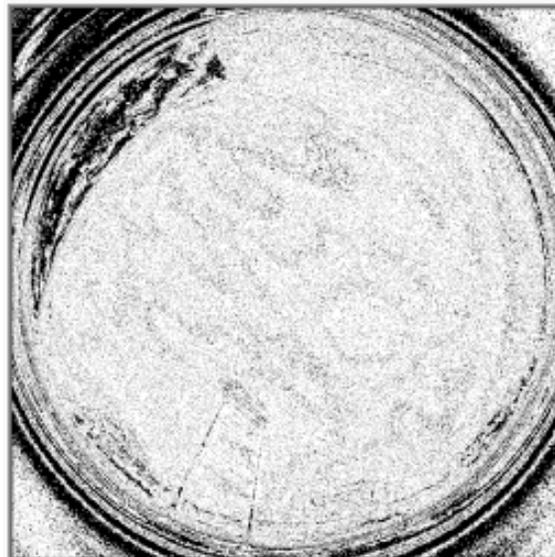


FIGURA 3.12: Resultado de la implementación del filtro Laplaciano sobre una de las imágenes de la cámara All-Sky

Aunque se puede modificar la matriz de cálculo para analizar los bordes detectados en la imagen brindando distintos resultados, se decidió utilizar la matriz mencionada previamente por la optimización del cálculo y el código.

Es importante mencionar que, debido a la naturaleza de las imágenes capturadas por la cámara all-sky, el procesamiento con el filtro laplaciano se puede aplicar para analizar las variaciones ionosféricas y otros fenómenos astronómicos presentes en el cielo nocturno. Esta técnica permite obtener imágenes más claras y detalladas, lo que facilita el análisis y estudio de eventos astronómicos de interés científico.

3.4 PROCESO PARA DETECTAR MOVIMIENTO ENTRE CADA FOTOGRAFÍA CAPTURADA POR LA CÁMARA ALL SKY MEDIANTE OPERACIONES PUNTUALES ENTRE IMÁGENES

3.4.1 OPERADOR ARITMÉTICO DE RESTA

La operación de resta entre imágenes es una técnica fundamental en el procesamiento de imágenes que permite identificar las diferencias o cambios ocurridos entre dos instantes de tiempo distintos. Al emplear esta técnica, se comparan píxel a píxel las intensidades de dos imágenes, generalmente denotadas como A y B, capturadas en momentos diferentes. El objetivo principal es resaltar las variaciones presentes en las dos imágenes, destacando las áreas en las que ha ocurrido algún tipo de modificación.

La operación se basa en una simple resta de los valores de intensidad de los píxeles correspondientes en ambas imágenes. Dado un píxel de coordenadas (i,j) en la imagen A y el mismo píxel en la imagen B, la intensidad resultante $C(i,j)$ se obtiene

mediante la fórmula:

$$C_{(i,j)} = f(A_{(i,j)} - B_{(i,j)}) \times K \quad (3.1)$$

Aquí, f es una función de mapeo que puede aplicarse para resaltar ciertos valores, y K es un factor de escala que ajusta la sensibilidad de la detección de cambios (Dominguez Jalili, 2015).

La técnica de resta de imágenes es especialmente valiosa en aplicaciones como la detección de movimiento en videos, análisis de objetos en movimiento y monitoreo de variaciones en un entorno. Al resaltar las diferencias entre imágenes capturadas en diferentes momentos, esta operación ofrece una herramienta poderosa para el análisis visual de eventos y cambios en el tiempo, contribuyendo a la comprensión y toma de decisiones en diversos campos, como vigilancia, medicina y ciencias naturales.

3.4.2 DESARROLLO DE LA FUNCIÓN PARA LA DETECCIÓN DE MOVIMIENTO ENTRE FOTOGRAFÍAS TOMADAS POR LA CÁMARA ALL-SKY

En el ámbito de la captura y análisis de imágenes astronómicas, la operación de resta entre imágenes resulta ser una técnica importante para la detección y comprensión de variaciones ionosféricas a lo largo de la noche. En este caso en particular, usando la cámara All-Sky con la configuración antes mencionada, al capturar el firmamento en su totalidad podemos obtener valiosa información sobre eventos astronómicos y fenómenos ionosféricos. La cámara All-Sky registra imágenes en intervalos de aproximadamente 5 minutos y 32 segundos, permitiendo un seguimiento preciso de los cambios en el cielo nocturno.

La operación de resta entre imágenes, en el contexto de esta investigación, consiste en una comparación detallada de dos imágenes capturadas en instantes di-

ferentes. Denotando estas imágenes como A y B, la técnica busca detectar y resaltar las áreas donde se han producido cambios notables. Mediante una fórmula que involucra las intensidades de los píxeles de ambas imágenes, la operación de resta calcula una nueva imagen C, que exhibe las diferencias entre A y B. Así, en resumen, esta técnica se basa en la obtención de la diferencia entre las intensidades de los píxeles correspondientes en las dos imágenes.

En la función de resta entre imágenes, se utiliza una metodología que aprovecha las ventajas de la técnica de LockBits y UnlockBits (funciones aprovechadas en el lenguaje de programación C) para mejorar la eficiencia en el manejo de datos de imagen. Mediante un proceso iterativo, los valores de intensidad de píxeles de las imágenes A y B se comparan y se realiza una resta ponderada para obtener la nueva intensidad de píxel en la imagen C. Adicionalmente, se aplican ajustes para garantizar que las intensidades resultantes se encuentren dentro del rango de valores aceptables.

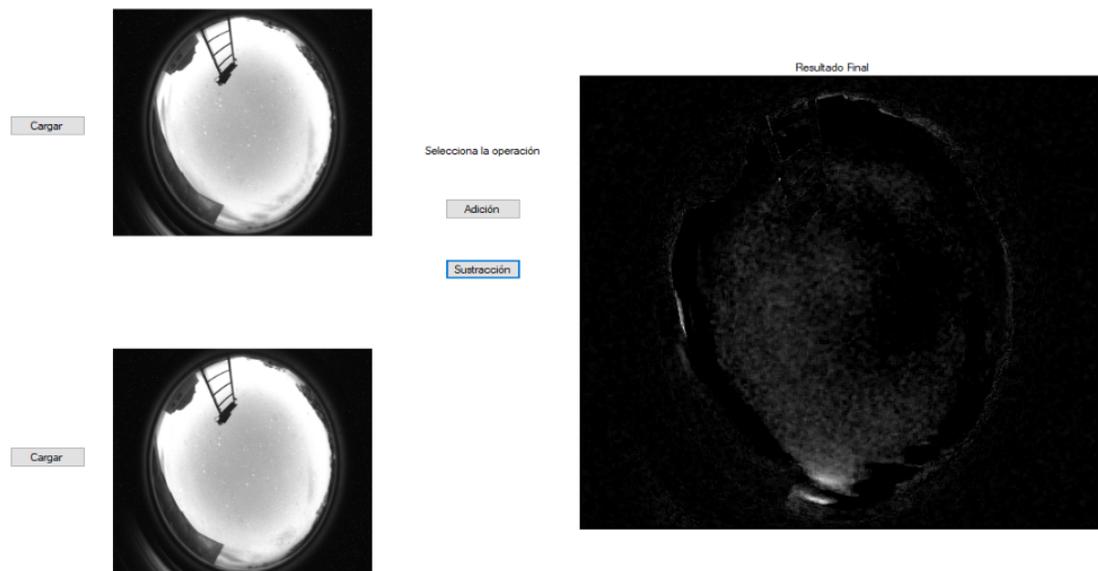


FIGURA 3.13: Gracias a este algoritmo, podemos distinguir con gran facilidad el movimiento entre fotografías como si se tratara de fotogramas de un vídeo.

Este enfoque optimizado de procesamiento de imágenes con la técnica de resta

se ajusta a las características de la cámara All-Sky, que captura el cielo de manera frecuente y panorámica. Los resultados que esta técnica proporciona son esenciales para entender variaciones ionosféricas y fenómenos astronómicos que ocurren durante la noche. La operación de resta entre imágenes, respaldada por un análisis preciso y una implementación eficiente, contribuye de manera significativa a la comprensión y estudio de eventos astronómicos en el ámbito científico.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para probar la metodología planteada en esta tesis, se usaron dos periodos de observación de la cámara All-Sky: marzo-julio 2021 y febrero-octubre 2022. Como se describió en el capítulo anterior, la cámara all-sky tiene un filtro de 630 nm para trabajar en la banda del oxígeno, una lente ojo de pez para tomar fotografías con ángulo horizontal de 180° y una mini computadora que estuvieron dentro de una estructura protectora para cubrir el equipo de la lluvia, el polvo y otros factores externos existentes a las afueras del observatorio. Cabe mencionar que las imágenes que toma la cámara all-sky son guardadas en un formato de matriz binaria para comprimir la información, por lo que es necesario realizar un preprocesamiento para trasladarlas a un formato de imagen convencional. En el primer periodo, las imágenes que se usaron para la prueba estaban en formato TIFF, posteriormente se sugirió manejar un formato más estándar para imágenes astronómicas, como es el formato FITS.

4.1 CONFIGURACIÓN

Cuando se hicieron las pruebas con los filtros y métodos descritos se detectaron inconvenientes con dos aspectos principales:

- El formato de las imágenes variaba, ya que las pruebas alfa que se realizaron con el software se hicieron con imágenes en formato JPG y en pruebas posteriores con formato PNG, muchas de ellas tomadas de diversas fuentes para tener una base de los algoritmos necesarios, después de la entrega del primer paquete de imágenes se tuvo que adaptar el código para que tomara imágenes en formato TIFF y posteriormente FITS con la entrega del segundo paquete.
- Las proporciones de las imágenes con formato TIFF, ya que tenían una proporción rectangular de 16:9. En este caso para que los algoritmos puedan trabajar de manera más adecuada lo ideal es contar con imágenes cuyas proporciones sean cuadradas y sus medidas lado por lado correspondan a la serie geométrica de 2 a la 'n' (2^n).

Por este motivo se procede a aplicar un algoritmo comparativo que tomara cualquier tipo de imagen con formatos estándar (JPG, PNG, BMP, etc.) más los que usa la cámara All-Sky (TIFF y FITS), así mismo, se adapta el código al momento de leer la imagen para saber si las proporciones (ancho y alto) son distintas. Si es el caso, se hace una operación que se denominó “lectura selectiva” donde las partes laterales de la imagen son excluidas de la lectura y se leen únicamente los píxeles que contienen la información que es de interés, así quedando la imagen cuadrada.

Las pruebas se realizaron en el software de desarrollo Visual Studio Community 2022, en equipos con sistema operativo Windows 10 con diversas especificaciones, de las cuales son relevantes para la ejecución del código la memoria RAM de 8 a 16 GB; los procesadores integrados en ellas intel core i5, intel core i7 y AMD Radeon 5.

Cabe resaltar que no todas las computadoras con las que se hicieron las pruebas tenían tarjeta gráfica, y otras estaban destinadas para uso de oficina. Esto repercutió en el tiempo de los resultados, al ser todos los equipos de cómputo distintos el tiempo de carga de imágenes varió, así como el tiempo de procesamiento, ya que en las máquinas con especificaciones menores los tiempos de análisis fueron más largos.

Al mismo tiempo que estos períodos eran lentos, las imágenes generaban un desbordamiento de memoria en las computadoras con dichas especificaciones menores y la aplicación se cerraba abruptamente.

4.2 PRINCIPALES RESULTADOS

Se obtuvieron diversas mediciones con las imágenes proporcionadas en 2 paquetes distintos de imágenes de alrededor de 11 GB de espacio en disco total, el parámetro principal obtenido fue el movimiento, que gracias a que se sabía de antemano que los intervalos en que la cámara tomaba cada fotografía era de aproximadamente 5 minutos con 33 segundos se puede obtener también la velocidad y dirección de los diversos objetos captados.

Así mismo, gracias a que se integró un algoritmo de filtro laplaciano se lograron obtener diversos patrones del cielo nocturno que pueden ser de gran aporte para futuras investigaciones, por otro lado, la integración de operaciones punto a punto permitió calcular con precisión las diferencias de movimiento y direcciones de los objetos captados.

A pesar de lo logrado con el software y los algoritmos desarrollados, debido a las condiciones del cielo nocturno no se detectaron perturbaciones destacables en la ionósfera con las cuales trabajar, otro punto importante que daba pie a errores de lectura era la altura a la que se instaló la cámara, ya que la captación de estructuras o edificios pueden alterar las lecturas y se obtienen menor cantidad de datos.

4.3 DISCUSIÓN

Se propone que para futuros experimentos y un análisis más acertado con el uso del software, la cámara tenga cierta configuración:

1. Más alta. Ya que el software lanzó muchos falsos positivos que fueron extenuantemente analizados, para después concluir que se trataba en su mayoría de restos de hojas caídas de los árboles aledaños, gotas de agua proveniente de diversas fuentes (que en este aspecto las condiciones climáticas condicionarán si debe usarse o no la cámara mientras duren los fenómenos meteorológicos) o diversos entes acercándose al dispositivo (personas o fauna autóctona).
2. Más alejada de las estructuras del observatorio. Debido a que el objetivo de la cámara All-sky, al tener un lente ojo de pez, es obtener una vista más completa y panorámica del cielo, la instalación del equipo cercana a las estructuras y edificios aledaños del observatorio impiden captar esa vista y esto podría ocasionar que las lecturas puedan estar incompletas, o algún cambio en las estructuras al ser movidas de lugar o simplemente rotadas podría ocasionar errores en los análisis.

Otro punto a abordar son las limitantes que tiene el software, primeramente desde el punto de vista del hardware, ya que el programa necesita de ciertas especificaciones en la computadora donde esté alojada para que puedan hacer el análisis completo de acuerdo a como está programada la aplicación con grupos de imágenes y animaciones, y no una imagen a la vez; y desde el punto de vista del software en sí, ya que está limitada por cuestiones de formatos de imagen a trabajar con imágenes de formatos básicos como JPG y PNG para analizar ejemplos sacados de otras fuentes como internet y poder hacer pruebas, y los propios de la cámara All-sky como TIFF y FITS para la investigación y el análisis. En sí no representa un gran inconveniente ya que la cámara All-sky exporta las imágenes en los formatos soportados, pero si en el futuro se desea trabajar con otros tipos de cámara que exportan las imágenes en otros formatos podría haber dificultades.

Por último, está la automatización del proceso de adquisición y análisis de imágenes. Por ahora, el proceso completo para el análisis es el siguiente:

- Se instala la cámara All-sky en el observatorio. Como se mencionó previamente,

se propone colocarla en un lugar adecuado para futuras investigaciones.

- La cámara se programa para que tome fotos del cielo en intervalos de tiempo definidos previamente y esta a su vez guarda todas las fotografías en una mini computadora instalada (junto con la cámara) en una carcasa que protege los componentes del exterior.
- Una vez que las fotografías son tomadas después de varios días (o semanas incluso) estas son llevadas de vuelta al LANCE (Laboratorio Nacional de Clima Espacial) para, opcionalmente, realizar: Un respaldo en la nube en algún servicio de alojamiento de archivos (Google Drive, OneDrive, MEGA, etc.). Un respaldo en disco duro para tener las imágenes a la mano en todo momento (lo cual es peligroso y no recomendable si el disco duro está expuesto a uso rudo y ambientes peligrosos para el dispositivo).
- Ya que se hayan adquirido las imágenes, se procede a analizar día por día todas ellas y realizar las operaciones necesarias para exportar la información de movimiento, dirección, coordenadas, etc.
- Después de que se adquiriera la información exportada, se procede a analizar las imágenes día por día de acuerdo a lo que indiquen los documentos exportados y confirmar si existen variaciones presentes en las imágenes indicadas.
- Por último, proceder a reportar toda variación encontrada en repositorios, documentos, investigaciones, etc.

Todo este proceso puede ser más corto e involucrar menos días si las condiciones en cuanto a conectividad en las instalaciones del observatorio lo permitieran, en cuestiones de conexión a internet, ancho de banda y las descritas anteriormente.

Se podría usar el dispositivo de la computadora como repositorio o NAS (Network Attached Storage - Almacenamiento Conectado en Red) conectado 24/7 para que se pueda acceder a su espacio en memoria mediante una dirección IP fija y

descargar las imágenes desde cualquier sitio, sin necesidad de trasladarse al observatorio.

Por otro lado, existe también la posibilidad de conectar directamente la computadora con un servidor que mediante comandos pueda tomar las imágenes desde el almacenamiento interno y guardarlas o subirlas a un servidor en una base de datos que sirva como nube o repositorio en red, que posteriormente el software con una modificación o actualización para poder conectarse a las bases de datos en internet pueda descargar y analizar todos los paquetes de imágenes existentes, o bien, analizar las imágenes directamente desde el servidor sin necesidad de descargar ninguna imagen, en ambos casos las ventajas son:

- El ahorro en el traslado del LANCE al observatorio y de vuelta. Ya que los recursos para realizarlo son muy valiosos y al hacerlo la espera para regresar es de mínimo 1 día, tiempo que puede ser usado en otras actividades que corresponden a la investigación.
- El ahorro de recursos usados en cuestión de espacio en disco y uso de memoria. Al automatizar o realizar una conectividad con IP fija y mediante una base de datos, se ahorra mucho espacio en dispositivos USB, SSD y en el uso de espacios en servicio de alojamiento en la nube.
- Se pueden saltar pasos en el proceso antes mencionado. Al no necesitar de traslados y tiempos de espera, el proceso se simplifica y recae únicamente en 2 partes en sí, el dispositivo y el software. Los mantenimientos pueden tener la posibilidad de ser de manera remota y, al mismo tiempo, ser programados a mínimos de 2 veces por año y no tan periódicamente.

4.4 DATOS OBTENIDOS PROVENIENTES DE LOS DÍAS ANALIZADOS

Las siguientes figuras contienen las tablas con la información obtenida a partir de los análisis de cada día, los datos que se muestran por columna son:

- Fecha de las fotografías
- Hora inicial
- Hora final
- Porcentaje de movimiento con 10% de tolerancia
- La coordenada donde se presentó la mayor tasa de movimiento (que posteriormente se puede usar para trazar la dirección de movimiento)
- La imagen de la cual se obtuvieron esos datos (cada imagen resultante de la operación de resta)

Dicha información puede ser guardada en el disco local en formato de imagen, formato TXT y CSV. A continuación, algunos ejemplos de las tablas generadas, para todas las demás, refiérase al Apéndice B.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-21	03:00:22	03:05:54	25.88478%	(193, 391)	
	2021-04-21	03:05:54	03:11:26	6.877109%	(834, 564)	
	2021-04-21	03:11:26	03:16:59	22.07326%	(39, 805)	
	2021-04-21	03:16:59	03:22:31	46.30811%	(105, 758)	
	2021-04-21	03:22:31	03:28:03	23.18979%	(370, 569)	
	2021-04-21	03:28:03	03:33:36	7.660166%	(513, 793)	
	2021-04-21	03:33:36	03:39:09	1.784501%	(386, 901)	
	2021-04-21	03:39:09	03:44:41	78.11042%	(333, 580)	
	2021-04-21	03:44:41	03:50:13	60.24694%	(329, 585)	
	2021-04-21	03:50:13	03:55:46	5.434064%	(113, 793)	
	2021-04-21	03:55:46	04:01:18	8.651308%	(188, 843)	
	2021-04-21	04:01:18	04:06:50	25.52495%	(325, 595)	
	2021-04-21	04:06:50	04:12:22	10.07987%	(960, 420)	
	2021-04-21	04:12:22	04:17:55	35.89161%	(311, 604)	
	2021-04-21	04:17:55	04:23:27	26.06242%	(309, 608)	
	2021-04-21	04:23:27	04:28:59	40.69279%	(295, 617)	
	2021-04-21	04:28:59	04:34:32	16.79336%	(64, 1024)	
	2021-04-21	04:34:32	04:40:04	55.83474%	(300, 620)	
	2021-04-21	04:40:04	04:45:36	19.39368%	(303, 169)	
	2021-04-21	04:45:36	04:51:08	32.76736%	(259, 635)	
	2021-04-21	04:51:08	04:56:41	19.33047%	(238, 635)	
	2021-04-21	04:56:41	05:02:13	38.94198%	(219, 637)	
	2021-04-21	05:02:13	05:07:45	10.37103%	(204, 652)	
	2021-04-21	05:07:45	05:13:18	9.530519%	(202, 647)	
	2021-04-21	05:13:18	05:18:50	10.38828%	(201, 647)	

FIGURA 4.1: Tabla con análisis del 21 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-22	03:18:45	03:24:17	45.09478%	(153, 1030)	
2021-04-22	03:24:17	03:29:50	54.6098%	(502, 547)	
2021-04-22	03:29:50	03:35:22	3.53197%	(79, 4)	
2021-04-22	03:35:22	03:40:54	45.29516%	(1037, 657)	
2021-04-22	03:40:54	03:46:26	51.54959%	(709, 306)	
2021-04-22	03:46:26	03:51:59	43.39233%	(747, 385)	
2021-04-22	03:51:59	03:57:31	57.07248%	(1029, 192)	
2021-04-22	03:57:31	04:03:03	82.20836%	(68, 472)	
2021-04-22	04:03:03	04:08:36	75.21301%	(942, 796)	
2021-04-22	04:08:36	04:14:08	72.3052%	(363, 539)	
2021-04-22	04:14:08	04:19:40	55.6312%	(357, 542)	
2021-04-22	04:19:40	04:25:13	60.03876%	(329, 559)	
2021-04-22	04:25:13	04:30:45	43.31724%	(293, 540)	
2021-04-22	04:30:45	04:36:17	39.74035%	(274, 533)	
2021-04-22	04:36:17	04:41:50	11.465%	(326, 587)	
2021-04-22	04:41:50	04:47:22	4.651843%	(315, 571)	
2021-04-22	04:47:22	04:52:54	40.44192%	(310, 577)	
2021-04-22	04:52:54	04:58:27	47.15243%	(279, 587)	
2021-04-22	04:58:27	05:03:59	15.17452%	(303, 593)	
2021-04-22	05:03:59	05:09:31	14.83344%	(288, 587)	
2021-04-22	05:09:31	05:15:04	19.67165%	(281, 589)	
2021-04-22	05:15:04	05:20:36	20.39744%	(286, 599)	
2021-04-22	05:20:36	05:26:08	14.71046%	(279, 599)	
2021-04-22	05:26:08	05:31:41	7.143016%	(268, 609)	
2021-04-22	05:31:41	05:37:13	3.329732%	(713, 866)	
2021-04-22	05:37:13	05:42:45	59.42249%	(254, 612)	
2021-04-22	05:42:45	05:48:18	19.77903%	(244, 621)	
2021-04-22	05:48:18	05:53:50	6.237633%	(247, 625)	
2021-04-22	05:53:50	05:59:22	70.89547%	(222, 630)	
2021-04-22	05:59:22	06:04:55	24.00199%	(175, 622)	
2021-04-22	06:04:55	06:10:27	1.752852%	(210, 629)	
2021-04-22	06:10:27	06:15:59	1.404249%	(363, 541)	
2021-04-22	06:15:59	06:21:31	27.32216%	(180, 642)	
2021-04-22	06:21:31	06:27:04	38.57454%	(117, 689)	
2021-04-22	06:27:04	06:32:36	54.49267%	(185, 671)	
2021-04-22	06:32:36	06:38:08	21.20667%	(144, 638)	
2021-04-22	06:38:08	06:43:41	17.79517%	(139, 639)	
2021-04-22	06:43:41	06:49:13	17.47497%	(82, 741)	
2021-04-22	06:49:13	06:54:46	13.70067%	(72, 738)	
2021-04-22	06:54:46	07:00:18	19.54347%	(78, 751)	
2021-04-22	07:00:18	07:05:50	38.7028%	(117, 666)	
2021-04-22	07:05:50	07:11:23	34.47047%	(107, 525)	
2021-04-22	07:11:23	07:16:55	1.528432%	(142, 718)	
2021-04-22	07:16:55	07:22:27	8.432828%	(116, 662)	
2021-04-22	07:22:27	07:28:00	59.84905%	(132, 710)	
2021-04-22	07:28:00	07:33:32	61.48097%	(112, 676)	
2021-04-22	07:33:32	07:39:04	13.29155%	(113, 714)	
2021-04-22	07:39:04	07:44:37	5.271921%	(126, 745)	
2021-04-22	07:44:37	07:50:09	7.311842%	(165, 794)	
2021-04-22	07:50:09	07:55:41	19.60872%	(189, 813)	
2021-04-22	07:55:41	08:01:14	24.83776%	(174, 1009)	

FIGURA 4.2: Tabla con análisis del 22 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-23	03:00:05	03:05:37	0.4550721%	(658, 279)	
2021-04-23	03:05:37	03:11:09	74.12654%	(508, 438)	
2021-04-23	03:11:09	03:16:41	44.08953%	(591, 76)	
2021-04-23	03:16:41	03:22:13	1.376963%	(883, 952)	
2021-04-23	03:22:13	03:27:46	65.4008%	(85, 599)	
2021-04-23	03:27:46	03:33:18	48.72337%	(39, 805)	
2021-04-23	03:33:18	03:38:51	56.91015%	(518, 266)	
2021-04-23	03:38:51	03:44:23	52.87291%	(458, 455)	
2021-04-23	03:44:23	03:49:55	15.53649%	(183, 669)	
2021-04-23	03:49:55	03:55:27	77.14823%	(184, 479)	
2021-04-23	03:55:27	04:01:00	29.65806%	(169, 973)	
2021-04-23	04:01:00	04:06:32	3.143644%	(568, 555)	
2021-04-23	04:06:32	04:12:04	74.12051%	(417, 471)	
2021-04-23	04:12:04	04:17:37	34.68162%	(408, 478)	
2021-04-23	04:17:37	04:23:09	60.95361%	(389, 482)	
2021-04-23	04:23:09	04:28:41	49.35616%	(369, 482)	
2021-04-23	04:28:41	04:34:14	12.27349%	(348, 483)	
2021-04-23	04:34:14	04:39:46	58.83767%	(344, 509)	
2021-04-23	04:39:46	04:45:18	10.79332%	(316, 528)	
2021-04-23	04:45:18	04:50:51	29.38983%	(583, 144)	
2021-04-23	04:50:51	04:56:23	60.66886%	(395, 563)	
2021-04-23	04:56:23	05:01:55	10.2681%	(284, 526)	
2021-04-23	05:01:55	05:07:27	5.219482%	(343, 442)	
2021-04-23	05:07:27	05:13:00	3.455493%	(288, 476)	
2021-04-23	05:13:00	05:18:32	6.612502%	(211, 774)	
2021-04-23	05:18:32	05:24:04	18.44495%	(212, 775)	
2021-04-23	05:24:04	05:29:37	18.61081%	(212, 774)	
2021-04-23	05:29:37	05:35:09	20.61973%	(280, 538)	
2021-04-23	05:35:09	05:40:41	19.76409%	(204, 769)	
2021-04-23	05:40:41	05:46:14	21.21781%	(202, 771)	
2021-04-23	05:46:14	05:51:46	16.7424%	(193, 761)	
2021-04-23	05:51:46	05:57:18	27.57999%	(255, 551)	
2021-04-23	05:57:18	06:02:51	17.73494%	(250, 568)	
2021-04-23	06:02:51	06:08:23	19.23905%	(241, 560)	
2021-04-23	06:08:23	06:13:55	18.94224%	(234, 575)	
2021-04-23	06:13:55	06:19:28	15.72973%	(212, 576)	
2021-04-23	06:19:28	06:25:00	19.51897%	(220, 566)	
2021-04-23	06:25:00	06:30:32	18.16818%	(216, 589)	
2021-04-23	06:30:32	06:36:05	19.87983%	(212, 596)	
2021-04-23	06:36:05	06:41:37	21.04963%	(206, 593)	
2021-04-23	06:41:37	06:47:09	36.68822%	(202, 597)	
2021-04-23	06:47:09	06:52:42	23.36882%	(196, 607)	
2021-04-23	06:52:42	06:58:14	16.63539%	(190, 608)	
2021-04-23	06:58:14	07:03:46	17.7134%	(49, 653)	
2021-04-23	07:03:46	07:09:19	20.15186%	(49, 657)	
2021-04-23	07:09:19	07:14:51	24.15624%	(47, 669)	
2021-04-23	07:14:51	07:20:23	20.61425%	(47, 673)	
2021-04-23	07:20:23	07:25:55	16.55603%	(62, 711)	
2021-04-23	07:25:55	07:31:28	16.54425%	(45, 687)	
2021-04-23	07:31:28	07:37:00	19.2204%	(51, 701)	
2021-04-23	07:37:00	07:42:32	15.08143%	(153, 650)	
2021-04-23	07:42:32	07:48:04	13.86095%	(149, 655)	
2021-04-23	07:48:04	07:53:37	15.46271%	(147, 678)	
2021-04-23	07:53:37	07:59:09	16.03415%	(139, 670)	
2021-04-23	07:59:09	08:04:41	16.36401%	(139, 686)	
2021-04-23	08:04:41	08:10:14	15.35374%	(134, 684)	
2021-04-23	08:10:14	08:15:46	13.74457%	(138, 704)	
2021-04-23	08:15:46	08:21:18	13.61806%	(83, 724)	
2021-04-23	08:21:18	08:26:50	13.12671%	(123, 701)	
2021-04-23	08:26:50	08:32:23	12.95316%	(131, 723)	
2021-04-23	08:32:23	08:37:55	11.55772%	(130, 730)	
2021-04-23	08:37:55	08:43:27	11.40978%	(122, 730)	
2021-04-23	08:43:27	08:49:00	12.91872%	(122, 737)	
2021-04-23	08:49:00	08:54:32	11.16457%	(118, 741)	
2021-04-23	08:54:32	09:00:04	9.945204%	(91, 753)	
2021-04-23	09:00:04	09:05:37	7.831683%	(119, 754)	
2021-04-23	09:05:37	09:11:09	5.023834%	(537, 73)	
2021-04-23	09:11:09	09:16:41	5.805406%	(313, 584)	
2021-04-23	09:16:41	09:22:14	2.80854%	(309, 587)	
2021-04-23	09:22:14	09:27:46	8.365446%	(303, 592)	
2021-04-23	09:27:46	09:33:18	5.457917%	(297, 597)	
2021-04-23	09:33:18	09:38:50	5.968013%	(291, 602)	
2021-04-23	09:38:50	09:44:23	7.749452%	(39, 805)	
2021-04-23	09:44:23	09:49:55	5.430816%	(276, 615)	

FIGURA 4.3: Tabla con análisis del 23 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-24	03:12:45	03:18:17	18.45219%	(536, 410)	
2021-04-24	03:18:17	03:23:49	20.1888%	(499, 418)	
2021-04-24	03:23:49	03:29:21	19.40797%	(501, 412)	
2021-04-24	03:29:21	03:34:54	18.3655%	(496, 384)	
2021-04-24	03:34:54	03:40:26	26.66422%	(483, 373)	
2021-04-24	03:40:26	03:45:58	22.27503%	(479, 381)	
2021-04-24	03:45:58	03:51:31	35.0886%	(461, 418)	
2021-04-24	03:51:31	03:57:03	29.93065%	(461, 400)	
2021-04-24	03:57:03	04:02:35	35.85699%	(455, 396)	
2021-04-24	04:02:35	04:08:08	12.66934%	(470, 432)	
2021-04-24	04:08:08	04:13:40	17.00998%	(438, 412)	
2021-04-24	04:13:40	04:19:12	18.29738%	(430, 413)	
2021-04-24	04:19:12	04:24:45	26.70032%	(417, 410)	
2021-04-24	04:24:45	04:30:17	22.36914%	(412, 416)	
2021-04-24	04:30:17	04:35:49	25.40076%	(399, 423)	
2021-04-24	04:35:49	04:41:21	22.09266%	(417, 468)	
2021-04-24	04:41:21	04:46:54	23.7358%	(388, 433)	
2021-04-24	04:46:54	04:52:26	18.3165%	(366, 478)	
2021-04-24	04:52:26	04:57:58	22.28621%	(264, 838)	
2021-04-24	04:57:58	05:03:31	24.02454%	(349, 425)	
2021-04-24	05:03:31	05:09:03	33.51125%	(347, 429)	
2021-04-24	05:09:03	05:14:35	18.82752%	(354, 449)	
2021-04-24	05:14:35	05:20:08	21.11683%	(342, 444)	
2021-04-24	05:20:08	05:25:40	22.52386%	(329, 456)	
2021-04-24	05:25:40	05:31:12	17.15198%	(333, 471)	
2021-04-24	05:31:12	05:36:45	14.50349%	(319, 465)	
2021-04-24	05:36:45	05:42:17	24.4088%	(218, 784)	
2021-04-24	05:42:17	05:47:49	19.40463%	(217, 783)	
2021-04-24	05:47:49	05:53:21	20.02248%	(208, 777)	
2021-04-24	05:53:21	05:58:54	23.93581%	(291, 477)	
2021-04-24	05:58:54	06:04:26	30.39805%	(285, 480)	
2021-04-24	06:04:26	06:09:58	27.6381%	(190, 759)	
2021-04-24	06:09:58	06:15:31	28.39674%	(192, 760)	
2021-04-24	06:15:31	06:21:03	27.8265%	(190, 764)	
2021-04-24	06:21:03	06:26:35	28.06707%	(258, 502)	
2021-04-24	06:26:35	06:32:08	17.58644%	(244, 507)	
2021-04-24	06:32:08	06:37:40	12.82229%	(242, 512)	
2021-04-24	06:37:40	06:43:13	15.16719%	(234, 513)	
2021-04-24	06:43:13	06:48:46	17.00237%	(233, 536)	
2021-04-24	06:48:46	06:54:18	18.81907%	(223, 531)	
2021-04-24	06:54:18	06:59:50	19.52176%	(208, 527)	
2021-04-24	06:59:50	07:05:23	18.22526%	(211, 519)	
2021-04-24	07:05:23	07:10:55	17.95137%	(205, 519)	
2021-04-24	07:10:55	07:16:27	18.15547%	(194, 555)	
2021-04-24	07:16:27	07:22:00	18.20707%	(192, 548)	
2021-04-24	07:22:00	07:27:32	18.62037%	(221, 583)	
2021-04-24	07:27:32	07:33:04	20.017%	(179, 574)	
2021-04-24	07:33:04	07:38:37	15.21555%	(173, 573)	
2021-04-24	07:38:37	07:44:09	35.76%	(34, 595)	
2021-04-24	07:44:09	07:49:41	26.38476%	(990, 567)	
2021-04-24	07:49:41	07:55:14	16.12093%	(10, 623)	
2021-04-24	07:55:14	08:00:46	19.67879%	(13, 628)	
2021-04-24	08:00:46	08:06:18	28.54042%	(9, 647)	
2021-04-24	08:06:18	08:11:51	17.02826%	(22, 661)	
2021-04-24	08:11:51	08:17:23	26.87926%	(25, 642)	
2021-04-24	08:17:23	08:22:55	15.80769%	(26, 645)	
2021-04-24	08:22:55	08:28:28	13.25415%	(1012, 518)	
2021-04-24	08:28:28	08:34:00	19.06094%	(107, 616)	
2021-04-24	08:34:00	08:39:32	19.50902%	(1008, 511)	
2021-04-24	08:39:32	08:45:05	14.12695%	(1007, 502)	
2021-04-24	08:45:05	08:50:37	15.9728%	(1005, 500)	
2021-04-24	08:50:37	08:56:09	12.94963%	(147, 665)	
2021-04-24	08:56:09	09:01:42	12.82832%	(998, 489)	
2021-04-24	09:01:42	09:07:14	11.84795%	(106, 660)	
2021-04-24	09:07:14	09:12:46	12.25985%	(56, 681)	
2021-04-24	09:12:46	09:18:18	12.21697%	(97, 676)	
2021-04-24	09:18:18	09:23:51	11.42268%	(59, 693)	
2021-04-24	09:23:51	09:29:23	11.63429%	(59, 695)	
2021-04-24	09:29:23	09:34:55	11.15371%	(72, 692)	
2021-04-24	09:34:55	09:40:28	10.4114%	(89, 697)	
2021-04-24	09:40:28	09:46:00	8.569395%	(68, 708)	
2021-04-24	09:46:00	09:51:32	7.828527%	(68, 712)	
2021-04-24	09:51:32	09:57:05	7.789083%	(83, 712)	

FIGURA 4.4: Tabla con análisis del 24 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-25	03:01:05	03:06:37	33.78774%	(427, 669)	
	2021-04-25	03:06:37	03:12:09	30.25689%	(588, 326)	
	2021-04-25	03:12:09	03:17:41	28.45169%	(440, 663)	
	2021-04-25	03:17:41	03:23:14	45.94847%	(448, 660)	
	2021-04-25	03:23:14	03:28:46	22.55551%	(567, 334)	
	2021-04-25	03:28:46	03:34:18	19.76725%	(470, 656)	
	2021-04-25	03:34:18	03:39:50	21.24389%	(551, 333)	
	2021-04-25	03:39:50	03:45:23	22.02277%	(530, 341)	
	2021-04-25	03:45:23	03:50:55	20.06545%	(521, 344)	
	2021-04-25	03:50:55	03:56:27	19.48816%	(527, 336)	
	2021-04-25	03:56:27	04:02:00	15.62717%	(517, 347)	
	2021-04-25	04:02:00	04:07:32	21.85107%	(502, 351)	
	2021-04-25	04:07:32	04:13:04	19.63935%	(501, 335)	
	2021-04-25	04:13:04	04:18:36	24.28182%	(493, 340)	
	2021-04-25	04:18:36	04:24:09	20.19316%	(479, 345)	
	2021-04-25	04:24:09	04:29:41	29.0003%	(475, 348)	
	2021-04-25	04:29:41	04:35:13	29.56079%	(454, 366)	
	2021-04-25	04:35:13	04:40:45	30.34626%	(459, 354)	
	2021-04-25	04:40:45	04:46:18	33.33463%	(435, 375)	
	2021-04-25	04:46:18	04:51:50	35.83982%	(431, 353)	
	2021-04-25	04:51:50	04:57:22	34.24559%	(423, 380)	
	2021-04-25	04:57:22	05:02:55	26.40861%	(422, 364)	
	2021-04-25	05:02:55	05:08:27	78.75054%	(53, 593)	
	2021-04-25	05:08:27	05:13:59	2.793092%	(408, 383)	
	2021-04-25	05:13:59	05:19:31	15.95619%	(391, 367)	
	2021-04-25	05:19:31	05:25:04	32.07851%	(383, 382)	
	2021-04-25	05:25:04	05:30:36	20.00642%	(381, 392)	
	2021-04-25	05:30:36	05:36:08	30.60567%	(372, 396)	
	2021-04-25	05:36:08	05:41:40	40.74476%	(386, 416)	
	2021-04-25	05:41:40	05:47:13	36.2856%	(452, 428)	
	2021-04-25	05:47:13	05:52:45	27.08391%	(342, 390)	
	2021-04-25	05:52:45	05:58:17	25.66045%	(338, 396)	
	2021-04-25	05:58:17	06:03:50	23.35147%	(331, 413)	
	2021-04-25	06:03:50	06:09:22	30.3303%	(325, 418)	
	2021-04-25	06:09:22	06:14:54	40.66095%	(321, 429)	
	2021-04-25	06:14:54	06:20:26	58.58309%	(204, 773)	
	2021-04-25	06:20:26	06:25:59	56.80899%	(329, 454)	
	2021-04-25	06:25:59	06:31:31	18.09152%	(203, 780)	
	2021-04-25	06:31:31	06:37:03	48.99688%	(186, 757)	
	2021-04-25	06:37:03	06:42:36	67.72315%	(190, 761)	
	2021-04-25	06:42:36	06:48:08	64.30163%	(185, 760)	
	2021-04-25	06:48:08	06:53:40	8.003015%	(188, 763)	
	2021-04-25	06:53:40	06:59:13	64.30728%	(261, 446)	
	2021-04-25	06:59:13	07:04:45	29.52914%	(251, 389)	
	2021-04-25	07:04:45	07:10:17	13.59514%	(246, 457)	
	2021-04-25	07:10:17	07:15:50	7.198611%	(237, 462)	
	2021-04-25	07:15:50	07:21:22	56.71914%	(231, 466)	
	2021-04-25	07:21:22	07:26:54	9.699901%	(219, 470)	
	2021-04-25	07:26:54	07:32:26	6.782348%	(215, 477)	
	2021-04-25	07:32:26	07:37:59	10.57475%	(174, 454)	
	2021-04-25	07:37:59	07:43:31	11.92387%	(184, 490)	
	2021-04-25	07:43:31	07:49:03	10.08693%	(224, 520)	
	2021-04-25	07:49:03	07:54:35	21.48279%	(184, 488)	
	2021-04-25	07:54:35	08:00:08	23.78128%	(180, 502)	
	2021-04-25	08:00:08	08:05:40	23.92709%	(195, 529)	
	2021-04-25	08:05:40	08:11:12	23.06978%	(26, 521)	
	2021-04-25	08:11:12	08:16:45	23.18979%	(962, 626)	
	2021-04-25	08:16:45	08:22:17	23.84736%	(978, 621)	
	2021-04-25	08:22:17	08:27:49	18.90456%	(983, 618)	
	2021-04-25	08:27:49	08:33:21	21.69848%	(162, 497)	
	2021-04-25	08:33:21	08:38:54	18.33077%	(15, 545)	
	2021-04-25	08:38:54	08:44:26	23.95818%	(6, 591)	
	2021-04-25	08:44:26	08:49:58	15.52211%	(9, 585)	
	2021-04-25	08:49:58	08:55:30	15.9716%	(10, 578)	
	2021-04-25	08:55:30	09:01:03	15.44322%	(1010, 572)	
	2021-04-25	09:01:03	09:06:35	16.9232%	(921, 422)	
	2021-04-25	09:06:35	09:12:07	14.342%	(929, 427)	
	2021-04-25	09:12:07	09:17:40	13.99943%	(1005, 573)	
	2021-04-25	09:17:40	09:23:12	12.80057%	(99, 582)	
	2021-04-25	09:23:12	09:28:44	11.98624%	(945, 411)	
	2021-04-25	09:28:44	09:34:17	12.2372%	(997, 559)	
	2021-04-25	09:34:17	09:39:49	11.32514%	(98, 620)	
	2021-04-25	09:39:49	09:45:21	10.70608%	(42, 611)	
	2021-04-25	09:45:21	09:50:53	10.63229%	(40, 621)	

FIGURA 4.5: Tabla con análisis del 25 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-26	03:00:30	03:06:03	47.45555%	(761, 307)	
	2021-04-26	03:06:03	03:11:35	11.27808%	(881, 941)	
	2021-04-26	03:11:35	03:17:07	10.9305%	(98, 454)	
	2021-04-26	03:17:07	03:22:39	40.68249%	(213, 802)	
	2021-04-26	03:22:39	03:28:11	54.37164%	(208, 799)	
	2021-04-26	03:28:11	03:33:44	51.67712%	(211, 798)	
	2021-04-26	03:33:44	03:39:16	26.48648%	(631, 223)	
	2021-04-26	03:39:16	03:44:48	38.86671%	(603, 314)	
	2021-04-26	03:44:48	03:50:20	34.38035%	(611, 332)	
	2021-04-26	03:50:20	03:55:53	22.66856%	(576, 292)	
	2021-04-26	03:55:53	04:01:25	25.59511%	(568, 292)	
	2021-04-26	04:01:25	04:06:57	57.2659%	(555, 272)	
	2021-04-26	04:06:57	04:12:30	25.99077%	(594, 225)	
	2021-04-26	04:12:30	04:18:02	31.6125%	(599, 337)	
	2021-04-26	04:18:02	04:23:34	28.28212%	(527, 299)	
	2021-04-26	04:23:34	04:29:07	26.52472%	(535, 252)	
	2021-04-26	04:29:07	04:34:39	40.31021%	(523, 338)	
	2021-04-26	04:34:39	04:40:11	29.45592%	(535, 239)	
	2021-04-26	04:40:11	04:45:44	27.67346%	(400, 691)	
	2021-04-26	04:45:44	04:51:16	45.07937%	(521, 689)	
	2021-04-26	04:51:16	04:56:48	65.05758%	(527, 684)	
	2021-04-26	04:56:48	05:02:21	34.21096%	(534, 683)	
	2021-04-26	05:02:21	05:07:53	28.28203%	(549, 680)	
	2021-04-26	05:07:53	05:13:25	34.27658%	(493, 369)	
	2021-04-26	05:13:25	05:18:58	26.81782%	(965, 354)	
	2021-04-26	05:18:58	05:24:30	44.83444%	(437, 288)	
	2021-04-26	05:24:30	05:30:02	49.13954%	(451, 369)	
	2021-04-26	05:30:02	05:35:34	36.40226%	(591, 667)	
	2021-04-26	05:35:34	05:41:07	32.95466%	(418, 356)	
	2021-04-26	05:41:07	05:46:39	29.0894%	(608, 661)	
	2021-04-26	05:46:39	05:52:11	34.92042%	(617, 658)	
	2021-04-26	05:52:11	05:57:44	35.5599%	(392, 359)	
	2021-04-26	05:57:44	06:03:16	23.69395%	(633, 650)	
	2021-04-26	06:03:16	06:08:48	32.72393%	(639, 648)	
	2021-04-26	06:08:48	06:14:21	51.7354%	(344, 348)	
	2021-04-26	06:14:21	06:19:53	12.29651%	(378, 312)	
	2021-04-26	06:19:53	06:25:25	37.57161%	(665, 638)	
	2021-04-26	06:25:25	06:30:58	62.19302%	(675, 631)	
	2021-04-26	06:30:58	06:36:30	38.77733%	(679, 630)	
	2021-04-26	06:36:30	06:42:02	30.65143%	(315, 357)	
	2021-04-26	06:42:02	06:47:34	33.15634%	(703, 620)	
	2021-04-26	06:47:34	06:53:07	36.16142%	(315, 358)	
	2021-04-26	06:53:07	06:58:39	21.43063%	(194, 769)	
	2021-04-26	06:58:39	07:04:11	23.47751%	(188, 763)	
	2021-04-26	07:04:11	07:09:44	30.43527%	(189, 762)	
	2021-04-26	07:09:44	07:15:16	21.48064%	(284, 398)	
	2021-04-26	07:15:16	07:20:48	27.26211%	(183, 764)	
	2021-04-26	07:20:48	07:26:21	34.79012%	(240, 358)	
	2021-04-26	07:26:21	07:31:53	24.2188%	(760, 595)	
	2021-04-26	07:31:53	07:37:25	40.02231%	(770, 585)	
	2021-04-26	07:37:25	07:42:58	28.01222%	(779, 578)	
	2021-04-26	07:42:58	07:48:30	37.45874%	(784, 572)	
	2021-04-26	07:48:30	07:54:02	36.38036%	(792, 570)	
	2021-04-26	07:54:02	07:59:35	29.99005%	(802, 563)	
	2021-04-26	07:59:35	08:05:07	18.90372%	(810, 564)	
	2021-04-26	08:05:07	08:10:39	32.84282%	(816, 558)	
	2021-04-26	08:10:39	08:16:12	46.32733%	(825, 561)	
	2021-04-26	08:16:12	08:21:44	42.47469%	(911, 450)	
	2021-04-26	08:21:44	08:27:16	53.06586%	(279, 461)	
	2021-04-26	08:27:16	08:32:48	41.49478%	(124, 404)	
	2021-04-26	08:32:48	08:38:21	49.486%	(161, 466)	
	2021-04-26	08:38:21	08:43:54	45.9609%	(165, 491)	
	2021-04-26	08:43:54	08:49:27	24.2098%	(195, 392)	
	2021-04-26	08:49:27	08:54:59	24.4616%	(153, 436)	
	2021-04-26	08:54:59	09:00:31	18.72005%	(33, 450)	
	2021-04-26	09:00:31	09:06:04	23.10041%	(27, 466)	
	2021-04-26	09:06:04	09:11:36	19.84864%	(25, 462)	
	2021-04-26	09:11:36	09:17:08	9.100519%	(22, 474)	
	2021-04-26	09:17:08	09:22:40	7.946966%	(33, 488)	
	2021-04-26	09:22:40	09:28:13	14.55612%	(34, 484)	
	2021-04-26	09:28:13	09:33:45	20.39531%	(125, 480)	
	2021-04-26	09:33:45	09:39:17	18.63883%	(121, 504)	
	2021-04-26	09:39:17	09:44:50	14.40223%	(126, 520)	
	2021-04-26	09:44:50	09:50:22	11.72674%	(124, 522)	
	2021-04-26	09:50:22	09:55:54	15.55555%	(125, 522)	

FIGURA 4.6: Tabla con análisis del 26 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-27	03:22:47	03:28:19	5.500982%	(131, 279)	
2021-04-27	03:28:19	03:33:51	7.885607%	(83, 609)	
2021-04-27	03:33:51	03:39:24	35.99342%	(13, 908)	
2021-04-27	03:39:24	03:44:56	27.61517%	(682, 748)	
2021-04-27	03:44:56	03:50:28	23.44001%	(488, 659)	
2021-04-27	03:50:28	03:56:01	30.9475%	(463, 642)	
2021-04-27	03:56:01	04:01:33	19.14169%	(513, 502)	
2021-04-27	04:01:33	04:07:05	23.10208%	(268, 182)	
2021-04-27	04:07:05	04:12:37	48.63947%	(437, 82)	
2021-04-27	04:12:37	04:18:10	68.86158%	(373, 770)	
2021-04-27	04:18:10	04:23:42	78.0112%	(777, 116)	
2021-04-27	04:23:42	04:29:14	76.99639%	(658, 87)	
2021-04-27	04:29:14	04:34:47	83.24795%	(640, 236)	
2021-04-27	04:34:47	04:40:19	87.90721%	(538, 192)	
2021-04-27	04:40:19	04:45:51	80.69078%	(719, 53)	
2021-04-27	04:45:51	04:51:24	57.40178%	(449, 745)	
2021-04-27	04:51:24	04:56:56	22.53361%	(555, 203)	
2021-04-27	04:56:56	05:02:28	28.83333%	(475, 744)	
2021-04-27	05:02:28	05:08:00	37.49513%	(416, 236)	
2021-04-27	05:08:00	05:13:33	20.02563%	(555, 352)	
2021-04-27	05:13:33	05:19:05	61.92387%	(578, 132)	
2021-04-27	05:19:05	05:24:37	35.45576%	(275, 374)	
2021-04-27	05:24:37	05:30:10	34.65499%	(449, 226)	
2021-04-27	05:30:10	05:35:42	31.20821%	(407, 184)	
2021-04-27	05:35:42	05:41:14	74.06909%	(504, 195)	
2021-04-27	05:41:14	05:46:46	25.19574%	(664, 319)	
2021-04-27	05:46:46	05:52:19	19.89941%	(460, 606)	
2021-04-27	05:52:19	05:57:51	7.624619%	(778, 489)	
2021-04-27	05:57:51	06:03:23	26.74682%	(446, 97)	
2021-04-27	06:03:23	06:08:56	66.39074%	(476, 275)	
2021-04-27	06:08:56	06:14:28	71.96059%	(449, 319)	
2021-04-27	06:14:28	06:20:00	58.45754%	(411, 166)	
2021-04-27	06:20:00	06:25:33	20.17692%	(350, 228)	
2021-04-27	06:25:33	06:31:05	28.42329%	(445, 380)	
2021-04-27	06:31:05	06:36:37	73.63483%	(451, 209)	
2021-04-27	06:36:37	06:42:09	23.73683%	(333, 366)	
2021-04-27	06:42:09	06:47:42	44.72269%	(380, 203)	
2021-04-27	06:47:42	06:53:14	26.37408%	(492, 412)	
2021-04-27	06:53:14	06:58:46	18.53479%	(574, 506)	
2021-04-27	06:58:46	07:04:19	50.45663%	(314, 292)	
2021-04-27	07:04:19	07:09:51	31.53315%	(505, 457)	
2021-04-27	07:09:51	07:15:23	37.33122%	(396, 310)	
2021-04-27	07:15:23	07:20:55	25.53692%	(506, 117)	
2021-04-27	07:20:55	07:26:28	33.81735%	(707, 576)	
2021-04-27	07:26:28	07:32:00	64.18672%	(339, 285)	
2021-04-27	07:32:00	07:37:32	27.95505%	(422, 229)	
2021-04-27	07:37:32	07:43:05	71.44566%	(209, 788)	
2021-04-27	07:43:05	07:48:37	17.89996%	(288, 531)	
2021-04-27	07:48:37	07:54:09	11.53396%	(360, 659)	
2021-04-27	07:54:09	07:59:41	55.45829%	(276, 348)	
2021-04-27	07:59:41	08:05:14	78.85932%	(194, 773)	
2021-04-27	08:05:14	08:10:46	49.58244%	(147, 431)	
2021-04-27	08:10:46	08:16:18	26.11403%	(169, 331)	
2021-04-27	08:16:18	08:21:51	55.7073%	(143, 415)	
2021-04-27	08:21:51	08:27:23	11.31558%	(116, 445)	
2021-04-27	08:27:23	08:32:55	20.57026%	(787, 617)	
2021-04-27	08:32:55	08:38:28	21.80429%	(792, 614)	
2021-04-27	08:38:28	08:44:00	16.61014%	(222, 421)	
2021-04-27	08:44:00	08:49:32	22.67023%	(210, 339)	
2021-04-27	08:49:32	08:55:04	19.75499%	(908, 751)	
2021-04-27	08:55:04	09:00:37	18.10971%	(823, 603)	
2021-04-27	09:00:37	09:06:09	18.62723%	(831, 599)	
2021-04-27	09:06:09	09:11:41	24.15364%	(212, 320)	
2021-04-27	09:11:41	09:17:14	21.63806%	(167, 355)	
2021-04-27	09:17:14	09:22:46	28.7599%	(180, 445)	
2021-04-27	09:22:46	09:28:18	24.56285%	(860, 580)	
2021-04-27	09:28:18	09:33:50	25.88032%	(38, 388)	
2021-04-27	09:33:50	09:39:23	50.00705%	(1, 405)	
2021-04-27	09:39:23	09:44:55	26.11338%	(31, 406)	
2021-04-27	09:44:55	09:50:27	37.71157%	(123, 428)	
2021-04-27	09:50:27	09:56:00	39.44056%	(821, 678)	

FIGURA 4.7: Tabla con el análisis del 27 de abril de 2021. En este día se presentó una tasa inusual de movimiento, y se prolongó su discusión para establecer si se trata de una irregularidad en el plasma por la estructura presentada en las imágenes.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-28	03:01:01	03:06:33	37.76168%	(801, 166)	
2021-04-28	03:06:33	03:12:05	40.6293%	(785, 178)	
2021-04-28	03:12:05	03:17:37	33.6747%	(377, 966)	
2021-04-28	03:17:37	03:23:09	34.44328%	(792, 205)	
2021-04-28	03:23:09	03:28:41	65.70959%	(771, 184)	
2021-04-28	03:28:41	03:34:13	79.38816%	(760, 190)	
2021-04-28	03:34:13	03:39:46	36.42046%	(830, 128)	
2021-04-28	03:39:46	03:45:18	19.51656%	(824, 123)	
2021-04-28	03:45:18	03:50:50	9.839212%	(737, 189)	
2021-04-28	03:50:50	03:56:22	14.30996%	(725, 189)	
2021-04-28	03:56:22	04:01:54	56.83302%	(710, 175)	
2021-04-28	04:01:54	04:07:26	72.60201%	(798, 102)	
2021-04-28	04:07:26	04:12:59	62.57495%	(446, 965)	
2021-04-28	04:12:59	04:18:31	23.0631%	(275, 761)	
2021-04-28	04:18:31	04:24:03	17.01611%	(680, 182)	
2021-04-28	04:24:03	04:29:35	81.04774%	(747, 69)	
2021-04-28	04:29:35	04:35:07	17.87016%	(739, 64)	
2021-04-28	04:35:07	04:40:39	23.53932%	(728, 59)	
2021-04-28	04:40:39	04:46:12	25.51084%	(725, 61)	
2021-04-28	04:46:12	04:51:44	39.82249%	(711, 54)	
2021-04-28	04:51:44	04:57:16	38.56228%	(714, 52)	
2021-04-28	04:57:16	05:02:48	38.81538%	(690, 46)	
2021-04-28	05:02:48	05:08:20	23.46359%	(583, 200)	
2021-04-28	05:08:20	05:13:53	25.33069%	(646, 262)	
2021-04-28	05:13:53	05:19:25	42.45705%	(419, 784)	
2021-04-28	05:19:25	05:24:57	23.11517%	(428, 783)	
2021-04-28	05:24:57	05:30:29	20.05441%	(438, 781)	
2021-04-28	05:30:29	05:36:02	14.07247%	(451, 784)	
2021-04-28	05:36:02	05:41:34	46.79566%	(589, 231)	
2021-04-28	05:41:34	05:47:06	36.54028%	(453, 112)	
2021-04-28	05:47:06	05:52:38	32.36484%	(471, 776)	
2021-04-28	05:52:38	05:58:11	29.33777%	(480, 771)	
2021-04-28	05:58:11	06:03:43	32.79521%	(487, 768)	
2021-04-28	06:03:43	06:09:15	16.72978%	(496, 771)	
2021-04-28	06:09:15	06:14:48	36.08318%	(504, 764)	
2021-04-28	06:14:48	06:20:20	39.36483%	(500, 222)	
2021-04-28	06:20:20	06:25:52	21.42116%	(382, 158)	
2021-04-28	06:25:52	06:31:24	21.3044%	(487, 182)	
2021-04-28	06:31:24	06:36:57	21.58367%	(525, 133)	
2021-04-28	06:36:57	06:42:29	21.84086%	(468, 217)	
2021-04-28	06:42:29	06:48:02	24.00886%	(492, 257)	
2021-04-28	06:48:02	06:53:34	24.38503%	(460, 239)	
2021-04-28	06:53:34	06:59:06	23.03043%	(454, 249)	
2021-04-28	06:59:06	07:04:38	28.08684%	(445, 246)	
2021-04-28	07:04:38	07:10:11	25.22646%	(435, 254)	
2021-04-28	07:10:11	07:15:43	26.51785%	(424, 253)	
2021-04-28	07:15:43	07:21:15	24.76815%	(419, 258)	
2021-04-28	07:21:15	07:26:48	25.94418%	(444, 207)	
2021-04-28	07:26:48	07:32:20	23.95957%	(405, 274)	
2021-04-28	07:32:20	07:37:52	28.60455%	(391, 268)	
2021-04-28	07:37:52	07:43:25	27.36291%	(373, 234)	
2021-04-28	07:43:25	07:48:57	25.17653%	(648, 725)	
2021-04-28	07:48:57	07:54:29	23.8107%	(371, 242)	
2021-04-28	07:54:29	08:00:01	23.87242%	(361, 271)	
2021-04-28	08:00:01	08:05:34	26.10707%	(350, 270)	
2021-04-28	08:05:34	08:11:06	24.15448%	(347, 283)	
2021-04-28	08:11:06	08:16:38	25.19834%	(345, 301)	
2021-04-28	08:16:38	08:22:11	26.51191%	(203, 783)	
2021-04-28	08:22:11	08:27:43	25.91782%	(200, 786)	
2021-04-28	08:27:43	08:33:15	22.43903%	(182, 765)	
2021-04-28	08:33:15	08:38:48	22.67542%	(175, 760)	
2021-04-28	08:38:48	08:44:20	24.45909%	(178, 763)	
2021-04-28	08:44:20	08:49:52	25.3706%	(314, 330)	
2021-04-28	08:49:52	08:55:25	22.98013%	(286, 368)	
2021-04-28	08:55:25	09:00:57	22.86448%	(271, 311)	
2021-04-28	09:00:57	09:06:29	22.09034%	(270, 330)	
2021-04-28	09:06:29	09:12:01	21.71213%	(871, 809)	
2021-04-28	09:12:01	09:17:34	21.96318%	(876, 807)	
2021-04-28	09:17:34	09:23:06	22.68229%	(883, 799)	
2021-04-28	09:23:06	09:28:38	21.70043%	(227, 295)	
2021-04-28	09:28:38	09:34:11	22.97252%	(252, 298)	
2021-04-28	09:34:11	09:39:43	24.04487%	(209, 305)	
2021-04-28	09:39:43	09:45:15	23.89089%	(229, 374)	
2021-04-28	09:45:15	09:50:47	21.90397%	(209, 324)	

FIGURA 4.8: Tabla con análisis del 28 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-29	03:00:20	03:05:53	11.77973%	(793, 425)	
	2021-04-29	03:05:53	03:11:25	14.53199%	(691, 588)	
	2021-04-29	03:11:25	03:16:57	20.05552%	(677, 269)	
	2021-04-29	03:16:57	03:22:30	26.57614%	(384, 732)	
	2021-04-29	03:22:30	03:28:02	32.26098%	(152, 238)	
	2021-04-29	03:28:02	03:33:34	36.32328%	(848, 164)	
	2021-04-29	03:33:34	03:39:06	39.21967%	(836, 163)	
	2021-04-29	03:39:06	03:44:39	40.15735%	(822, 159)	
	2021-04-29	03:44:39	03:50:11	43.11528%	(815, 166)	
	2021-04-29	03:50:11	03:55:43	45.92053%	(812, 175)	
	2021-04-29	03:55:43	04:01:16	38.92527%	(803, 176)	
	2021-04-29	04:01:16	04:06:48	36.16216%	(775, 136)	
	2021-04-29	04:06:48	04:12:20	33.95462%	(394, 968)	
	2021-04-29	04:12:20	04:17:52	30.05084%	(412, 977)	
	2021-04-29	04:17:52	04:23:25	27.15501%	(751, 151)	
	2021-04-29	04:23:25	04:28:57	27.74158%	(406, 974)	
	2021-04-29	04:28:57	04:34:29	29.48274%	(736, 164)	
	2021-04-29	04:34:29	04:40:01	25.92747%	(802, 104)	
	2021-04-29	04:40:01	04:45:33	27.0014%	(296, 826)	
	2021-04-29	04:45:33	04:51:06	24.81335%	(794, 102)	
	2021-04-29	04:51:06	04:56:38	23.6016%	(783, 92)	
	2021-04-29	04:56:38	05:02:10	23.44614%	(330, 831)	
	2021-04-29	05:02:10	05:07:43	22.45509%	(338, 831)	
	2021-04-29	05:07:43	05:13:15	22.35559%	(334, 823)	
	2021-04-29	05:13:15	05:18:47	23.21272%	(350, 827)	
	2021-04-29	05:18:47	05:24:19	22.90356%	(763, 68)	
	2021-04-29	05:24:19	05:29:52	23.30683%	(754, 59)	
	2021-04-29	05:29:52	05:35:24	23.76495%	(749, 55)	
	2021-04-29	05:35:24	05:40:56	21.9604%	(725, 47)	
	2021-04-29	05:40:56	05:46:29	24.2937%	(513, 975)	
	2021-04-29	05:46:29	05:52:01	25.34749%	(522, 973)	
	2021-04-29	05:52:01	05:57:33	21.52474%	(527, 984)	
	2021-04-29	05:57:33	06:03:06	20.39373%	(534, 986)	
	2021-04-29	06:03:06	06:08:38	19.0602%	(420, 812)	
	2021-04-29	06:08:38	06:14:10	20.75533%	(425, 813)	
	2021-04-29	06:14:10	06:19:43	21.93553%	(436, 809)	
	2021-04-29	06:19:43	06:25:15	22.13387%	(440, 809)	
	2021-04-29	06:25:15	06:30:47	23.20752%	(448, 807)	
	2021-04-29	06:30:47	06:36:19	22.99785%	(456, 805)	
	2021-04-29	06:36:19	06:41:52	21.96495%	(468, 801)	
	2021-04-29	06:41:52	06:47:24	21.75204%	(569, 192)	
	2021-04-29	06:47:24	06:52:56	22.71051%	(486, 798)	
	2021-04-29	06:52:56	06:58:29	22.92911%	(481, 797)	
	2021-04-29	06:58:29	07:04:01	23.7733%	(495, 203)	
	2021-04-29	07:04:01	07:09:33	22.63329%	(508, 791)	
	2021-04-29	07:09:33	07:15:06	23.72968%	(511, 231)	
	2021-04-29	07:15:06	07:20:38	23.9864%	(511, 226)	
	2021-04-29	07:20:38	07:26:10	21.57226%	(488, 210)	
	2021-04-29	07:26:10	07:31:43	23.77961%	(481, 207)	
	2021-04-29	07:31:43	07:37:15	25.4403%	(475, 214)	
	2021-04-29	07:37:15	07:42:47	24.31338%	(472, 194)	
	2021-04-29	07:42:47	07:48:20	25.26646%	(464, 213)	
	2021-04-29	07:48:20	07:53:52	25.91763%	(453, 212)	
	2021-04-29	07:53:52	07:59:24	22.40117%	(445, 218)	
	2021-04-29	07:59:24	08:04:57	21.75417%	(436, 217)	
	2021-04-29	08:04:57	08:10:29	25.1304%	(431, 227)	
	2021-04-29	08:10:29	08:16:01	24.71126%	(420, 241)	
	2021-04-29	08:16:01	08:21:33	21.54395%	(408, 233)	
	2021-04-29	08:21:33	08:27:06	18.90363%	(403, 224)	
	2021-04-29	08:27:06	08:32:38	24.34901%	(395, 237)	
	2021-04-29	08:32:38	08:38:10	20.6472%	(386, 233)	
	2021-04-29	08:38:10	08:43:43	23.42349%	(383, 236)	
	2021-04-29	08:43:43	08:49:15	23.17819%	(372, 240)	
	2021-04-29	08:49:15	08:54:47	22.16152%	(385, 262)	
	2021-04-29	08:54:47	09:00:20	21.45996%	(359, 255)	
	2021-04-29	09:00:20	09:05:52	19.05101%	(341, 223)	
	2021-04-29	09:05:52	09:11:24	20.02053%	(196, 782)	
	2021-04-29	09:11:24	09:16:57	20.0971%	(99, 220)	
	2021-04-29	09:16:57	09:22:29	20.79308%	(199, 789)	
	2021-04-29	09:22:29	09:28:01	21.29076%	(338, 282)	
	2021-04-29	09:28:01	09:33:34	22.22297%	(181, 770)	
	2021-04-29	09:33:34	09:39:06	21.41624%	(178, 771)	
	2021-04-29	09:39:06	09:44:38	20.83431%	(293, 274)	
	2021-04-29	09:44:38	09:50:10	19.05408%	(285, 276)	

FIGURA 4.9: Tabla con análisis del 29 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-30	03:01:35	03:07:07	4.356978%	(666, 1011)	
	2021-04-30	03:07:07	03:12:40	21.86786%	(411, 314)	
	2021-04-30	03:12:40	03:18:12	5.265981%	(813, 257)	
	2021-04-30	03:18:12	03:23:44	3.509602%	(1013, 916)	
	2021-04-30	03:23:44	03:29:17	6.341861%	(347, 423)	
	2021-04-30	03:29:17	03:34:49	4.404962%	(852, 227)	
	2021-04-30	03:34:49	03:40:21	6.634591%	(225, 367)	
	2021-04-30	03:40:21	03:45:54	4.030743%	(128, 778)	
	2021-04-30	03:45:54	03:51:26	4.821225%	(350, 110)	
	2021-04-30	03:51:26	03:56:58	24.35338%	(782, 941)	
	2021-04-30	03:56:58	04:02:31	8.433477%	(1037, 61)	
	2021-04-30	04:02:31	04:08:03	5.90388%	(578, 1021)	
	2021-04-30	04:08:03	04:13:35	18.69192%	(513, 125)	
	2021-04-30	04:13:35	04:19:07	5.594258%	(433, 907)	
	2021-04-30	04:19:07	04:24:40	16.82862%	(352, 127)	
	2021-04-30	04:24:40	04:30:12	6.229651%	(355, 889)	
	2021-04-30	04:30:12	04:35:44	3.889947%	(194, 148)	
	2021-04-30	04:35:44	04:41:17	5.405014%	(574, 532)	
	2021-04-30	04:41:17	04:46:49	3.209262%	(357, 190)	
	2021-04-30	04:46:49	04:52:21	37.27331%	(114, 686)	
	2021-04-30	04:52:21	04:57:54	6.628094%	(62, 326)	
	2021-04-30	04:57:54	05:03:26	3.320358%	(269, 157)	
	2021-04-30	05:03:26	05:08:58	38.19503%	(301, 966)	
	2021-04-30	05:08:58	05:14:31	4.358277%	(246, 397)	
	2021-04-30	05:14:31	05:20:03	15.9289%	(196, 859)	
	2021-04-30	05:20:03	05:25:35	10.70079%	(864, 14)	
	2021-04-30	05:25:35	05:31:08	7.643181%	(354, 6)	
	2021-04-30	05:31:08	05:36:40	62.79714%	(872, 888)	
	2021-04-30	05:36:40	05:42:12	20.98726%	(102, 165)	
	2021-04-30	05:42:12	05:47:45	45.52292%	(546, 507)	
	2021-04-30	05:47:45	05:53:17	23.67854%	(656, 117)	
	2021-04-30	05:53:17	05:58:49	2.100341%	(777, 221)	
	2021-04-30	05:58:49	06:04:21	11.55559%	(66, 319)	
	2021-04-30	06:04:21	06:09:54	12.88664%	(596, 30)	
	2021-04-30	06:09:54	06:15:26	49.7417%	(291, 27)	
	2021-04-30	06:15:26	06:20:58	15.22789%	(1024, 340)	
	2021-04-30	06:20:58	06:26:31	7.32168%	(660, 129)	
	2021-04-30	06:26:31	06:32:03	1.131103%	(69, 146)	
	2021-04-30	06:32:03	06:37:36	2.994773%	(3, 839)	
	2021-04-30	06:37:36	06:43:08	7.967282%	(550, 573)	
	2021-04-30	06:43:08	06:48:40	39.62331%	(268, 182)	
	2021-04-30	06:48:40	06:54:12	1.226978%	(578, 1021)	
	2021-04-30	06:54:12	06:59:45	47.35606%	(423, 559)	
	2021-04-30	06:59:45	07:05:17	68.52022%	(93, 601)	
	2021-04-30	07:05:17	07:10:49	0.8807882%	(359, 956)	
	2021-04-30	07:10:49	07:16:22	46.77252%	(806, 357)	
	2021-04-30	07:16:22	07:21:54	61.22425%	(481, 367)	
	2021-04-30	07:21:54	07:27:26	76.16006%	(781, 723)	
	2021-04-30	07:27:26	07:32:59	0.4441066%	(937, 161)	
	2021-04-30	07:32:59	07:38:31	0.9519752%	(389, 779)	
	2021-04-30	07:38:31	07:44:03	19.68381%	(825, 480)	
	2021-04-30	07:44:03	07:49:36	2.822699%	(1014, 251)	
	2021-04-30	07:49:36	07:55:08	67.18911%	(948, 498)	
	2021-04-30	07:55:08	08:00:40	1.154584%	(483, 35)	
	2021-04-30	08:00:40	08:06:13	83.16367%	(79, 871)	
	2021-04-30	08:06:13	08:11:45	87.85069%	(39, 805)	
	2021-04-30	08:11:45	08:17:17	0.2026091%	(995, 597)	
	2021-04-30	08:17:17	08:22:50	76.3661%	(909, 826)	
	2021-04-30	08:22:50	08:28:22	0.3067445%	(0, 0)	
	2021-04-30	08:28:22	08:33:54	3.523524%	(38, 805)	
	2021-04-30	08:33:54	08:39:26	8.004313%	(775, 754)	
	2021-04-30	08:39:26	08:44:59	17.41288%	(848, 358)	
	2021-04-30	08:44:59	08:50:31	2.287915%	(268, 182)	
	2021-04-30	08:50:31	08:56:03	38.44998%	(214, 41)	
	2021-04-30	08:56:03	09:01:36	1.379004%	(1035, 777)	
	2021-04-30	09:01:36	09:07:08	17.55952%	(795, 392)	
	2021-04-30	09:07:08	09:12:40	14.33374%	(509, 433)	
	2021-04-30	09:12:40	09:18:13	44.87342%	(578, 406)	
	2021-04-30	09:18:13	09:23:45	53.75537%	(565, 282)	
	2021-04-30	09:23:45	09:29:17	2.874303%	(385, 844)	
	2021-04-30	09:29:17	09:34:50	36.46055%	(849, 751)	
	2021-04-30	09:34:50	09:40:22	43.33701%	(509, 630)	
	2021-04-30	09:40:22	09:45:54	18.52894%	(675, 238)	
	2021-04-30	09:45:54	09:51:27	24.1051%	(352, 938)	

FIGURA 4.10: Tabla con análisis del 30 de abril de 2021.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Para el futuro, la evolución de la aplicación en el aspecto de su funcionalidad además de optimizar las técnicas de filtrado de las imágenes puede implementar otras ciencias del área de la informática y las ciencias computacionales como la inteligencia artificial.

5.1 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial (IA) surge como un área de investigación derivada de la robótica, dado que en esta disciplina se exploran diversas ramificaciones como redes neuronales, teoría de control, complejidad computacional, visión artificial, entre otros enfoques, para la creación de robots autónomos que deben realizar tareas complejas y aprender diversos comportamientos, lo que conlleva cierto grado de inteligencia.

Esto no solo implica que el robot deba tener éxito en sus tareas, sino también que estas acciones deben reflejarse en el entorno físico de manera efectiva (Pérez Escudero, 2014).

Dentro de este contexto, la creación y diseño de sistemas que puedan resolver problemas cotidianos por sí mismos es un objetivo fundamental en la IA. Para que una máquina pueda manifestar un comportamiento inteligente, es esencial que pueda

abordar problemas de manera similar a los humanos, es decir, en base a la experiencia y al conocimiento acumulado. Además, esto requiere que la máquina sea capaz de ajustar su comportamiento en función de qué tan precisos sean los resultados obtenidos en comparación con las expectativas iniciales.

En esta línea, los algoritmos de Aprendizaje Automático (Machine Learning) podrían desempeñar un papel clave para el estudio de la ionósfera. Estos algoritmos se agrupan en tres categorías principales:

- Algoritmos supervisados: Estos algoritmos utilizan conjuntos de datos de entrenamiento etiquetados para hacer predicciones y ajustarlas en base a correcciones. El proceso de entrenamiento continúa hasta que el modelo alcanza un nivel de precisión deseado.

En futuros trabajos, este algoritmo puede ayudar a la clasificación de fenómenos ionosféricos específicos. Por ejemplo, se podrían etiquetar imágenes con eventos conocidos y usar algoritmos supervisados para el entrenamiento de un modelo que pueda identificar después de manera automática estos eventos en imágenes nuevas.

- Algoritmos semi-supervisados: Aquí se combinan datos etiquetados y no etiquetados para crear una función o clasificador deseado. El modelo debe aprender las estructuras subyacentes y realizar predicciones. Para este algoritmo, se puede realizar la combinación de datos etiquetados de eventos ionosféricos conocidos con datos no etiquetados.

Esto le permitirá al algoritmo identificar patrones en los datos que no están etiquetados y asociar ciertos eventos automáticamente con eventos ionosféricos específicos.

- Algoritmos no supervisados: En este caso, los datos carecen de etiquetas y el modelo debe deducir las estructuras presentes en los datos de entrada. En el contexto del estudio de la ionósfera mediante imágenes generadas con la

cámara All-Sky estos algoritmos son útiles para la detección de patrones o agrupaciones en los datos de imágenes sin la necesidad de etiquetas.

Podrían detectarse patrones inesperados en las imágenes, lo que podría conllevar a descubrimientos interesantes en la investigación.

Dentro de estas categorías, hay varios algoritmos específicos con características particulares. Entre ellos destacan el Deep Learning, que crea representaciones abstractas de información para facilitar el aprendizaje, el Active Learning, que interactúa con fuentes de información para obtener resultados deseados, y las Support Vector Machines, que buscan maximizar distancias entre líneas o planos y muestras.

Para implementar con éxito las aplicaciones y los algoritmos mencionados previamente, es necesario contar con un conjunto de datos de imágenes de alta calidad e integrar los conocimientos de la ionósfera y la ciencia de datos.

En conjunto, la IA se enraíza en la intersección entre la robótica, el procesamiento de información y el aprendizaje automático. Su objetivo es dotar a las máquinas con la capacidad de razonar, aprender y tomar decisiones, lo que ha llevado a avances significativos en aplicaciones industriales y en la vida cotidiana (Orellana Espinoza, 2019).

5.2 REALIDAD VIRTUAL (RV) Y REALIDAD AUMENTADA (RA)

En el aspecto de difusión de la herramienta, se pueden aplicar tecnologías como la realidad virtual y la realidad aumentada (RV y RA, respectivamente) que muchas veces son tomadas como área del entretenimiento pero que pueden ser de gran uso para expandir su uso a otras disciplinas y que otras áreas de investigación puedan estar interesadas y ser capaces de colaborar con la evolución de la herramienta. Ambas tecnologías fueron de gran relevancia durante la década pasada (2010-2020) debido a

las innovaciones que trajeron a la industria, desde aplicaciones para entretenimiento, hasta herramientas con fines académicos, médicos y científicos.

Referente a la realidad virtual, esta puede usarse para simular entornos 3D usando las imágenes capturadas por la cámara All-Sky aprovechando la distorsión que se muestra debido a los lentes ojo de pez, que al usar los cálculos correctos pueden ayudar a texturizar geometrías como domos a modo de Skydomes que simulen el cielo nocturno y brindando una perspectiva diferente de lo que se puede observar a simple vista en las imágenes convencionales.

En cuanto a la realidad aumentada, al ser una tecnología que enriquece al entorno real, se pueden usar diferentes algoritmos de análisis en las imágenes para mostrar en pantalla información adicional a partir de puntos, patrones u otras características dentro de las imágenes que puede ser de gran ayuda para la interpretación de las imágenes capturadas por la cámara All-Sky durante la noche.

5.3 APLICACIÓN WEB

Por otro lado y como se propuso anteriormente, se puede hacer uso de un servidor en internet que sirva como repositorio de todas las imágenes mediante la creación y administración de una base de datos manejando las imágenes como tipo BLOB. Esto nos puede ayudar a la optimización del almacenaje y la lectura de las imágenes, ya que no se trabajaría con archivos directos y se usarían exclusivamente estos tipos de datos que al estar almacenados en ese formato y en una base de datos son más ligeros.

Así mismo, actualizar la aplicación para que pueda conectarse a internet y adquirir los datos alojados desde cualquier lugar donde se encuentre instalada y realizar las funciones correspondientes de lectura y análisis desde cualquier sitio únicamente necesitando una conexión a internet.

5.4 OTRAS APLICACIONES

Aunque el código está diseñado principalmente para el análisis de las imágenes obtenida por cámaras All-Sky, este se puede adaptar para otras áreas de la astronomía. Un ejemplo de esto es la detección y seguimiento de meteoros, al tener un algoritmo de seguimiento de movimiento se puede trazar la trayectoria de los mismos e identificarlos, esto facilitaría el estudio de la frecuencia y las características de los meteoros que entran en la atmósfera.

Otro aspecto que puede ser analizado es la monitorización de la luminosidad del cielo nocturno, esto puede ser útil para medir el impacto de la contaminación lumínica y realizar estudios a largo plazo sobre la calidad del cielo en diferentes ubicaciones. Así mismo, y dependiendo de la latitud de la instalación de la cámara All-Sky, si esta se instala en una latitud cercana a los polos sería posible utilizarlo para analizar los patrones y variaciones de intensidad en las auroras boreales o australes.

Por otro lado, al igual que con los meteoros que ingresan en la atmósfera, ajustando el código podría ser posible hacer seguimiento de satélites y la basura espacial mediante el algoritmo de detección de movimiento para identificar y rastrear cualquier fragmento o instrumento que cruce el campo de visión de la cámara.

Así mismo, y debido a que en las imágenes que la cámara All-Sky captura pueden existir diversas irregularidades en su estructura como nubes, edificios o cierta instrumentación cercana, la caracterización de dichos elementos podría hacerse mediante la inteligencia artificial para aislar esa información y enfocarse en el resto de la imagen. Así mismo otros fenómenos como la humedad en el lente ojo de pez, polvo e incluso hojas de árboles aledaños cayendo podría ser caracterizada mediante aprendizaje máquina y ser descartada de los análisis.

APÉNDICE A

GENERALIDADES DE LOS PLASMAS

A.1 DEFINICIÓN DEL PLASMA

En la naturaleza es posible observar diversos elementos que se encuentran estructurados con moléculas y átomos estables en estado sólido, las energías de enlace que mantiene a estos elementos unidos y estructurados en este estado son mayores que la energía térmica del ambiente. Cuando la energía del ambiente se va elevando constantemente hasta superar la energía de dichos enlaces es posible separar las estructuras de elementos.

Primero los elementos en estado sólido pueden derretirse separándose sus moléculas, y constantemente la energía siga aumentando es posible separar los átomos en electrones e iones, con carga negativa y positiva, respectivamente.

Todas estas partículas están bajo la influencia de los campos magnéticos de las demás, pero debido a que las cargas ya no están ligadas a la estructura atómica, es posible que se ensamblen y ese ensamblaje describa movimientos colectivos muy complejos, a esta nueva estructura se le denomina plasma.

La descomposición térmica rompe los enlaces interatómicos antes de ionizarse y esto hace que los plasmas terrestres esparcidos en la naturaleza comiencen como

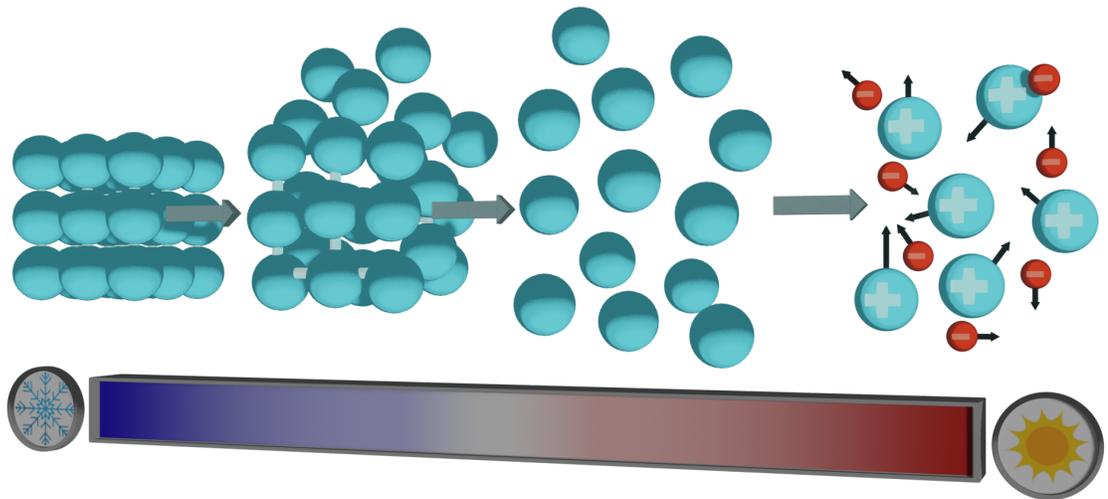


FIGURA A.1: Representación esquemática del cambio de estado de la materia en función de la temperatura. De izquierda a derecha se muestra un sólido, líquido, gas y plasma.

gases y en algunas ocasiones se define al plasma como un gas que está suficientemente ionizado presentando el comportamiento característico del plasma. Aunque este comportamiento se puede producir incluso después de que solo una pequeña fracción del gas ha sido ionizado y entonces los gases ionizados de manera fraccionada muestran la mayoría de los fenómenos exóticos característicos de los gases ionizados en su totalidad.

Dicho en otras palabras, el plasma es un estado de la materia altamente ionizado en el que el número de electrones libres es aproximadamente igual al número de iones positivos (plasma neutro). En la ionósfera se genera a partir de la radiación UV en las zonas medias y altas, así como los rayos X en las zonas más bajas.

Se trata de una “nube electrónica” formada por cargas positivas y negativas, altamente conductora como si fuera un metal pero con la propiedad de viscosidad como si fuera un líquido.

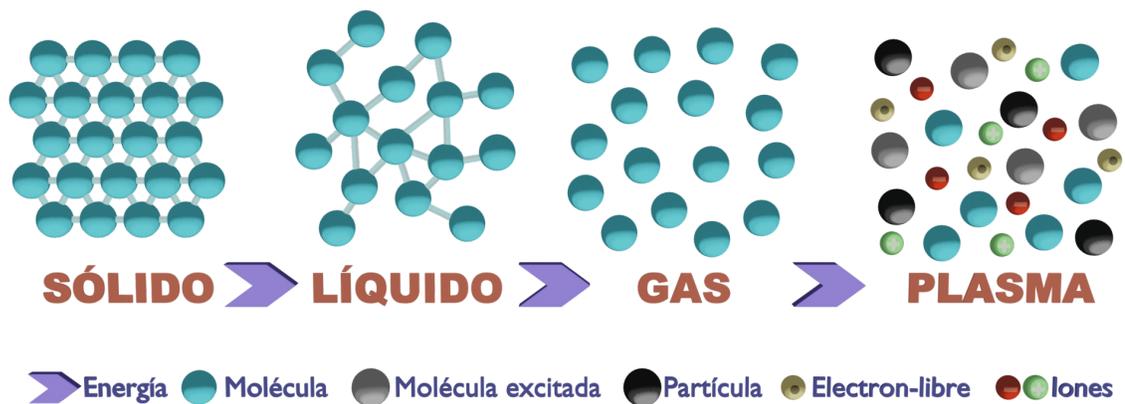


FIGURA A.2: No solamente existe el calor para generar el estado de plasma en la materia, también existe otras técnicas como campos eléctricos y magnéticos, radiación e impacto de partículas como fuente de energía para generar el plasma.

A.2 PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL PLASMA

La materia está compuesta por diversas partículas como átomos, iones, electrones, células, moléculas, etc. las cuales dependiendo del estado de agregación establece un estado sólido, líquido o gaseoso.

Aquí la materia puede pasar a diferentes estados cuando se somete a distintas condiciones, por ejemplo, se denomina fusión para pasar de sólido a líquido y de forma inversa se denomina solidificación, así mismo, se denomina vaporización cuando se pasa de líquido a gas y el efecto contrario se denomina condensación y se denomina deposición cuando se pasa de gas a sólido y sublimación al efecto inverso.

Cuando se habla de gas, este puede pasar a un estado nuevo si se le aplica la suficiente energía como para separar sus electrones y mantenerlos en equilibrio con sus iones, a esto se le conoce como ionización.

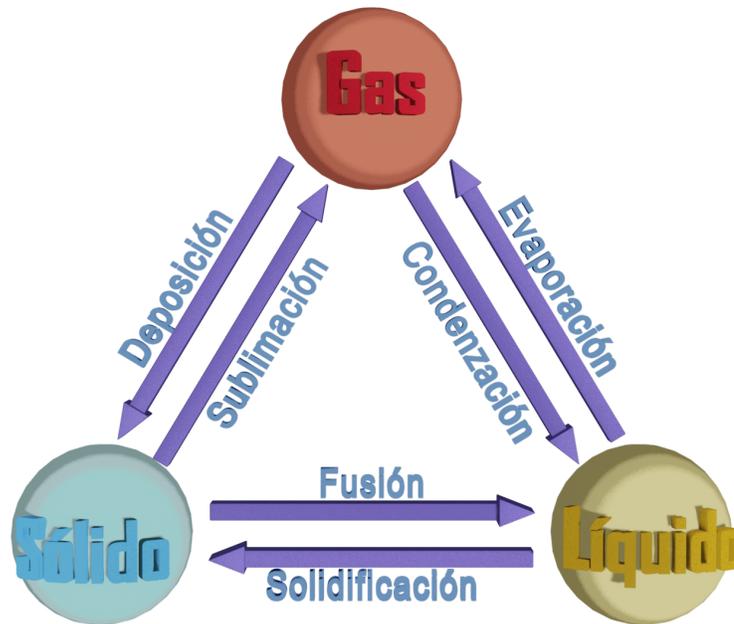


FIGURA A.3: Representación simplificada de los estados de la materia y el proceso por el cual pasan para convertirse en otro.

Las partículas del plasma consisten en átomos cargados positivamente, conocidos como cationes, y en electrones. En este estado de agregación los iones y electrones vibran a muy altas frecuencias mostrando un comportamiento colectivo y no individual, no pueden separarse ni moverse sin que todo el conjunto de partículas se perturbe.

Esto no ocurre en los gases, donde sus átomos y moléculas aunque colisionen unas con otras tienen interacciones mínimas, pero despreciables.

A.3 PARÁMETROS DEL PLASMA

Los parámetros del plasma se refieren a las magnitudes físicas que caracterizan su comportamiento. Algunos de los parámetros más importantes del plasma incluyen:

- Densidad del plasma: Se refiere a la cantidad de partículas cargadas presentes

en una unidad de volumen de plasma.

- Temperatura del plasma: Es una medida de la energía cinética promedio de las partículas cargadas en el plasma.
- Velocidad de las partículas: Las partículas cargadas del plasma pueden tener velocidades muy altas, lo que puede afectar la forma en que el plasma se comporta.
- Campo eléctrico: Los campos eléctricos pueden afectar el movimiento de las partículas cargadas en el plasma.
- Conductividad: El plasma es un buen conductor de electricidad debido a la presencia de partículas cargadas.
- Permeabilidad magnética: El plasma puede interactuar con campos magnéticos y puede cambiar su comportamiento debido a la presencia de un campo magnético externo.
- Índice de refracción: El plasma también puede afectar la propagación de la luz y otros tipos de ondas electromagnéticas.

Estos parámetros pueden variar dependiendo de la composición, densidad y temperatura del plasma, así como de la presencia de campos eléctricos y magnéticos externos.

A.4 CUASINEUTRALIDAD

El plasma tiene la característica de ser cuasineutral (casi neutro) debido a que el número de electrones excitados y liberados de los átomos tiende a ser igual a las magnitudes de las cargas positivas de los cationes.

Idealizando un plasma que consista de un número igual de electrones cuya masa m_e y carga $-e$ (tomando a e como la magnitud de la carga del electrón), e

iones, con una masa m_i y carga $+e$, no es necesario considerar un equilibrio termal, sin embargo, se usará:

$$T_s \equiv \frac{1}{3} m_s \langle v^2 \rangle \quad (\text{A.1})$$

para indicar una temperatura cinética medida en unidades de energía (es otras palabras, julios). Aquí v es la velocidad de una partícula y las etiquetas i indican un promedio de conjunto. La temperatura cinética del parámetro s es esencialmente la energía cinética promedio de las partículas.

En física de plasma, la temperatura cinética se mide invariablemente en electrón-voltios (1 julio equivale a $6,24 \times 10^{18}$ eV).

La cuasineutralidad indica que:

$$n_i \simeq n_e \equiv n \quad (\text{A.2})$$

donde n_s es la densidad numérica del parámetro s (por ejemplo, el número de partículas por metro cúbico).

Suponiendo que tanto los iones y electrones están caracterizados por la misma temperatura T se pueden estimar velocidades típicas de las partículas a través de lo que se conoce como “velocidad térmica”,

$$v_{ts} \equiv \sqrt{2T/m_s} \quad (\text{A.3})$$

Hay que tener en cuenta que la velocidad térmica de los iones es a veces mucho menor que la velocidad térmica de los electrones

$$v_{ti} \sim \sqrt{m_e/m_i} v_{te} \quad (\text{A.4})$$

n y T normalmente son funciones de posición en un plasma.

A.5 FRECUENCIA DEL PLASMA

La frecuencia del plasma se refiere a la frecuencia a la que las partículas cargadas del plasma oscilan alrededor de su posición de equilibrio. Esta frecuencia depende de varias propiedades físicas del plasma, como la densidad, la temperatura y la fuerza del campo magnético en el que se encuentra el plasma. Está dada por:

$$\omega_p^2 = \frac{ne^2}{\epsilon_0 m} \quad (\text{A.5})$$

Aunque existe una frecuencia diferente para cada plasma, la frecuencia de electrones relativamente rápida es la más importante y muchas referencias sobre frecuencia de plasma en algunos textos se refieren invariablemente a la frecuencia de plasma de electrones. En términos generales, la frecuencia del plasma oscila en una escala de tiempo muy corta, del orden de los nanosegundos o incluso menos. En algunas aplicaciones, se pueden generar oscilaciones de plasma a frecuencias aún más altas, en el rango de los gigahertz o incluso terahertz.

Para el contexto del estudio de la ionósfera es importante tener en cuenta que la frecuencia del plasma puede variar según las condiciones en las que se encuentre. Por ejemplo, la frecuencia de plasma en la alta atmósfera puede variar según la hora del día, la latitud y la actividad solar.

A.6 PROPIEDADES FÍSICAS

Generalmente, tiene la apariencia de ser un gas líquido altamente conductor de la electricidad, brillante, caliente y que responde o es susceptible a los campos

electromagnéticos, es por ello que a los plasmas se les puede controlar o encerrar manipulando un campo magnético.

El plasma es un estado de la materia que se forma cuando se ioniza un gas, es decir, cuando se le retiran electrones a los átomos o moléculas que lo componen, gracias a ello algunas de las propiedades físicas del plasma son:

- Conductor eléctrico: como resultado de la presencia de iones cargados y electrones libres, el plasma es un excelente conductor de la electricidad.
- Magnetismo: los plasmas son sensibles a los campos magnéticos y pueden ser controlados por ellos. A su vez, los plasmas generan campos magnéticos debido al movimiento de las cargas.
- Emisión de luz: los plasmas pueden ser muy brillantes y emitir luz de diferentes colores. De hecho, muchas de las luces que vemos en la naturaleza, como los rayos, las auroras y las estrellas, son plasmas.
- Interacciones complejas: los plasmas son sistemas muy complejos y pueden interactuar de maneras complicadas, incluyendo la autoorganización y la formación de estructuras.
- Comportamiento de fluido: aunque los plasmas no son fluidos en el sentido tradicional, tienden a comportarse como tales en muchos aspectos, como la conducción de calor y la propagación de ondas.

Hay que destacar que estas son solo algunas de las propiedades físicas del plasma, y su estudio es un campo de la física muy amplio e interesante con aplicaciones en muchas áreas de la ciencia y la tecnología.

A.7 TIPOS DE PLASMA

El plasma es un estado de la materia que se produce al ionizar un gas, lo que significa que los átomos pierden o ganan electrones y se convierten en iones. Existen varios tipos de plasma, que se clasifican en función de la temperatura y la densidad del gas ionizado.

- Plasma térmico: Este tipo de plasma es el más común y se encuentra en la mayoría de los procesos de fusión nuclear y en las estrellas. Se caracteriza por tener una alta temperatura (generalmente superior a 1000°C) y una densidad relativamente baja.
- Plasma no térmico: Este tipo de plasma se caracteriza por tener una temperatura relativamente baja (menos de 1000°C) y una alta densidad de electrones. Es utilizado en muchas aplicaciones de alta tecnología, como la fabricación de chips y la medicina.
- Plasma de arco eléctrico: Este tipo de plasma se produce cuando se aplica una corriente eléctrica a través de un gas ionizado. Es utilizado en procesos de soldadura, corte y tratamiento de superficies.
- Plasma de descarga de radiofrecuencia (RF): Este tipo de plasma se produce cuando se aplica un campo eléctrico de alta frecuencia a un gas ionizado. Es utilizado en la fabricación de circuitos integrados y en la limpieza de superficies.
- Plasma frío: Este tipo de plasma se produce a baja temperatura (menos de 100°C) y se caracteriza por tener una alta densidad de electrones y una baja densidad de iones. Es utilizado en la esterilización de equipo médico y en la eliminación de contaminantes en el aire y el agua.

El plasma que se encuentra en la ionósfera es un plasma térmico, aunque también se le conoce como plasma de electrones libres. Esto se debe a que los electrones

libres son la principal especie cargada presente en la ionósfera, y su distribución de energía cinética está en equilibrio térmico con la temperatura del gas neutro en la región. Además, en la ionósfera, los electrones libres son los que tienen una mayor movilidad debido a su menor masa en comparación con los iones, y por lo tanto, son los responsables de la mayoría de los fenómenos de transporte y reacción en el plasma ionosférico.

APÉNDICE B

TABLAS CON RESULTADOS

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-03-31	04:17:54	04:23:26	34.13857%	(829, 220)	
2021-03-31	04:23:26	04:28:58	35.53679%	(820, 219)	
2021-03-31	04:28:58	04:34:30	33.55404%	(330, 940)	
2021-03-31	04:34:30	04:40:03	37.1688%	(243, 786)	
2021-03-31	04:40:03	04:45:35	36.03315%	(860, 153)	
2021-03-31	04:45:35	04:51:07	40.31959%	(258, 788)	
2021-03-31	04:51:07	04:56:40	38.99265%	(268, 788)	
2021-03-31	04:56:40	05:02:12	34.77545%	(274, 788)	
2021-03-31	05:02:12	05:07:44	33.62328%	(350, 954)	
2021-03-31	05:07:44	05:13:17	33.07782%	(288, 786)	
2021-03-31	05:13:17	05:18:49	33.9897%	(826, 123)	
2021-03-31	05:18:49	05:24:21	29.46065%	(820, 119)	
2021-03-31	05:24:21	05:29:54	21.52808%	(205, 803)	
2021-03-31	05:29:54	05:35:26	22.43513%	(807, 92)	
2021-03-31	05:35:26	05:40:58	27.81379%	(796, 87)	
2021-03-31	05:40:58	05:46:30	31.28673%	(333, 778)	
2021-03-31	05:46:30	05:52:03	25.80793%	(342, 777)	
2021-03-31	05:52:03	05:57:35	23.382%	(760, 80)	
2021-03-31	05:57:35	06:03:07	29.13376%	(769, 75)	
2021-03-31	06:03:07	06:08:40	30.70489%	(367, 775)	
2021-03-31	06:08:40	06:14:12	34.9465%	(376, 774)	
2021-03-31	06:14:12	06:19:44	24.73975%	(387, 778)	
2021-03-31	06:19:44	06:25:17	20.85018%	(398, 777)	
2021-03-31	06:25:17	06:30:49	27.71012%	(401, 770)	
2021-03-31	06:30:49	06:36:21	28.88856%	(650, 257)	
2021-03-31	06:36:21	06:41:54	33.6307%	(646, 263)	
2021-03-31	06:41:54	06:47:26	32.08519%	(606, 219)	
2021-03-31	06:47:26	06:52:58	14.46943%	(597, 216)	
2021-03-31	06:52:58	06:58:31	17.62662%	(592, 229)	
2021-03-31	06:58:31	07:04:03	25.155%	(582, 217)	
2021-03-31	07:04:03	07:09:35	35.59145%	(203, 790)	
2021-03-31	07:09:35	07:15:07	21.69616%	(203, 794)	
2021-03-31	07:15:07	07:20:40	15.8992%	(197, 787)	
2021-03-31	07:20:40	07:26:12	26.05713%	(541, 237)	
2021-03-31	07:26:12	07:31:44	19.33511%	(596, 159)	
2021-03-31	07:31:44	07:37:17	18.59243%	(527, 232)	
2021-03-31	07:37:17	07:42:49	22.0301%	(519, 238)	
2021-03-31	07:42:49	07:48:21	27.7942%	(514, 254)	
2021-03-31	07:48:21	07:53:54	33.38095%	(500, 251)	
2021-03-31	07:53:54	07:59:26	30.51565%	(484, 255)	
2021-03-31	07:59:26	08:04:58	23.5009%	(482, 257)	
2021-03-31	08:04:58	08:10:31	21.28974%	(478, 245)	
2021-03-31	08:10:31	08:16:03	25.68059%	(468, 252)	
2021-03-31	08:16:03	08:21:35	26.51915%	(454, 267)	
2021-03-31	08:21:35	08:27:08	36.97918%	(421, 293)	
2021-03-31	08:27:08	08:32:40	39.06523%	(419, 292)	
2021-03-31	08:32:40	08:38:12	33.65827%	(432, 255)	
2021-03-31	08:38:12	08:43:45	32.39175%	(415, 292)	
2021-03-31	08:43:45	08:49:17	14.19303%	(419, 270)	
2021-03-31	08:49:17	08:54:49	21.84856%	(412, 267)	
2021-03-31	08:54:49	09:00:22	25.21811%	(399, 283)	
2021-03-31	09:00:22	09:05:54	28.88874%	(391, 279)	
2021-03-31	09:05:54	09:11:26	23.8985%	(384, 284)	
2021-03-31	09:11:26	09:16:59	20.07288%	(375, 278)	
2021-03-31	09:16:59	09:22:31	40.54967%	(369, 287)	
2021-03-31	09:22:31	09:28:03	32.92514%	(361, 300)	
2021-03-31	09:28:03	09:33:36	23.78806%	(352, 295)	
2021-03-31	09:33:36	09:39:08	26.98358%	(344, 295)	
2021-03-31	09:39:08	09:44:40	21.8299%	(339, 314)	
2021-03-31	09:44:40	09:50:12	28.07979%	(325, 319)	
2021-03-31	09:50:12	09:55:45	21.91743%	(319, 302)	

FIGURA B.1: Tabla con análisis del 31 de marzo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-02	04:41:58	04:47:30	3.681305%	(1032, 26)	
	2021-04-02	04:47:30	04:53:02	3.326205%	(683, 57)	
	2021-04-02	04:53:02	04:58:35	3.562691%	(78, 198)	
	2021-04-02	04:58:35	05:04:08	3.956957%	(218, 958)	
	2021-04-02	05:04:08	05:09:40	4.195207%	(987, 632)	
	2021-04-02	05:09:40	05:15:12	4.820854%	(115, 537)	
	2021-04-02	05:15:12	05:20:45	5.315822%	(201, 813)	
	2021-04-02	05:20:45	05:26:17	5.032466%	(630, 660)	
	2021-04-02	05:26:17	05:31:49	8.268828%	(39, 805)	
	2021-04-02	05:31:49	05:37:22	16.41375%	(302, 777)	
	2021-04-02	05:37:22	05:42:54	25.04409%	(1022, 134)	
	2021-04-02	05:42:54	05:48:26	19.02271%	(595, 940)	
	2021-04-02	05:48:26	05:53:58	12.14355%	(362, 743)	
	2021-04-02	05:53:58	05:59:31	9.332736%	(451, 982)	
	2021-04-02	05:59:31	06:05:03	13.65695%	(96, 825)	
	2021-04-02	06:05:03	06:10:35	27.51326%	(511, 121)	
	2021-04-02	06:10:35	06:16:08	36.83022%	(781, 206)	
	2021-04-02	06:16:08	06:21:40	28.29363%	(665, 392)	
	2021-04-02	06:21:40	06:27:12	13.21656%	(792, 70)	
	2021-04-02	06:27:12	06:32:45	40.16961%	(757, 435)	
	2021-04-02	06:32:45	06:38:17	57.22033%	(791, 153)	
	2021-04-02	06:38:17	06:43:49	38.51254%	(743, 159)	
	2021-04-02	06:43:49	06:49:21	27.70102%	(771, 150)	
	2021-04-02	06:49:21	06:54:54	45.16708%	(697, 107)	
	2021-04-02	06:54:54	07:00:26	25.03833%	(688, 177)	
	2021-04-02	07:00:26	07:05:58	31.34242%	(686, 181)	
	2021-04-02	07:05:58	07:11:31	26.90469%	(802, 187)	
	2021-04-02	07:11:31	07:17:03	15.72546%	(648, 249)	
	2021-04-02	07:17:03	07:22:35	18.94344%	(630, 153)	
	2021-04-02	07:22:35	07:28:08	19.90702%	(757, 256)	
	2021-04-02	07:28:08	07:33:40	16.41644%	(557, 137)	
	2021-04-02	07:33:40	07:39:12	27.98623%	(567, 94)	
	2021-04-02	07:39:12	07:44:44	21.97933%	(380, 222)	
	2021-04-02	07:44:44	07:50:17	21.39851%	(611, 92)	
	2021-04-02	07:50:17	07:55:49	19.733%	(584, 203)	
	2021-04-02	07:55:49	08:01:21	20.99311%	(613, 165)	
	2021-04-02	08:01:21	08:06:53	18.20457%	(583, 207)	
	2021-04-02	08:06:53	08:12:26	29.23623%	(515, 176)	
	2021-04-02	08:12:26	08:17:58	33.75507%	(615, 248)	
	2021-04-02	08:17:58	08:23:30	33.78245%	(546, 211)	
	2021-04-02	08:23:30	08:29:03	32.09336%	(543, 203)	
	2021-04-02	08:29:03	08:34:35	55.57755%	(520, 130)	
	2021-04-02	08:34:35	08:40:07	27.44922%	(455, 165)	
	2021-04-02	08:40:07	08:45:40	23.88208%	(500, 111)	
	2021-04-02	08:45:40	08:51:12	11.98531%	(426, 213)	
	2021-04-02	08:51:12	08:56:44	28.91408%	(536, 190)	
	2021-04-02	08:56:44	09:02:17	45.2327%	(414, 216)	
	2021-04-02	09:02:17	09:07:49	10.80446%	(461, 120)	
	2021-04-02	09:07:49	09:13:21	63.1153%	(170, 904)	
	2021-04-02	09:13:21	09:18:54	25.53822%	(425, 184)	
	2021-04-02	09:18:54	09:24:26	37.75881%	(517, 195)	
	2021-04-02	09:24:26	09:29:58	29.20857%	(464, 136)	
	2021-04-02	09:29:58	09:35:31	47.74355%	(534, 189)	
	2021-04-02	09:35:31	09:41:03	7.791124%	(529, 190)	
	2021-04-02	09:41:03	09:46:35	32.17569%	(883, 515)	
	2021-04-02	09:46:35	09:52:07	22.99832%	(39, 805)	

FIGURA B.2: Tabla con análisis del 2 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
	2021-04-03	04:00:45	04:06:17	6.435973%	(578, 1021)	
	2021-04-03	04:06:17	04:11:49	6.456762%	(798, 543)	
	2021-04-03	04:11:49	04:17:21	6.858083%	(190, 171)	
	2021-04-03	04:17:21	04:22:53	7.627311%	(451, 749)	
	2021-04-03	04:22:53	04:28:25	8.176202%	(435, 233)	
	2021-04-03	04:28:25	04:33:58	9.342017%	(167, 11)	
	2021-04-03	04:33:58	04:39:30	10.50727%	(805, 425)	
	2021-04-03	04:39:30	04:45:02	10.84725%	(798, 425)	
	2021-04-03	04:45:02	04:50:35	11.42565%	(728, 929)	
	2021-04-03	04:50:35	04:56:07	11.69713%	(197, 557)	
	2021-04-03	04:56:07	05:01:39	11.06071%	(380, 442)	
	2021-04-03	05:01:39	05:07:12	10.87305%	(767, 424)	
	2021-04-03	05:07:12	05:12:44	10.78302%	(759, 424)	
	2021-04-03	05:12:44	05:18:16	10.88734%	(753, 424)	
	2021-04-03	05:18:16	05:23:49	11.05877%	(988, 1006)	
	2021-04-03	05:23:49	05:29:21	11.18221%	(737, 425)	
	2021-04-03	05:29:21	05:34:53	11.5787%	(727, 426)	
	2021-04-03	05:34:53	05:40:26	11.98085%	(825, 120)	
	2021-04-03	05:40:26	05:45:58	11.96758%	(715, 427)	
	2021-04-03	05:45:58	05:51:30	11.98271%	(310, 437)	
	2021-04-03	05:51:30	05:57:03	12.50599%	(698, 429)	
	2021-04-03	05:57:03	06:02:35	12.46543%	(434, 702)	
	2021-04-03	06:02:35	06:08:07	12.56112%	(302, 222)	
	2021-04-03	06:08:07	06:13:40	12.15488%	(671, 433)	
	2021-04-03	06:13:40	06:19:12	11.73815%	(414, 83)	
	2021-04-03	06:19:12	06:24:44	11.80618%	(692, 783)	
	2021-04-03	06:24:44	06:30:17	12.35814%	(402, 139)	
	2021-04-03	06:30:17	06:35:49	13.38761%	(687, 783)	
	2021-04-03	06:35:49	06:41:21	14.86611%	(533, 766)	
	2021-04-03	06:41:21	06:46:54	17.38373%	(834, 142)	
	2021-04-03	06:46:54	06:52:26	16.5785%	(836, 149)	
	2021-04-03	06:52:26	06:57:59	18.1757%	(827, 143)	
	2021-04-03	06:57:59	07:03:31	17.60797%	(825, 144)	
	2021-04-03	07:03:31	07:09:03	16.29737%	(814, 142)	
	2021-04-03	07:09:03	07:14:36	14.03228%	(803, 144)	
	2021-04-03	07:14:36	07:20:08	12.80206%	(795, 137)	
	2021-04-03	07:20:08	07:25:40	14.91697%	(784, 139)	
	2021-04-03	07:25:40	07:31:13	16.28604%	(778, 134)	
	2021-04-03	07:31:13	07:36:45	22.63552%	(764, 133)	
	2021-04-03	07:36:45	07:42:17	22.25062%	(762, 138)	
	2021-04-03	07:42:17	07:47:50	32.44317%	(739, 135)	
	2021-04-03	07:47:50	07:53:22	22.03567%	(740, 132)	
	2021-04-03	07:53:22	07:58:54	19.44296%	(748, 149)	
	2021-04-03	07:58:54	08:04:27	24.16534%	(738, 136)	
	2021-04-03	08:04:27	08:09:59	16.9994%	(726, 133)	
	2021-04-03	08:09:59	08:15:31	16.70658%	(721, 159)	
	2021-04-03	08:15:31	08:21:04	16.13309%	(713, 146)	
	2021-04-03	08:21:04	08:26:36	18.21348%	(706, 144)	
	2021-04-03	08:26:36	08:32:09	17.20572%	(697, 140)	
	2021-04-03	08:32:09	08:37:41	17.95128%	(695, 163)	
	2021-04-03	08:37:41	08:43:13	17.85986%	(685, 140)	
	2021-04-03	08:43:13	08:48:45	17.14985%	(679, 165)	
	2021-04-03	08:48:45	08:54:18	17.60351%	(671, 167)	
	2021-04-03	08:54:18	08:59:50	17.29909%	(660, 153)	
	2021-04-03	08:59:50	09:05:23	17.41872%	(654, 141)	
	2021-04-03	09:05:23	09:10:55	16.05012%	(648, 141)	
	2021-04-03	09:10:55	09:16:27	19.16127%	(692, 28)	
	2021-04-03	09:16:27	09:22:00	17.98219%	(679, 23)	
	2021-04-03	09:22:00	09:27:32	18.17849%	(619, 152)	
	2021-04-03	09:27:32	09:33:04	18.30341%	(615, 151)	
	2021-04-03	09:33:04	09:38:36	17.54189%	(601, 158)	
	2021-04-03	09:38:36	09:44:09	23.54869%	(596, 158)	
	2021-04-03	09:44:09	09:49:41	17.63516%	(598, 175)	

FIGURA B.3: Tabla con análisis del 3 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-04	04:00:30	04:06:02	7.400199%	(494, 554)	
	2021-04-04	04:06:02	04:11:35	4.161423%	(264, 426)	
	2021-04-04	04:11:35	04:17:07	4.69036%	(251, 690)	
	2021-04-04	04:17:07	04:22:39	4.30389%	(905, 270)	
	2021-04-04	04:22:39	04:28:12	3.82832%	(819, 938)	
	2021-04-04	04:28:12	04:33:44	8.057032%	(949, 450)	
	2021-04-04	04:33:44	04:39:16	5.618018%	(262, 316)	
	2021-04-04	04:39:16	04:44:49	4.985688%	(538, 701)	
	2021-04-04	04:44:49	04:50:21	6.775108%	(432, 72)	
	2021-04-04	04:50:21	04:55:53	7.262373%	(252, 37)	
	2021-04-04	04:55:53	05:01:25	6.419545%	(566, 654)	
	2021-04-04	05:01:25	05:06:58	13.32533%	(430, 77)	
	2021-04-04	05:06:58	05:12:30	16.24929%	(380, 222)	
	2021-04-04	05:12:30	05:18:02	12.396%	(380, 222)	
	2021-04-04	05:18:02	05:23:35	13.08152%	(629, 664)	
	2021-04-04	05:23:35	05:29:07	12.75379%	(616, 858)	
	2021-04-04	05:29:07	05:34:40	18.14758%	(1008, 706)	
	2021-04-04	05:34:40	05:40:12	15.64165%	(468, 466)	
	2021-04-04	05:40:12	05:45:44	9.375337%	(616, 487)	
	2021-04-04	05:45:44	05:51:17	7.440758%	(380, 222)	
	2021-04-04	05:51:17	05:56:49	11.46584%	(733, 994)	
	2021-04-04	05:56:49	06:02:21	8.66885%	(267, 181)	
	2021-04-04	06:02:21	06:07:53	7.150441%	(979, 875)	
	2021-04-04	06:07:53	06:13:26	6.919896%	(967, 458)	
	2021-04-04	06:13:26	06:18:58	7.130023%	(651, 281)	
	2021-04-04	06:18:58	06:24:30	7.134478%	(161, 380)	
	2021-04-04	06:24:30	06:30:03	6.973912%	(59, 964)	
	2021-04-04	06:30:03	06:35:35	7.339128%	(398, 706)	
	2021-04-04	06:35:35	06:41:07	7.181069%	(396, 756)	
	2021-04-04	06:41:07	06:46:40	6.694733%	(711, 779)	
	2021-04-04	06:46:40	06:52:12	6.737612%	(432, 72)	
	2021-04-04	06:52:12	06:57:44	6.996651%	(689, 306)	
	2021-04-04	06:57:44	07:03:16	7.010851%	(726, 45)	
	2021-04-04	07:03:16	07:08:49	7.147842%	(763, 754)	
	2021-04-04	07:08:49	07:14:21	7.422474%	(819, 650)	
	2021-04-04	07:14:21	07:19:53	7.45171%	(836, 121)	
	2021-04-04	07:19:53	07:25:26	7.500343%	(740, 32)	
	2021-04-04	07:25:26	07:30:58	7.773904%	(58, 316)	
	2021-04-04	07:30:58	07:36:30	8.085711%	(771, 723)	
	2021-04-04	07:36:30	07:42:02	9.607645%	(519, 778)	
	2021-04-04	07:42:02	07:47:35	11.84535%	(33, 478)	
	2021-04-04	07:47:35	07:53:07	14.14273%	(800, 1028)	
	2021-04-04	07:53:07	07:58:39	17.6721%	(833, 148)	
	2021-04-04	07:58:39	08:04:12	24.97735%	(834, 143)	
	2021-04-04	08:04:12	08:09:44	20.62956%	(825, 167)	
	2021-04-04	08:09:44	08:15:16	14.34153%	(803, 138)	
	2021-04-04	08:15:16	08:20:48	22.87321%	(795, 136)	
	2021-04-04	08:20:48	08:26:21	19.78534%	(792, 137)	
	2021-04-04	08:26:21	08:31:53	30.24798%	(787, 133)	
	2021-04-04	08:31:53	08:37:25	12.7098%	(775, 135)	
	2021-04-04	08:37:25	08:42:58	27.29051%	(734, 107)	
	2021-04-04	08:42:58	08:48:30	28.42375%	(734, 157)	
	2021-04-04	08:48:30	08:54:02	9.562446%	(710, 145)	
	2021-04-04	08:54:02	08:59:35	11.27121%	(726, 163)	
	2021-04-04	08:59:35	09:05:07	23.29931%	(713, 152)	
	2021-04-04	09:05:07	09:10:39	18.44606%	(717, 115)	
	2021-04-04	09:10:39	09:16:11	28.80605%	(732, 106)	
	2021-04-04	09:16:11	09:21:44	41.05021%	(687, 102)	
	2021-04-04	09:21:44	09:27:16	29.9597%	(672, 117)	
	2021-04-04	09:27:16	09:32:48	19.09751%	(709, 214)	
	2021-04-04	09:32:48	09:38:21	28.88243%	(630, 112)	
	2021-04-04	09:38:21	09:43:53	15.79015%	(764, 86)	
	2021-04-04	09:43:53	09:49:25	10.9395%	(673, 144)	

FIGURA B.4: Tabla con análisis del 4 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-05	04:01:05	04:06:37	4.984946%	(626, 405)	
	2021-04-05	04:06:37	04:12:09	5.615048%	(94, 579)	
	2021-04-05	04:12:09	04:17:42	2.810076%	(552, 823)	
	2021-04-05	04:17:42	04:23:14	3.410293%	(834, 545)	
	2021-04-05	04:23:14	04:28:46	5.457453%	(350, 744)	
	2021-04-05	04:28:46	04:34:19	4.866332%	(586, 381)	
	2021-04-05	04:34:19	04:39:51	3.769569%	(775, 107)	
	2021-04-05	04:39:51	04:45:23	3.617636%	(647, 433)	
	2021-04-05	04:45:23	04:50:56	11.22954%	(269, 63)	
	2021-04-05	04:50:56	04:56:28	6.289886%	(349, 329)	
	2021-04-05	04:56:28	05:02:00	3.711469%	(799, 388)	
	2021-04-05	05:02:00	05:07:33	8.127662%	(902, 50)	
	2021-04-05	05:07:33	05:13:05	2.883305%	(238, 467)	
	2021-04-05	05:13:05	05:18:37	5.502096%	(39, 805)	
	2021-04-05	05:18:37	05:24:10	3.727247%	(776, 695)	
	2021-04-05	05:24:10	05:29:42	3.523339%	(505, 843)	
	2021-04-05	05:29:42	05:35:14	3.10327%	(750, 727)	
	2021-04-05	05:35:14	05:40:47	4.716069%	(459, 319)	
	2021-04-05	05:40:47	05:46:19	3.523246%	(991, 337)	
	2021-04-05	05:46:19	05:51:51	3.113294%	(111, 200)	
	2021-04-05	05:51:51	05:57:24	3.006467%	(475, 28)	
	2021-04-05	05:57:24	06:02:56	3.130836%	(463, 682)	
	2021-04-05	06:02:56	06:08:28	4.035941%	(164, 878)	
	2021-04-05	06:08:28	06:14:01	4.00884%	(22, 973)	
	2021-04-05	06:14:01	06:19:33	5.323061%	(153, 591)	
	2021-04-05	06:19:33	06:25:05	21.75723%	(969, 814)	
	2021-04-05	06:25:05	06:30:38	5.695145%	(123, 0)	
	2021-04-05	06:30:38	06:36:10	28.53642%	(771, 226)	
	2021-04-05	06:36:10	06:41:42	24.16098%	(141, 77)	
	2021-04-05	06:41:42	06:47:15	12.12685%	(692, 641)	
	2021-04-05	06:47:15	06:52:47	11.43354%	(671, 819)	
	2021-04-05	06:52:47	06:58:19	11.76247%	(513, 958)	
	2021-04-05	06:58:19	07:03:51	11.80562%	(836, 622)	
	2021-04-05	07:03:51	07:09:24	11.79087%	(938, 239)	
	2021-04-05	07:09:24	07:14:56	11.58844%	(39, 805)	
	2021-04-05	07:14:56	07:20:28	11.44254%	(161, 96)	
	2021-04-05	07:20:28	07:26:01	11.22341%	(81, 714)	
	2021-04-05	07:26:01	07:31:33	11.06016%	(776, 96)	
	2021-04-05	07:31:33	07:37:05	10.5108%	(419, 558)	
	2021-04-05	07:37:05	07:42:38	10.00897%	(535, 72)	
	2021-04-05	07:42:38	07:48:10	9.615906%	(44, 245)	
	2021-04-05	07:48:10	07:53:42	9.188134%	(802, 23)	
	2021-04-05	07:53:42	07:59:15	9.508244%	(460, 818)	
	2021-04-05	07:59:15	08:04:47	9.431302%	(32, 104)	
	2021-04-05	08:04:47	08:10:19	9.107852%	(496, 472)	
	2021-04-05	08:10:19	08:15:52	9.225259%	(404, 855)	
	2021-04-05	08:15:52	08:21:24	9.830116%	(1005, 78)	
	2021-04-05	08:21:24	08:26:56	9.990032%	(253, 721)	
	2021-04-05	08:26:56	08:32:29	10.54644%	(458, 497)	
	2021-04-05	08:32:29	08:38:01	12.1365%	(452, 500)	
	2021-04-05	08:38:01	08:43:33	13.12022%	(443, 504)	
	2021-04-05	08:43:33	08:49:06	15.11735%	(844, 136)	
	2021-04-05	08:49:06	08:54:38	17.99537%	(842, 130)	
	2021-04-05	08:54:38	09:00:10	20.37758%	(827, 141)	
	2021-04-05	09:00:10	09:05:43	18.57721%	(819, 151)	
	2021-04-05	09:05:43	09:11:15	20.42352%	(804, 145)	
	2021-04-05	09:11:15	09:16:47	22.0675%	(802, 140)	
	2021-04-05	09:16:47	09:22:19	18.57563%	(794, 142)	

FIGURA B.5: Tabla con análisis del 5 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
	2021-04-06	04:01:23	04:06:55	9.896199%	(703, 615)	
	2021-04-06	04:06:55	04:12:28	7.2362%	(582, 279)	
	2021-04-06	04:12:28	04:18:00	5.920029%	(39, 805)	
	2021-04-06	04:18:00	04:23:32	5.375964%	(131, 461)	
	2021-04-06	04:23:32	04:29:05	5.405664%	(883, 268)	
	2021-04-06	04:29:05	04:34:37	6.508645%	(39, 805)	
	2021-04-06	04:34:37	04:40:09	7.836417%	(918, 326)	
	2021-04-06	04:40:09	04:45:42	10.00052%	(578, 1021)	
	2021-04-06	04:45:42	04:51:14	14.00342%	(578, 1021)	
	2021-04-06	04:51:14	04:56:46	13.15669%	(846, 823)	
	2021-04-06	04:56:46	05:02:18	10.9847%	(641, 787)	
	2021-04-06	05:02:18	05:07:51	9.760136%	(73, 97)	
	2021-04-06	05:07:51	05:13:23	9.758744%	(512, 398)	
	2021-04-06	05:13:23	05:18:55	10.47572%	(486, 268)	
	2021-04-06	05:18:55	05:24:28	9.551958%	(530, 887)	
	2021-04-06	05:24:28	05:30:00	9.994579%	(716, 427)	
	2021-04-06	05:30:00	05:35:32	10.29863%	(899, 629)	
	2021-04-06	05:35:32	05:41:05	10.37975%	(891, 518)	
	2021-04-06	05:41:05	05:46:37	10.13946%	(821, 56)	
	2021-04-06	05:46:37	05:52:09	8.97383%	(793, 916)	
	2021-04-06	05:52:09	05:57:42	8.445636%	(969, 682)	
	2021-04-06	05:57:42	06:03:14	8.126362%	(279, 618)	
	2021-04-06	06:03:14	06:08:46	8.317555%	(660, 435)	
	2021-04-06	06:08:46	06:14:18	8.063436%	(653, 436)	
	2021-04-06	06:14:18	06:19:51	7.931456%	(1016, 232)	
	2021-04-06	06:19:51	06:25:23	8.400993%	(998, 649)	
	2021-04-06	06:25:23	06:30:55	8.659475%	(629, 441)	
	2021-04-06	06:30:55	06:36:28	8.884916%	(624, 442)	
	2021-04-06	06:36:28	06:42:00	8.987196%	(614, 444)	
	2021-04-06	06:42:00	06:47:32	7.897394%	(608, 446)	
	2021-04-06	06:47:32	06:53:04	8.491115%	(473, 822)	
	2021-04-06	06:53:04	06:58:37	7.969045%	(39, 805)	
	2021-04-06	06:58:37	07:04:09	8.314864%	(111, 896)	
	2021-04-06	07:04:09	07:09:41	7.796507%	(222, 909)	
	2021-04-06	07:09:41	07:15:14	6.85799%	(898, 413)	
	2021-04-06	07:15:14	07:20:46	8.943481%	(48, 198)	
	2021-04-06	07:20:46	07:26:18	9.292362%	(504, 750)	
	2021-04-06	07:26:18	07:31:51	8.694588%	(541, 465)	
	2021-04-06	07:31:51	07:37:23	8.513575%	(532, 468)	
	2021-04-06	07:37:23	07:42:55	9.695075%	(527, 470)	
	2021-04-06	07:42:55	07:48:28	10.6413%	(545, 938)	
	2021-04-06	07:48:28	07:54:00	10.30272%	(14, 451)	
	2021-04-06	07:54:00	07:59:32	10.29938%	(502, 479)	
	2021-04-06	07:59:32	08:05:04	9.430931%	(39, 805)	
	2021-04-06	08:05:04	08:10:37	9.437892%	(484, 486)	
	2021-04-06	08:10:37	08:16:09	9.290413%	(713, 734)	
	2021-04-06	08:16:09	08:21:41	9.571077%	(954, 75)	
	2021-04-06	08:21:41	08:27:14	9.909657%	(175, 41)	
	2021-04-06	08:27:14	08:32:46	8.602674%	(560, 1037)	
	2021-04-06	08:32:46	08:38:18	8.296487%	(620, 190)	
	2021-04-06	08:38:18	08:43:50	9.568757%	(268, 182)	
	2021-04-06	08:43:50	08:49:23	11.45851%	(106, 789)	
	2021-04-06	08:49:23	08:54:55	12.78953%	(73, 923)	
	2021-04-06	08:54:55	09:00:27	11.0118%	(417, 517)	
	2021-04-06	09:00:27	09:06:00	11.12689%	(411, 520)	
	2021-04-06	09:06:00	09:11:32	11.81797%	(746, 306)	
	2021-04-06	09:11:32	09:17:04	12.60474%	(500, 834)	
	2021-04-06	09:17:04	09:22:36	15.24645%	(903, 519)	
	2021-04-06	09:22:36	09:28:09	16.19035%	(655, 675)	
	2021-04-06	09:28:09	09:33:41	16.79976%	(702, 531)	
	2021-04-06	09:33:41	09:39:13	17.59293%	(853, 168)	
	2021-04-06	09:39:13	09:44:45	17.08878%	(847, 164)	
	2021-04-06	09:44:45	09:50:18	17.46225%	(353, 560)	

FIGURA B.6: Tabla con análisis del 6 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-07	03:59:52	04:05:24	7.545543%	(576, 171)	
	2021-04-07	04:05:24	04:10:56	7.65599%	(116, 443)	
	2021-04-07	04:10:56	04:16:29	7.293929%	(783, 248)	
	2021-04-07	04:16:29	04:22:01	6.892423%	(808, 425)	
	2021-04-07	04:22:01	04:27:33	6.838221%	(601, 33)	
	2021-04-07	04:27:33	04:33:05	7.006582%	(950, 3)	
	2021-04-07	04:33:05	04:38:38	7.580255%	(784, 424)	
	2021-04-07	04:38:38	04:44:10	8.767323%	(498, 140)	
	2021-04-07	04:44:10	04:49:42	9.747049%	(770, 424)	
	2021-04-07	04:49:42	04:55:14	10.65837%	(764, 424)	
	2021-04-07	04:55:14	05:00:47	10.95769%	(102, 165)	
	2021-04-07	05:00:47	05:06:19	10.96326%	(749, 424)	
	2021-04-07	05:06:19	05:11:51	10.3494%	(741, 425)	
	2021-04-07	05:11:51	05:17:23	10.37604%	(797, 24)	
	2021-04-07	05:17:23	05:22:56	11.62278%	(722, 426)	
	2021-04-07	05:22:56	05:28:28	11.82085%	(630, 617)	
	2021-04-07	05:28:28	05:34:00	12.36176%	(649, 510)	
	2021-04-07	05:34:00	05:39:33	12.47462%	(677, 934)	
	2021-04-07	05:39:33	05:45:05	12.38802%	(690, 430)	
	2021-04-07	05:45:05	05:50:38	13.0365%	(683, 431)	
	2021-04-07	05:50:38	05:56:10	13.25377%	(676, 432)	
	2021-04-07	05:56:10	06:01:42	13.40274%	(664, 434)	
	2021-04-07	06:01:42	06:07:15	12.70145%	(659, 435)	
	2021-04-07	06:07:15	06:12:47	12.20063%	(648, 437)	
	2021-04-07	06:12:47	06:18:19	11.81463%	(643, 438)	
	2021-04-07	06:18:19	06:23:52	11.4521%	(634, 440)	
	2021-04-07	06:23:52	06:29:24	11.27066%	(624, 442)	
	2021-04-07	06:29:24	06:34:56	11.2327%	(619, 443)	
	2021-04-07	06:34:56	06:40:29	11.17051%	(611, 445)	
	2021-04-07	06:40:29	06:46:01	11.0209%	(602, 447)	
	2021-04-07	06:46:01	06:51:33	10.30708%	(594, 449)	
	2021-04-07	06:51:33	06:57:06	9.818886%	(587, 451)	
	2021-04-07	06:57:06	07:02:38	9.520866%	(576, 454)	
	2021-04-07	07:02:38	07:08:10	9.11407%	(569, 456)	
	2021-04-07	07:08:10	07:13:43	8.94775%	(563, 458)	
	2021-04-07	07:13:43	07:19:15	8.8154%	(553, 461)	
	2021-04-07	07:19:15	07:24:47	9.177553%	(547, 463)	
	2021-04-07	07:24:47	07:30:20	9.069891%	(538, 466)	
	2021-04-07	07:30:20	07:35:52	9.08669%	(532, 468)	
	2021-04-07	07:35:52	07:41:24	9.244935%	(520, 472)	
	2021-04-07	07:41:24	07:46:56	9.392507%	(512, 475)	
	2021-04-07	07:46:56	07:52:29	9.696095%	(504, 478)	
	2021-04-07	07:52:29	07:58:01	9.711224%	(499, 480)	
	2021-04-07	07:58:01	08:03:33	9.926177%	(554, 769)	
	2021-04-07	08:03:33	08:09:06	10.55711%	(481, 487)	
	2021-04-07	08:09:06	08:14:38	11.04122%	(474, 490)	
	2021-04-07	08:14:38	08:20:10	12.13084%	(465, 494)	
	2021-04-07	08:20:10	08:25:43	12.94285%	(460, 496)	
	2021-04-07	08:25:43	08:31:15	13.59801%	(449, 501)	
	2021-04-07	08:31:15	08:36:47	14.59705%	(443, 504)	
	2021-04-07	08:36:47	08:42:19	14.15647%	(436, 507)	
	2021-04-07	08:42:19	08:47:52	13.73306%	(428, 511)	
	2021-04-07	08:47:52	08:53:24	15.4834%	(893, 765)	
	2021-04-07	08:53:24	08:58:56	17.29194%	(413, 519)	
	2021-04-07	08:58:56	09:04:29	16.634%	(406, 523)	
	2021-04-07	09:04:29	09:10:01	15.46493%	(397, 528)	
	2021-04-07	09:10:01	09:15:33	13.86522%	(390, 532)	
	2021-04-07	09:15:33	09:21:06	12.24156%	(385, 535)	
	2021-04-07	09:21:06	09:26:38	13.15781%	(378, 539)	
	2021-04-07	09:26:38	09:32:10	15.08106%	(370, 544)	
	2021-04-07	09:32:10	09:37:43	14.98101%	(364, 548)	
	2021-04-07	09:37:43	09:43:15	12.11395%	(356, 553)	
	2021-04-07	09:43:15	09:48:47	9.141728%	(350, 557)	
	2021-04-07	09:48:47	09:54:20	8.132116%	(344, 561)	

FIGURA B.7: Tabla con análisis del 7 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-08	03:00:30	03:06:02	16.08418%	(187, 391)	
	2021-04-08	03:06:02	03:11:34	13.68619%	(180, 395)	
	2021-04-08	03:11:34	03:17:07	11.49925%	(174, 399)	
	2021-04-08	03:17:07	03:22:39	11.40728%	(167, 404)	
	2021-04-08	03:22:39	03:28:11	10.77624%	(315, 343)	
	2021-04-08	03:28:11	03:33:44	9.637531%	(761, 803)	
	2021-04-08	03:33:44	03:39:16	9.585185%	(147, 419)	
	2021-04-08	03:39:16	03:44:48	8.731458%	(141, 423)	
	2021-04-08	03:44:48	03:50:20	7.71641%	(135, 428)	
	2021-04-08	03:50:20	03:55:53	7.782493%	(224, 385)	
	2021-04-08	03:55:53	04:01:25	7.495703%	(834, 428)	
	2021-04-08	04:01:25	04:06:57	7.369014%	(824, 427)	
	2021-04-08	04:06:57	04:12:30	6.366827%	(427, 445)	
	2021-04-08	04:12:30	04:18:02	5.705262%	(809, 425)	
	2021-04-08	04:18:02	04:23:34	6.133869%	(801, 425)	
	2021-04-08	04:23:34	04:29:06	6.947739%	(795, 425)	
	2021-04-08	04:29:06	04:34:39	7.333003%	(785, 424)	
	2021-04-08	04:34:39	04:40:11	7.207613%	(780, 424)	
	2021-04-08	04:40:11	04:45:43	7.134756%	(769, 424)	
	2021-04-08	04:45:43	04:51:15	7.156567%	(427, 631)	
	2021-04-08	04:51:15	04:56:48	7.202045%	(756, 424)	
	2021-04-08	04:56:48	05:02:20	7.276944%	(81, 1015)	
	2021-04-08	05:02:20	05:07:52	7.479832%	(742, 425)	
	2021-04-08	05:07:52	05:13:25	7.908439%	(729, 426)	
	2021-04-08	05:13:25	05:18:57	8.458445%	(713, 363)	
	2021-04-08	05:18:57	05:24:29	8.942368%	(715, 427)	
	2021-04-08	05:24:29	05:30:02	9.706026%	(706, 428)	
	2021-04-08	05:30:02	05:35:34	10.32146%	(704, 969)	
	2021-04-08	05:35:34	05:41:06	11.34379%	(39, 805)	
	2021-04-08	05:41:06	05:46:39	9.279925%	(474, 692)	
	2021-04-08	05:46:39	05:52:11	8.393568%	(915, 858)	
	2021-04-08	05:52:11	05:57:43	8.581977%	(665, 434)	
	2021-04-08	05:57:43	06:03:16	9.827147%	(659, 435)	
	2021-04-08	06:03:16	06:08:48	11.46664%	(649, 437)	
	2021-04-08	06:08:48	06:14:20	11.85584%	(644, 438)	
	2021-04-08	06:14:20	06:19:53	11.61304%	(634, 440)	
	2021-04-08	06:19:53	06:25:25	11.81286%	(625, 442)	
	2021-04-08	06:25:25	06:30:57	11.87904%	(619, 443)	
	2021-04-08	06:30:57	06:36:30	11.94475%	(610, 445)	
	2021-04-08	06:36:30	06:42:02	11.62353%	(602, 447)	
	2021-04-08	06:42:02	06:47:34	11.19121%	(595, 449)	
	2021-04-08	06:47:34	06:53:07	10.38625%	(587, 451)	
	2021-04-08	06:53:07	06:58:39	9.713544%	(580, 453)	
	2021-04-08	06:58:39	07:04:11	9.101819%	(312, 435)	
	2021-04-08	07:04:11	07:09:44	8.876657%	(563, 458)	
	2021-04-08	07:09:44	07:15:16	8.70978%	(905, 483)	
	2021-04-08	07:15:16	07:20:48	8.702354%	(547, 463)	
	2021-04-08	07:20:48	07:26:21	8.793033%	(268, 182)	
	2021-04-08	07:26:21	07:31:53	8.778368%	(530, 469)	
	2021-04-08	07:31:53	07:37:25	8.798415%	(905, 614)	
	2021-04-08	07:37:25	07:42:57	8.847792%	(513, 475)	
	2021-04-08	07:42:57	07:48:30	9.071654%	(632, 317)	
	2021-04-08	07:48:30	07:54:02	9.306191%	(499, 480)	
	2021-04-08	07:54:02	07:59:35	9.277141%	(77, 382)	
	2021-04-08	07:59:35	08:05:07	9.389166%	(482, 487)	
	2021-04-08	08:05:07	08:10:39	9.316772%	(475, 490)	
	2021-04-08	08:10:39	08:16:11	9.057733%	(468, 493)	
	2021-04-08	08:16:11	08:21:44	9.114813%	(458, 497)	
	2021-04-08	08:21:44	08:27:16	9.322062%	(452, 500)	
	2021-04-08	08:27:16	08:32:48	9.829653%	(443, 504)	
	2021-04-08	08:32:48	08:38:20	10.67267%	(435, 508)	
	2021-04-08	08:38:20	08:43:53	11.39966%	(429, 511)	
	2021-04-08	08:43:53	08:49:25	12.6517%	(419, 516)	
	2021-04-08	08:49:25	08:54:57	14.50247%	(415, 518)	
	2021-04-08	08:54:57	09:00:30	15.92528%	(406, 523)	
	2021-04-08	09:00:30	09:06:02	16.62063%	(61, 421)	
	2021-04-08	09:06:02	09:11:34	17.19792%	(392, 531)	
	2021-04-08	09:11:34	09:17:06	16.46276%	(387, 534)	
	2021-04-08	09:17:06	09:22:39	15.48953%	(88, 353)	
	2021-04-08	09:22:39	09:28:11	13.66196%	(372, 543)	
	2021-04-08	09:28:11	09:33:43	13.16235%	(406, 62)	
	2021-04-08	09:33:43	09:39:16	13.04922%	(358, 552)	
	2021-04-08	09:39:16	09:44:48	12.48455%	(352, 556)	
	2021-04-08	09:44:48	09:50:20	11.16624%	(343, 562)	
	2021-04-08	09:50:20	09:55:53	10.78711%	(334, 566)	

FIGURA B.8: Tabla con análisis del 8 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-09	03:01:09	03:06:41	6.7184%	(137, 483)	
	2021-04-09	03:06:41	03:12:13	6.242088%	(175, 398)	
	2021-04-09	03:12:13	03:17:46	5.573376%	(156, 894)	
	2021-04-09	03:17:46	03:23:18	6.497693%	(161, 408)	
	2021-04-09	03:23:18	03:28:50	7.564384%	(154, 413)	
	2021-04-09	03:28:50	03:34:23	8.00912%	(202, 113)	
	2021-04-09	03:34:23	03:39:55	8.235881%	(178, 151)	
	2021-04-09	03:39:55	03:45:27	7.612554%	(140, 526)	
	2021-04-09	03:45:27	03:51:00	7.4428%	(1026, 516)	
	2021-04-09	03:51:00	03:56:32	7.79472%	(134, 1032)	
	2021-04-09	03:56:32	04:02:04	7.38934%	(380, 222)	
	2021-04-09	04:02:04	04:07:37	7.458856%	(638, 373)	
	2021-04-09	04:07:37	04:13:09	7.450132%	(812, 426)	
	2021-04-09	04:13:09	04:18:41	7.549905%	(670, 223)	
	2021-04-09	04:18:41	04:24:13	7.022639%	(578, 1021)	
	2021-04-09	04:24:13	04:29:46	6.671901%	(268, 182)	
	2021-04-09	04:29:46	04:35:18	6.371654%	(780, 424)	
	2021-04-09	04:35:18	04:40:50	6.401818%	(136, 998)	
	2021-04-09	04:40:50	04:46:23	7.181069%	(766, 424)	
	2021-04-09	04:46:23	04:51:55	7.486515%	(758, 424)	
	2021-04-09	04:51:55	04:57:27	8.380018%	(748, 424)	
	2021-04-09	04:57:27	05:03:00	9.514555%	(742, 425)	
	2021-04-09	05:03:00	05:08:32	10.02187%	(803, 346)	
	2021-04-09	05:08:32	05:14:04	10.18967%	(726, 426)	
	2021-04-09	05:14:04	05:19:37	10.78098%	(718, 427)	
	2021-04-09	05:19:37	05:25:09	11.40421%	(708, 428)	
	2021-04-09	05:25:09	05:30:41	11.72441%	(1034, 914)	
	2021-04-09	05:30:41	05:36:13	12.14745%	(690, 430)	
	2021-04-09	05:36:13	05:41:46	12.33113%	(380, 222)	
	2021-04-09	05:41:46	05:47:18	12.6039%	(676, 432)	
	2021-04-09	05:47:18	05:52:50	12.47629%	(670, 433)	
	2021-04-09	05:52:50	05:58:23	12.4774%	(659, 435)	
	2021-04-09	05:58:23	06:03:55	12.71973%	(653, 436)	
	2021-04-09	06:03:55	06:09:27	12.81895%	(643, 438)	
	2021-04-09	06:09:27	06:14:59	12.9668%	(633, 440)	
	2021-04-09	06:14:59	06:20:32	13.27612%	(628, 441)	
	2021-04-09	06:20:32	06:26:04	13.75375%	(619, 443)	
	2021-04-09	06:26:04	06:31:36	14.10663%	(610, 445)	
	2021-04-09	06:31:36	06:37:09	14.25429%	(603, 447)	
	2021-04-09	06:37:09	06:42:41	14.03173%	(594, 449)	
	2021-04-09	06:42:41	06:48:13	13.84573%	(819, 203)	
	2021-04-09	06:48:13	06:53:46	12.95907%	(579, 453)	
	2021-04-09	06:53:46	06:59:18	11.63392%	(569, 456)	
	2021-04-09	06:59:18	07:04:50	10.67545%	(562, 458)	
	2021-04-09	07:04:50	07:10:22	9.851556%	(553, 461)	
	2021-04-09	07:10:22	07:15:55	9.277791%	(547, 463)	
	2021-04-09	07:15:55	07:21:27	9.083257%	(541, 465)	
	2021-04-09	07:21:27	07:26:59	8.984782%	(532, 468)	
	2021-04-09	07:26:59	07:32:33	9.068035%	(523, 471)	
	2021-04-09	07:32:33	07:38:05	9.206882%	(515, 474)	
	2021-04-09	07:38:05	07:43:38	9.20976%	(509, 476)	
	2021-04-09	07:43:38	07:49:10	9.438078%	(588, 125)	
	2021-04-09	07:49:10	07:54:42	9.834015%	(491, 483)	
	2021-04-09	07:54:42	08:00:15	10.17677%	(884, 897)	
	2021-04-09	08:00:15	08:05:47	10.59619%	(395, 978)	
	2021-04-09	08:05:47	08:11:19	11.07241%	(467, 493)	
	2021-04-09	08:11:19	08:16:52	11.57332%	(458, 497)	
	2021-04-09	08:16:52	08:22:24	12.19859%	(451, 500)	
	2021-04-09	08:22:24	08:27:56	12.79405%	(445, 503)	
	2021-04-09	08:27:56	08:33:29	13.63393%	(438, 506)	
	2021-04-09	08:33:29	08:39:01	14.47258%	(428, 511)	
	2021-04-09	08:39:01	08:44:33	15.02185%	(422, 514)	
	2021-04-09	08:44:33	08:50:06	15.75794%	(415, 518)	
	2021-04-09	08:50:06	08:55:38	17.55516%	(406, 523)	
	2021-04-09	08:55:38	09:01:10	18.24503%	(402, 525)	
	2021-04-09	09:01:10	09:06:42	15.88222%	(395, 529)	
	2021-04-09	09:06:42	09:12:15	14.16946%	(388, 533)	
	2021-04-09	09:12:15	09:17:47	13.43457%	(380, 538)	
	2021-04-09	09:17:47	09:23:19	13.58892%	(372, 543)	
	2021-04-09	09:23:19	09:28:52	13.77538%	(754, 10)	
	2021-04-09	09:28:52	09:34:24	13.03028%	(359, 551)	
	2021-04-09	09:34:24	09:39:56	12.19228%	(353, 555)	
	2021-04-09	09:39:56	09:45:29	11.60645%	(344, 561)	
	2021-04-09	09:45:29	09:51:01	10.83704%	(337, 566)	

FIGURA B.9: Tabla con análisis del 9 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-10	03:01:43	03:07:15	4.125783%	(176, 398)	
	2021-04-10	03:07:15	03:12:47	4.494595%	(17, 632)	
	2021-04-10	03:12:47	03:18:20	4.436611%	(162, 408)	
	2021-04-10	03:18:20	03:23:52	4.801641%	(268, 182)	
	2021-04-10	03:23:52	03:29:24	5.926155%	(525, 434)	
	2021-04-10	03:29:24	03:34:56	6.553937%	(284, 643)	
	2021-04-10	03:34:56	03:40:29	6.53194%	(137, 426)	
	2021-04-10	03:40:29	03:46:01	5.818453%	(130, 431)	
	2021-04-10	03:46:01	03:51:33	5.965136%	(428, 613)	
	2021-04-10	03:51:33	03:57:06	6.138973%	(827, 427)	
	2021-04-10	03:57:06	04:02:38	6.278841%	(269, 399)	
	2021-04-10	04:02:38	04:08:10	7.405303%	(767, 785)	
	2021-04-10	04:08:10	04:13:43	8.340844%	(805, 425)	
	2021-04-10	04:13:43	04:19:15	9.339046%	(910, 251)	
	2021-04-10	04:19:15	04:24:47	9.983813%	(377, 490)	
	2021-04-10	04:24:47	04:30:19	10.70487%	(853, 1025)	
	2021-04-10	04:30:19	04:35:52	10.99649%	(772, 424)	
	2021-04-10	04:35:52	04:41:24	11.28467%	(764, 424)	
	2021-04-10	04:41:24	04:46:56	11.74446%	(756, 424)	
	2021-04-10	04:46:56	04:52:29	11.83635%	(749, 424)	
	2021-04-10	04:52:29	04:58:01	12.19915%	(743, 425)	
	2021-04-10	04:58:01	05:03:33	12.34821%	(862, 549)	
	2021-04-10	05:03:33	05:09:06	12.51267%	(224, 580)	
	2021-04-10	05:09:06	05:14:38	12.54571%	(976, 1000)	
	2021-04-10	05:14:38	05:20:10	12.62432%	(707, 428)	
	2021-04-10	05:20:10	05:25:42	12.88731%	(683, 785)	
	2021-04-10	05:25:42	05:31:15	12.11077%	(696, 429)	
	2021-04-10	05:31:15	05:36:47	12.2101%	(683, 431)	
	2021-04-10	05:36:47	05:42:19	12.09427%	(676, 432)	
	2021-04-10	05:42:19	05:47:52	11.76265%	(670, 433)	
	2021-04-10	05:47:52	05:53:24	11.93222%	(659, 435)	
	2021-04-10	05:53:24	05:58:56	11.2184%	(653, 436)	
	2021-04-10	05:58:56	06:04:29	11.60673%	(643, 438)	
	2021-04-10	06:04:29	06:10:01	11.68478%	(638, 439)	
	2021-04-10	06:10:01	06:15:33	11.60153%	(628, 441)	
	2021-04-10	06:15:33	06:21:06	11.96925%	(619, 443)	
	2021-04-10	06:21:06	06:26:38	12.10197%	(611, 445)	
	2021-04-10	06:26:38	06:32:10	12.04694%	(602, 447)	
	2021-04-10	06:32:10	06:37:43	12.60854%	(598, 448)	
	2021-04-10	06:37:43	06:43:15	12.38756%	(248, 74)	
	2021-04-10	06:43:15	06:48:47	12.28565%	(580, 453)	
	2021-04-10	06:48:47	06:54:20	10.17148%	(573, 455)	
	2021-04-10	06:54:20	06:59:52	10.95268%	(566, 457)	
	2021-04-10	06:59:52	07:05:24	10.56064%	(556, 460)	
	2021-04-10	07:05:24	07:10:56	9.687185%	(547, 463)	
	2021-04-10	07:10:56	07:16:29	9.350834%	(541, 465)	
	2021-04-10	07:16:29	07:22:01	8.989052%	(532, 468)	
	2021-04-10	07:22:01	07:27:33	11.50965%	(523, 471)	
	2021-04-10	07:27:33	07:33:06	10.58858%	(515, 474)	
	2021-04-10	07:33:06	07:38:38	9.505459%	(507, 477)	
	2021-04-10	07:38:38	07:44:10	8.605738%	(499, 480)	
	2021-04-10	07:44:10	07:49:42	6.944027%	(494, 482)	
	2021-04-10	07:49:42	07:55:15	7.02596%	(35, 46)	
	2021-04-10	07:55:15	08:00:47	9.784174%	(923, 488)	
	2021-04-10	08:00:47	08:06:19	8.407491%	(472, 491)	
	2021-04-10	08:06:19	08:11:51	9.135046%	(463, 495)	
	2021-04-10	08:11:51	08:17:24	11.46612%	(454, 499)	
	2021-04-10	08:17:24	08:22:56	13.82466%	(445, 503)	
	2021-04-10	08:22:56	08:28:28	10.3662%	(441, 505)	
	2021-04-10	08:28:28	08:34:01	15.45899%	(432, 509)	
	2021-04-10	08:34:01	08:39:33	15.1671%	(423, 514)	
	2021-04-10	08:39:33	08:45:05	12.84874%	(417, 517)	
	2021-04-10	08:45:05	08:50:38	18.0505%	(341, 333)	
	2021-04-10	08:50:38	08:56:10	19.00294%	(402, 525)	
	2021-04-10	08:56:10	09:01:42	13.81204%	(304, 405)	
	2021-04-10	09:01:42	09:07:14	18.14117%	(387, 534)	
	2021-04-10	09:07:14	09:12:46	13.89065%	(992, 595)	
	2021-04-10	09:12:46	09:18:19	13.9688%	(372, 543)	
	2021-04-10	09:18:19	09:23:51	13.52636%	(268, 182)	
	2021-04-10	09:23:51	09:29:24	12.41113%	(361, 550)	
	2021-04-10	09:29:24	09:34:57	12.34867%	(353, 555)	
	2021-04-10	09:34:57	09:40:29	12.1739%	(347, 559)	
	2021-04-10	09:40:29	09:46:01	10.79833%	(340, 564)	
	2021-04-10	09:46:01	09:51:34	9.415153%	(334, 568)	

FIGURA B.10: Tabla con análisis del 10 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
	2021-04-11	03:00:20	03:05:52	6.516533%	(174, 400)	
	2021-04-11	03:05:52	03:11:24	7.776181%	(418, 818)	
	2021-04-11	03:11:24	03:16:56	7.581461%	(264, 940)	
	2021-04-11	03:16:56	03:22:29	4.170982%	(332, 967)	
	2021-04-11	03:22:29	03:28:01	5.344037%	(146, 420)	
	2021-04-11	03:28:01	03:33:33	9.038985%	(246, 929)	
	2021-04-11	03:33:33	03:39:06	3.578562%	(359, 974)	
	2021-04-11	03:39:06	03:44:38	4.924525%	(362, 144)	
	2021-04-11	03:44:38	03:50:10	6.142314%	(685, 745)	
	2021-04-11	03:50:10	03:55:43	5.904715%	(795, 345)	
	2021-04-11	03:55:43	04:01:15	6.568323%	(39, 805)	
	2021-04-11	04:01:15	04:06:47	7.459413%	(266, 927)	
	2021-04-11	04:06:47	04:12:20	5.516574%	(305, 804)	
	2021-04-11	04:12:20	04:17:52	5.695331%	(795, 425)	
	2021-04-11	04:17:52	04:23:24	6.238004%	(459, 635)	
	2021-04-11	04:23:24	04:28:57	7.435096%	(268, 932)	
	2021-04-11	04:28:57	04:34:29	8.335004%	(268, 930)	
	2021-04-11	04:34:29	04:40:01	9.173748%	(278, 936)	
	2021-04-11	04:40:01	04:45:34	9.183772%	(267, 927)	
	2021-04-11	04:45:34	04:51:06	9.389815%	(268, 182)	
	2021-04-11	04:51:06	04:56:38	9.331344%	(569, 202)	
	2021-04-11	04:56:38	05:02:10	9.761157%	(558, 886)	
	2021-04-11	05:02:10	05:07:43	9.347957%	(269, 931)	
	2021-04-11	05:07:43	05:13:15	10.31395%	(96, 740)	
	2021-04-11	05:13:15	05:18:47	8.934293%	(707, 428)	
	2021-04-11	05:18:47	05:24:20	9.221083%	(688, 429)	
	2021-04-11	05:24:20	05:29:52	9.823805%	(691, 430)	
	2021-04-11	05:29:52	05:35:24	8.295345%	(268, 932)	
	2021-04-11	05:35:24	05:40:57	18.3759%	(540, 430)	
	2021-04-11	05:40:57	05:46:29	5.702106%	(666, 434)	
	2021-04-11	05:46:29	05:52:01	10.09834%	(659, 435)	
	2021-04-11	05:52:01	05:57:33	10.58152%	(394, 492)	
	2021-04-11	05:57:33	06:03:06	8.491949%	(643, 438)	
	2021-04-11	06:03:06	06:08:38	9.7012%	(503, 50)	
	2021-04-11	06:08:38	06:14:11	11.69601%	(624, 442)	
	2021-04-11	06:14:11	06:19:43	9.031931%	(616, 444)	
	2021-04-11	06:19:43	06:25:15	10.43832%	(880, 863)	
	2021-04-11	06:25:15	06:30:48	10.5715%	(977, 1009)	
	2021-04-11	06:30:48	06:36:20	11.12318%	(325, 509)	
	2021-04-11	06:36:20	06:41:52	12.14402%	(280, 938)	
	2021-04-11	06:41:52	06:47:24	11.63569%	(90, 743)	
	2021-04-11	06:47:24	06:52:57	13.2832%	(269, 931)	
	2021-04-11	06:52:57	06:58:29	11.09737%	(102, 756)	
	2021-04-11	06:58:29	07:04:01	11.71235%	(616, 1023)	
	2021-04-11	07:04:01	07:09:34	11.98169%	(1019, 430)	
	2021-04-11	07:09:34	07:15:06	11.80024%	(538, 466)	
	2021-04-11	07:15:06	07:20:38	12.04248%	(529, 469)	
	2021-04-11	07:20:38	07:26:10	12.04063%	(520, 472)	
	2021-04-11	07:26:10	07:31:43	11.89361%	(512, 475)	
	2021-04-11	07:31:43	07:37:15	11.75087%	(507, 477)	
	2021-04-11	07:37:15	07:42:47	11.66733%	(670, 956)	
	2021-04-11	07:42:47	07:48:20	11.61722%	(489, 484)	
	2021-04-11	07:48:20	07:53:52	11.54631%	(484, 486)	
	2021-04-11	07:53:52	07:59:24	11.8783%	(472, 491)	
	2021-04-11	07:59:24	08:04:56	12.99037%	(1024, 472)	
	2021-04-11	08:04:56	08:10:28	13.80721%	(205, 862)	
	2021-04-11	08:10:28	08:16:01	13.41592%	(452, 500)	
	2021-04-11	08:16:01	08:21:33	13.78355%	(241, 784)	
	2021-04-11	08:21:33	08:27:05	13.67412%	(799, 529)	
	2021-04-11	08:27:05	08:32:38	13.88295%	(103, 256)	
	2021-04-11	08:32:38	08:38:10	14.08296%	(556, 70)	
	2021-04-11	08:38:10	08:43:42	14.62526%	(413, 519)	
	2021-04-11	08:43:42	08:49:15	14.29494%	(404, 524)	
	2021-04-11	08:49:15	08:54:47	13.18593%	(232, 157)	
	2021-04-11	08:54:47	09:00:19	11.98856%	(606, 180)	
	2021-04-11	09:00:19	09:05:51	11.27112%	(385, 535)	
	2021-04-11	09:05:51	09:11:24	10.87602%	(377, 540)	
	2021-04-11	09:11:24	09:16:56	12.10658%	(369, 545)	
	2021-04-11	09:16:56	09:22:28	10.07987%	(364, 548)	
	2021-04-11	09:22:28	09:28:01	11.12058%	(358, 552)	
	2021-04-11	09:28:01	09:33:33	11.17738%	(856, 322)	
	2021-04-11	09:33:33	09:39:05	11.28588%	(343, 562)	
	2021-04-11	09:39:05	09:44:38	11.2055%	(337, 566)	
	2021-04-11	09:44:38	09:50:10	11.01626%	(330, 571)	

FIGURA B.11: Tabla con análisis del 11 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-12	03:00:59	03:06:31	6.153452%	(167, 404)	
	2021-04-12	03:06:31	03:12:03	6.972242%	(161, 409)	
	2021-04-12	03:12:03	03:17:36	7.842542%	(154, 414)	
	2021-04-12	03:17:36	03:23:08	9.024507%	(4, 69)	
	2021-04-12	03:23:08	03:28:40	8.794239%	(138, 500)	
	2021-04-12	03:28:40	03:34:12	8.412502%	(145, 400)	
	2021-04-12	03:34:12	03:39:45	8.136849%	(409, 376)	
	2021-04-12	03:39:45	03:45:17	7.603829%	(539, 955)	
	2021-04-12	03:45:17	03:50:49	7.269612%	(732, 898)	
	2021-04-12	03:50:49	03:56:22	6.971685%	(483, 913)	
	2021-04-12	03:56:22	04:01:54	7.189701%	(810, 426)	
	2021-04-12	04:01:54	04:07:26	7.000549%	(787, 611)	
	2021-04-12	04:07:26	04:12:58	6.988391%	(262, 379)	
	2021-04-12	04:12:58	04:18:30	6.833395%	(772, 502)	
	2021-04-12	04:18:30	04:24:03	6.636725%	(778, 424)	
	2021-04-12	04:24:03	04:29:35	6.735577%	(755, 154)	
	2021-04-12	04:29:35	04:35:07	7.249386%	(762, 424)	
	2021-04-12	04:35:07	04:40:39	8.547266%	(755, 424)	
	2021-04-12	04:40:39	04:46:12	9.952794%	(950, 385)	
	2021-04-12	04:46:12	04:51:44	10.26615%	(800, 717)	
	2021-04-12	04:51:44	04:57:16	10.35256%	(730, 426)	
	2021-04-12	04:57:16	05:02:49	10.56338%	(725, 426)	
	2021-04-12	05:02:49	05:08:21	10.51284%	(716, 427)	
	2021-04-12	05:08:21	05:13:53	10.72381%	(708, 428)	
	2021-04-12	05:13:53	05:19:25	11.00094%	(699, 429)	
	2021-04-12	05:19:25	05:24:57	11.31456%	(691, 430)	
	2021-04-12	05:24:57	05:30:30	11.28569%	(684, 431)	
	2021-04-12	05:30:30	05:36:02	11.54362%	(677, 432)	
	2021-04-12	05:36:02	05:41:34	11.71625%	(39, 805)	
	2021-04-12	05:41:34	05:47:07	11.83811%	(660, 435)	
	2021-04-12	05:47:07	05:52:39	11.82577%	(649, 437)	
	2021-04-12	05:52:39	05:58:11	12.05926%	(644, 438)	
	2021-04-12	05:58:11	06:03:44	11.85444%	(634, 440)	
	2021-04-12	06:03:44	06:09:16	11.61777%	(625, 442)	
	2021-04-12	06:09:16	06:14:48	10.96475%	(620, 443)	
	2021-04-12	06:14:48	06:20:20	10.7949%	(367, 842)	
	2021-04-12	06:20:20	06:25:53	10.80158%	(603, 447)	
	2021-04-12	06:25:53	06:31:25	10.56231%	(595, 449)	
	2021-04-12	06:31:25	06:36:57	10.48092%	(36, 450)	
	2021-04-12	06:36:57	06:42:30	10.54923%	(577, 454)	
	2021-04-12	06:42:30	06:48:02	10.63118%	(569, 456)	
	2021-04-12	06:48:02	06:53:34	10.578%	(563, 458)	
	2021-04-12	06:53:34	06:59:06	10.68603%	(1, 756)	
	2021-04-12	06:59:06	07:04:39	11.35465%	(170, 889)	
	2021-04-12	07:04:39	07:10:11	13.08393%	(268, 182)	
	2021-04-12	07:10:11	07:15:43	14.40892%	(529, 469)	
	2021-04-12	07:15:43	07:21:16	13.12337%	(502, 567)	
	2021-04-12	07:21:16	07:26:48	11.68896%	(268, 182)	
	2021-04-12	07:26:48	07:32:20	12.79231%	(507, 477)	
	2021-04-12	07:32:20	07:37:53	14.27555%	(496, 481)	
	2021-04-12	07:37:53	07:43:25	15.60109%	(494, 482)	
	2021-04-12	07:43:25	07:48:57	12.8506%	(481, 487)	
	2021-04-12	07:48:57	07:54:30	12.3947%	(472, 491)	
	2021-04-12	07:54:30	08:00:02	12.57263%	(467, 493)	
	2021-04-12	08:00:02	08:05:34	12.52371%	(460, 496)	
	2021-04-12	08:05:34	08:11:06	12.6452%	(451, 500)	
	2021-04-12	08:11:06	08:16:39	14.58275%	(974, 907)	
	2021-04-12	08:16:39	08:22:11	13.87905%	(796, 1020)	
	2021-04-12	08:22:11	08:27:43	11.69958%	(236, 791)	
	2021-04-12	08:27:43	08:33:16	10.9654%	(816, 763)	
	2021-04-12	08:33:16	08:38:48	10.0614%	(885, 391)	
	2021-04-12	08:38:48	08:44:20	10.38968%	(453, 217)	
	2021-04-12	08:44:20	08:49:53	10.98971%	(401, 526)	
	2021-04-12	08:49:53	08:55:25	10.49539%	(61, 584)	
	2021-04-12	08:55:25	09:00:57	9.435201%	(387, 534)	
	2021-04-12	09:00:57	09:06:30	10.57419%	(377, 540)	
	2021-04-12	09:06:30	09:12:02	10.0382%	(370, 544)	
	2021-04-12	09:12:02	09:17:34	10.13556%	(364, 548)	
	2021-04-12	09:17:34	09:23:06	10.59266%	(358, 552)	
	2021-04-12	09:23:06	09:28:39	10.33372%	(350, 557)	
	2021-04-12	09:28:39	09:34:11	10.66979%	(344, 561)	
	2021-04-12	09:34:11	09:39:43	10.40045%	(337, 566)	
	2021-04-12	09:39:43	09:45:15	9.977502%	(330, 571)	
	2021-04-12	09:45:15	09:50:48	9.601427%	(323, 576)	

FIGURA B.12: Tabla con análisis del 12 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-13	03:01:35	03:07:07	8.388742%	(406, 642)	
	2021-04-13	03:07:07	03:12:40	7.557052%	(396, 59)	
	2021-04-13	03:12:40	03:18:12	6.681461%	(520, 583)	
	2021-04-13	03:18:12	03:23:44	2.814717%	(105, 791)	
	2021-04-13	03:23:44	03:29:17	11.80757%	(838, 376)	
	2021-04-13	03:29:17	03:34:49	16.24252%	(735, 64)	
	2021-04-13	03:34:49	03:40:21	10.88521%	(587, 289)	
	2021-04-13	03:40:21	03:45:54	8.339737%	(691, 321)	
	2021-04-13	03:45:54	03:51:26	8.470603%	(903, 257)	
	2021-04-13	03:51:26	03:56:58	8.18734%	(362, 8)	
	2021-04-13	03:56:58	04:02:30	7.082688%	(675, 806)	
	2021-04-13	04:02:30	04:08:02	6.807129%	(240, 561)	
	2021-04-13	04:08:02	04:13:35	6.728888%	(850, 997)	
	2021-04-13	04:13:35	04:19:07	6.131363%	(539, 223)	
	2021-04-13	04:19:07	04:24:39	6.035117%	(268, 182)	
	2021-04-13	04:24:39	04:30:12	6.329062%	(259, 376)	
	2021-04-13	04:30:12	04:35:44	6.985143%	(29, 289)	
	2021-04-13	04:35:44	04:41:16	7.697662%	(918, 981)	
	2021-04-13	04:41:16	04:46:48	9.034716%	(167, 589)	
	2021-04-13	04:46:48	04:52:21	9.55632%	(1017, 22)	
	2021-04-13	04:52:21	04:57:53	10.65076%	(157, 600)	
	2021-04-13	04:57:53	05:03:25	11.08475%	(530, 301)	
	2021-04-13	05:03:25	05:08:57	11.22026%	(159, 753)	
	2021-04-13	05:08:57	05:14:30	12.0797%	(1010, 816)	
	2021-04-13	05:14:30	05:20:02	12.26746%	(1003, 424)	
	2021-04-13	05:20:02	05:25:34	12.34834%	(300, 120)	
	2021-04-13	05:25:34	05:31:07	12.1004%	(14, 456)	
	2021-04-13	05:31:07	05:36:39	12.17734%	(45, 82)	
	2021-04-13	05:36:39	05:42:11	12.16119%	(39, 805)	
	2021-04-13	05:42:11	05:47:43	12.3418%	(532, 740)	
	2021-04-13	05:47:43	05:53:16	12.19191%	(194, 831)	
	2021-04-13	05:53:16	05:58:48	12.29605%	(969, 697)	
	2021-04-13	05:58:48	06:04:20	12.36995%	(647, 163)	
	2021-04-13	06:04:20	06:09:53	12.41225%	(619, 443)	
	2021-04-13	06:09:53	06:15:25	12.30876%	(611, 445)	
	2021-04-13	06:15:25	06:20:57	12.67871%	(603, 447)	
	2021-04-13	06:20:57	06:26:29	12.45633%	(598, 448)	
	2021-04-13	06:26:29	06:32:02	12.49169%	(587, 451)	
	2021-04-13	06:32:02	06:37:34	12.29957%	(580, 453)	
	2021-04-13	06:37:34	06:43:06	12.41911%	(573, 455)	
	2021-04-13	06:43:06	06:48:39	12.17845%	(380, 222)	
	2021-04-13	06:48:39	06:54:11	12.62757%	(557, 460)	
	2021-04-13	06:54:11	06:59:43	12.49262%	(547, 463)	
	2021-04-13	06:59:43	07:05:16	12.58942%	(257, 192)	
	2021-04-13	07:05:16	07:10:48	12.28523%	(532, 468)	
	2021-04-13	07:10:48	07:16:20	12.27563%	(524, 471)	
	2021-04-13	07:16:20	07:21:52	12.285%	(518, 473)	
	2021-04-13	07:21:52	07:27:25	12.08815%	(507, 477)	
	2021-04-13	07:27:25	07:32:57	12.05761%	(39, 805)	
	2021-04-13	07:32:57	07:38:29	12.25261%	(492, 483)	
	2021-04-13	07:38:29	07:44:02	12.56325%	(528, 778)	
	2021-04-13	07:44:02	07:49:34	13.01915%	(410, 25)	
	2021-04-13	07:49:34	07:55:06	13.13015%	(268, 182)	
	2021-04-13	07:55:06	08:00:39	13.00624%	(458, 497)	
	2021-04-13	08:00:39	08:06:11	12.23108%	(452, 500)	
	2021-04-13	08:06:11	08:11:43	11.61313%	(443, 504)	
	2021-04-13	08:11:43	08:17:15	10.93458%	(696, 6)	
	2021-04-13	08:17:15	08:22:48	10.27571%	(953, 672)	
	2021-04-13	08:22:48	08:28:20	9.980936%	(423, 514)	
	2021-04-13	08:28:20	08:33:52	9.738604%	(415, 518)	
	2021-04-13	08:33:52	08:39:25	9.578874%	(408, 522)	
	2021-04-13	08:39:25	08:44:57	9.485783%	(399, 527)	
	2021-04-13	08:44:57	08:50:29	9.687371%	(695, 363)	
	2021-04-13	08:50:29	08:56:01	9.733314%	(385, 535)	
	2021-04-13	08:56:01	09:01:34	10.06642%	(523, 420)	
	2021-04-13	09:01:34	09:07:06	10.34495%	(372, 543)	
	2021-04-13	09:07:06	09:12:38	10.67229%	(364, 548)	
	2021-04-13	09:12:38	09:18:10	10.86497%	(358, 552)	
	2021-04-13	09:18:10	09:23:43	11.03398%	(352, 556)	
	2021-04-13	09:23:43	09:29:15	11.02108%	(344, 561)	
	2021-04-13	09:29:15	09:34:47	11.19325%	(340, 564)	
	2021-04-13	09:34:47	09:40:20	11.31149%	(334, 568)	
	2021-04-13	09:40:20	09:45:52	11.40449%	(327, 573)	
	2021-04-13	09:45:52	09:51:24	11.67708%	(319, 579)	
	2021-04-13	09:51:24	09:56:56	11.85111%	(312, 584)	

FIGURA B.13: Tabla con análisis del 13 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-14	03:00:13	03:05:45	11.82456%	(114, 140)	
2021-04-14	03:05:45	03:11:18	2.400496%	(165, 888)	
2021-04-14	03:11:18	03:16:50	2.061824%	(963, 94)	
2021-04-14	03:16:50	03:22:22	3.324999%	(839, 863)	
2021-04-14	03:22:22	03:27:55	18.84813%	(406, 847)	
2021-04-14	03:27:55	03:33:27	1.843622%	(153, 218)	
2021-04-14	03:33:27	03:38:59	22.61296%	(120, 612)	
2021-04-14	03:38:59	03:44:31	3.076355%	(75, 227)	
2021-04-14	03:44:31	03:50:03	2.040756%	(584, 638)	
2021-04-14	03:50:03	03:55:36	3.006931%	(625, 356)	
2021-04-14	03:55:36	04:01:08	7.351937%	(246, 835)	
2021-04-14	04:01:08	04:06:40	2.01152%	(337, 686)	
2021-04-14	04:06:40	04:12:13	4.557453%	(283, 761)	
2021-04-14	04:12:13	04:17:45	5.124536%	(671, 179)	
2021-04-14	04:17:45	04:23:17	1.88678%	(380, 467)	
2021-04-14	04:23:17	04:28:49	5.95799%	(558, 328)	
2021-04-14	04:28:49	04:34:22	3.455214%	(438, 913)	
2021-04-14	04:34:22	04:39:54	3.541066%	(833, 940)	
2021-04-14	04:39:54	04:45:26	4.706045%	(464, 800)	
2021-04-14	04:45:26	04:50:59	2.09041%	(206, 493)	
2021-04-14	04:50:59	04:56:31	6.506231%	(223, 717)	
2021-04-14	04:56:31	05:02:03	3.99501%	(39, 805)	
2021-04-14	05:02:03	05:07:36	4.496289%	(181, 623)	
2021-04-14	05:07:36	05:13:08	5.098094%	(1019, 467)	
2021-04-14	05:13:08	05:18:40	3.566403%	(408, 516)	
2021-04-14	05:18:40	05:24:12	12.65365%	(572, 330)	
2021-04-14	05:24:12	05:29:45	5.100126%	(65, 167)	
2021-04-14	05:29:45	05:35:17	5.125278%	(16, 317)	
2021-04-14	05:35:17	05:40:49	3.56464%	(225, 836)	
2021-04-14	05:40:49	05:46:21	6.319586%	(978, 691)	
2021-04-14	05:46:21	05:51:54	7.354536%	(96, 464)	
2021-04-14	05:51:54	05:57:26	7.526423%	(17, 722)	
2021-04-14	05:57:26	06:02:58	3.462092%	(491, 456)	
2021-04-14	06:02:58	06:08:30	3.579768%	(220, 749)	
2021-04-14	06:08:30	06:14:03	3.273024%	(995, 814)	
2021-04-14	06:14:03	06:19:35	3.896537%	(501, 423)	
2021-04-14	06:19:35	06:25:07	5.058361%	(278, 264)	
2021-04-14	06:25:07	06:30:40	10.10558%	(707, 27)	
2021-04-14	06:30:40	06:36:12	6.215915%	(268, 182)	
2021-04-14	06:36:12	06:41:44	3.808922%	(60, 545)	
2021-04-14	06:41:44	06:47:16	3.976077%	(454, 1034)	
2021-04-14	06:47:16	06:52:49	2.966094%	(265, 1008)	
2021-04-14	06:52:49	06:58:21	2.629464%	(0, 0)	
2021-04-14	06:58:21	07:03:53	5.126299%	(646, 304)	
2021-04-14	07:03:53	07:09:26	9.054206%	(579, 576)	
2021-04-14	07:09:26	07:14:58	5.964579%	(537, 470)	
2021-04-14	07:14:58	07:20:30	9.665004%	(774, 331)	
2021-04-14	07:20:30	07:26:03	24.80797%	(198, 846)	
2021-04-14	07:26:03	07:31:35	13.65612%	(814, 392)	
2021-04-14	07:31:35	07:37:07	6.38307%	(915, 1031)	
2021-04-14	07:37:07	07:42:40	6.126915%	(553, 592)	
2021-04-14	07:42:40	07:48:12	4.937426%	(452, 432)	
2021-04-14	07:48:12	07:53:44	12.3535%	(175, 345)	
2021-04-14	07:53:44	07:59:16	15.51394%	(109, 199)	
2021-04-14	07:59:16	08:04:49	16.50192%	(85, 1021)	
2021-04-14	08:04:49	08:10:21	16.64031%	(485, 616)	
2021-04-14	08:10:21	08:15:53	11.46101%	(202, 407)	
2021-04-14	08:15:53	08:21:26	11.0893%	(1026, 621)	
2021-04-14	08:21:26	08:26:58	11.36477%	(39, 805)	
2021-04-14	08:26:58	08:32:30	11.38556%	(685, 657)	
2021-04-14	08:32:30	08:38:02	11.52598%	(421, 21)	
2021-04-14	08:38:02	08:43:35	12.0022%	(396, 529)	
2021-04-14	08:43:35	08:49:07	12.87612%	(390, 532)	
2021-04-14	08:49:07	08:54:39	12.41865%	(382, 537)	
2021-04-14	08:54:39	09:00:12	12.29586%	(377, 540)	
2021-04-14	09:00:12	09:05:44	12.19191%	(492, 248)	
2021-04-14	09:05:44	09:11:16	11.61768%	(1024, 225)	
2021-04-14	09:11:16	09:16:48	11.66409%	(102, 165)	
2021-04-14	09:16:48	09:22:21	11.72636%	(350, 557)	
2021-04-14	09:22:21	09:27:53	12.5859%	(343, 562)	
2021-04-14	09:27:53	09:33:25	12.14587%	(477, 110)	
2021-04-14	09:33:25	09:38:58	11.9983%	(330, 571)	
2021-04-14	09:38:58	09:44:30	11.6613%	(323, 576)	
2021-04-14	09:44:30	09:50:02	11.09921%	(55, 481)	

FIGURA B.14: Tabla con análisis del 14 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-15	03:00:57	03:06:29	7.250307%	(654, 313)	
	2021-04-15	03:06:29	03:12:01	17.14317%	(60, 285)	
	2021-04-15	03:12:01	03:17:33	5.578109%	(814, 993)	
	2021-04-15	03:17:33	03:23:05	44.02363%	(182, 521)	
	2021-04-15	03:23:05	03:28:38	8.287298%	(504, 663)	
	2021-04-15	03:28:38	03:34:10	12.91584%	(292, 995)	
	2021-04-15	03:34:10	03:39:42	5.648182%	(718, 113)	
	2021-04-15	03:39:42	03:45:15	40.5092%	(74, 199)	
	2021-04-15	03:45:15	03:50:47	8.452041%	(533, 655)	
	2021-04-15	03:50:47	03:56:19	8.541883%	(49, 133)	
	2021-04-15	03:56:19	04:01:51	6.750000%	(655, 100)	

FIGURA B.15: Tabla con análisis del 15 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
	2021-04-16	04:04:03	04:09:35	3.520461%	(707, 474)	
	2021-04-16	04:09:35	04:15:07	10.02567%	(135, 20)	
	2021-04-16	04:15:07	04:20:40	14.64884%	(428, 207)	
	2021-04-16	04:20:40	04:26:12	14.48521%	(198, 286)	
	2021-04-16	04:26:12	04:31:44	15.27281%	(719, 780)	
	2021-04-16	04:31:44	04:37:16	6.54382%	(12, 213)	
	2021-04-16	04:37:16	04:42:49	4.423432%	(201, 845)	
	2021-04-16	04:42:49	04:48:21	3.194134%	(341, 923)	
	2021-04-16	04:48:21	04:53:53	3.901177%	(720, 735)	
	2021-04-16	04:53:53	04:59:25	3.581068%	(632, 479)	
	2021-04-16	04:59:25	05:04:58	4.691659%	(309, 954)	
	2021-04-16	05:04:58	05:10:30	4.532486%	(486, 977)	
	2021-04-16	05:10:30	05:16:02	7.020226%	(337, 935)	
	2021-04-16	05:16:02	05:21:34	5.763548%	(57, 320)	
	2021-04-16	05:21:34	05:27:07	2.914954%	(370, 466)	
	2021-04-16	05:27:07	05:32:39	4.351873%	(967, 349)	
	2021-04-16	05:32:39	05:38:11	4.346026%	(268, 182)	
	2021-04-16	05:38:11	05:43:43	14.0514%	(597, 753)	
	2021-04-16	05:43:43	05:49:16	16.33848%	(541, 628)	
	2021-04-16	05:49:16	05:54:48	2.32439%	(822, 503)	
	2021-04-16	05:54:48	06:00:20	7.781286%	(637, 932)	
	2021-04-16	06:00:20	06:05:52	6.628929%	(424, 185)	
	2021-04-16	06:05:52	06:11:25	5.29299%	(23, 954)	
	2021-04-16	06:11:25	06:16:57	7.656082%	(135, 653)	
	2021-04-16	06:16:57	06:22:29	12.30134%	(237, 632)	
	2021-04-16	06:22:29	06:28:02	16.87169%	(633, 325)	
	2021-04-16	06:28:02	06:33:34	8.386979%	(20, 698)	
	2021-04-16	06:33:34	06:39:06	25.93415%	(716, 1004)	
	2021-04-16	06:39:06	06:44:38	12.85561%	(100, 528)	
	2021-04-16	06:44:38	06:50:11	12.83259%	(76, 393)	
	2021-04-16	06:50:11	06:55:43	11.9686%	(478, 532)	
	2021-04-16	06:55:43	07:01:15	12.1753%	(186, 267)	
	2021-04-16	07:01:15	07:06:48	12.43229%	(306, 181)	
	2021-04-16	07:06:48	07:12:20	12.28444%	(258, 314)	
	2021-04-16	07:12:20	07:17:52	12.5756%	(542, 111)	
	2021-04-16	07:17:52	07:23:24	13.03186%	(530, 29)	
	2021-04-16	07:23:24	07:28:57	13.26398%	(489, 484)	
	2021-04-16	07:28:57	07:34:29	13.03047%	(786, 199)	
	2021-04-16	07:34:29	07:40:01	12.85227%	(472, 491)	
	2021-04-16	07:40:01	07:45:33	12.78981%	(452, 98)	
	2021-04-16	07:45:33	07:51:06	12.59963%	(458, 497)	
	2021-04-16	07:51:06	07:56:38	12.21883%	(451, 500)	
	2021-04-16	07:56:38	08:02:10	11.87542%	(441, 505)	
	2021-04-16	08:02:10	08:07:43	11.73407%	(432, 509)	
	2021-04-16	08:07:43	08:13:15	11.53758%	(425, 513)	
	2021-04-16	08:13:15	08:18:47	11.47512%	(23, 617)	
	2021-04-16	08:18:47	08:24:19	11.54807%	(33, 180)	
	2021-04-16	08:24:19	08:29:52	11.57183%	(404, 524)	
	2021-04-16	08:29:52	08:35:24	11.46853%	(399, 527)	
	2021-04-16	08:35:24	08:40:56	11.7685%	(390, 532)	
	2021-04-16	08:40:56	08:46:28	11.84201%	(385, 535)	
	2021-04-16	08:46:28	08:52:01	11.85435%	(377, 540)	
	2021-04-16	08:52:01	08:57:33	11.47633%	(369, 545)	
	2021-04-16	08:57:33	09:03:05	11.15316%	(364, 548)	
	2021-04-16	09:03:05	09:08:38	10.78608%	(358, 552)	
	2021-04-16	09:08:38	09:14:10	10.42551%	(350, 557)	
	2021-04-16	09:14:10	09:19:42	10.00432%	(341, 563)	
	2021-04-16	09:19:42	09:25:14	9.808491%	(334, 568)	
	2021-04-16	09:25:14	09:30:46	10.002%	(330, 571)	
	2021-04-16	09:30:46	09:36:19	9.920144%	(323, 576)	
	2021-04-16	09:36:19	09:41:51	10.08878%	(315, 582)	
	2021-04-16	09:41:51	09:47:23	10.55507%	(310, 586)	
	2021-04-16	09:47:23	09:52:55	11.3914%	(305, 590)	

FIGURA B.16: Tabla con análisis del 16 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-17	04:04:08	04:09:40	8.429023%	(268, 182)	
	2021-04-17	04:09:40	04:15:13	8.16061%	(693, 676)	
	2021-04-17	04:15:13	04:20:45	8.498631%	(975, 386)	
	2021-04-17	04:20:45	04:26:17	6.091268%	(105, 774)	
	2021-04-17	04:26:17	04:31:49	9.173841%	(880, 705)	
	2021-04-17	04:31:49	04:37:22	5.429145%	(55, 759)	
	2021-04-17	04:37:22	04:42:54	2.301001%	(794, 831)	
	2021-04-17	04:42:54	04:48:26	1.350325%	(475, 741)	
	2021-04-17	04:48:26	04:53:59	9.248926%	(554, 126)	
	2021-04-17	04:53:59	04:59:31	33.33909%	(323, 509)	
	2021-04-17	04:59:31	05:05:03	13.0688%	(333, 406)	
	2021-04-17	05:05:03	05:10:36	11.8344%	(268, 182)	
	2021-04-17	05:10:36	05:16:08	6.041149%	(813, 796)	
	2021-04-17	05:16:08	05:21:40	20.4483%	(57, 45)	
	2021-04-17	05:21:40	05:27:13	10.40862%	(391, 867)	
	2021-04-17	05:27:13	05:32:45	2.207261%	(855, 757)	
	2021-04-17	05:32:45	05:38:17	3.024473%	(95, 196)	
	2021-04-17	05:38:17	05:43:50	4.898352%	(390, 595)	
	2021-04-17	05:43:50	05:49:22	22.7455%	(783, 351)	
	2021-04-17	05:49:22	05:54:54	1.129432%	(608, 189)	
	2021-04-17	05:54:54	06:00:26	3.411129%	(141, 437)	
	2021-04-17	06:00:26	06:05:59	12.32788%	(838, 107)	
	2021-04-17	06:05:59	06:11:31	5.56725%	(268, 182)	
	2021-04-17	06:11:31	06:17:03	9.442904%	(742, 945)	
	2021-04-17	06:17:03	06:22:36	23.64058%	(130, 322)	
	2021-04-17	06:22:36	06:28:08	2.799681%	(983, 652)	
	2021-04-17	06:28:08	06:33:40	18.01059%	(623, 890)	
	2021-04-17	06:33:40	06:39:12	6.045511%	(646, 187)	
	2021-04-17	06:39:12	06:44:45	7.637241%	(547, 928)	
	2021-04-17	06:44:45	06:50:17	4.097847%	(768, 59)	
	2021-04-17	06:50:17	06:55:49	3.750729%	(622, 225)	
	2021-04-17	06:55:49	07:01:22	8.144182%	(613, 489)	
	2021-04-17	07:01:22	07:06:54	19.56297%	(688, 925)	
	2021-04-17	07:06:54	07:12:26	21.4258%	(944, 585)	
	2021-04-17	07:12:26	07:17:58	2.459153%	(380, 222)	
	2021-04-17	07:17:58	07:23:31	5.564002%	(380, 222)	
	2021-04-17	07:23:31	07:29:03	28.73541%	(125, 371)	
	2021-04-17	07:29:03	07:34:35	2.492473%	(458, 944)	
	2021-04-17	07:34:35	07:40:08	7.879203%	(1005, 536)	
	2021-04-17	07:40:08	07:45:40	1.652335%	(432, 72)	
	2021-04-17	07:45:40	07:51:12	4.667435%	(18, 207)	
	2021-04-17	07:51:12	07:56:45	8.55469%	(53, 563)	
	2021-04-17	07:56:45	08:02:17	9.662127%	(166, 147)	
	2021-04-17	08:02:17	08:07:49	10.00377%	(638, 548)	
	2021-04-17	08:07:49	08:13:22	5.310717%	(222, 802)	
	2021-04-17	08:13:22	08:18:54	3.062062%	(381, 131)	
	2021-04-17	08:18:54	08:24:26	3.977283%	(18, 378)	
	2021-04-17	08:24:26	08:29:58	6.937066%	(274, 883)	
	2021-04-17	08:29:58	08:35:31	5.580429%	(427, 785)	
	2021-04-17	08:35:31	08:41:03	11.38825%	(998, 944)	
	2021-04-17	08:41:03	08:46:35	3.423658%	(257, 607)	
	2021-04-17	08:46:35	08:52:08	2.296453%	(687, 570)	
	2021-04-17	08:52:08	08:57:40	3.405931%	(6, 762)	
	2021-04-17	08:57:40	09:03:12	7.651071%	(771, 454)	
	2021-04-17	09:03:12	09:08:44	5.558804%	(539, 997)	
	2021-04-17	09:08:44	09:14:17	2.384532%	(786, 733)	
	2021-04-17	09:14:17	09:19:49	3.674066%	(26, 448)	
	2021-04-17	09:19:49	09:25:21	4.592165%	(198, 709)	
	2021-04-17	09:25:21	09:30:53	5.38441%	(981, 942)	
	2021-04-17	09:30:53	09:36:26	5.381625%	(275, 595)	
	2021-04-17	09:36:26	09:41:58	4.026474%	(500, 420)	
	2021-04-17	09:41:58	09:47:30	5.078965%	(268, 182)	
	2021-04-17	09:47:30	09:53:03	7.620628%	(120, 712)	

FIGURA B.17: Tabla con análisis del 17 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-19	03:59:52	04:05:24	17.8568%	(467, 208)	
	2021-04-19	04:05:24	04:10:56	3.989256%	(278, 616)	
	2021-04-19	04:10:56	04:16:29	34.48486%	(829, 217)	
	2021-04-19	04:16:29	04:22:01	3.67685%	(786, 451)	
	2021-04-19	04:22:01	04:27:33	25.74547%	(90, 809)	
	2021-04-19	04:27:33	04:33:05	9.231384%	(333, 315)	
	2021-04-19	04:33:05	04:38:38	6.639324%	(640, 939)	
	2021-04-19	04:38:38	04:44:10	5.285657%	(189, 1018)	
	2021-04-19	04:44:10	04:49:42	5.887174%	(403, 669)	
	2021-04-19	04:49:42	04:55:15	7.280935%	(326, 1029)	
	2021-04-19	04:55:15	05:00:47	5.866013%	(1018, 576)	
	2021-04-19	05:00:47	05:06:19	7.907975%	(432, 72)	
	2021-04-19	05:06:19	05:11:52	6.115306%	(677, 930)	
	2021-04-19	05:11:52	05:17:24	5.125185%	(17, 64)	
	2021-04-19	05:17:24	05:22:56	3.594154%	(627, 86)	
	2021-04-19	05:22:56	05:28:29	5.493186%	(357, 305)	
	2021-04-19	05:28:29	05:34:01	7.363538%	(787, 967)	
	2021-04-19	05:34:01	05:39:33	4.894547%	(1001, 597)	
	2021-04-19	05:39:33	05:45:05	9.111285%	(919, 675)	
	2021-04-19	05:45:05	05:50:38	6.22501%	(781, 472)	
	2021-04-19	05:50:38	05:56:10	4.174973%	(851, 491)	
	2021-04-19	05:56:10	06:01:42	2.502589%	(109, 196)	
	2021-04-19	06:01:42	06:07:15	2.93064%	(39, 805)	
	2021-04-19	06:07:15	06:12:47	3.783584%	(766, 479)	
	2021-04-19	06:12:47	06:18:19	3.77783%	(268, 182)	
	2021-04-19	06:18:19	06:23:51	4.709757%	(852, 1035)	
	2021-04-19	06:23:51	06:29:24	5.74777%	(693, 312)	
	2021-04-19	06:29:24	06:34:56	8.338624%	(578, 1021)	
	2021-04-19	06:34:56	06:40:28	6.136931%	(5, 778)	
	2021-04-19	06:40:28	06:46:00	8.056753%	(772, 191)	
	2021-04-19	06:46:00	06:51:33	6.697703%	(598, 456)	
	2021-04-19	06:51:33	06:57:05	9.724589%	(386, 230)	
	2021-04-19	06:57:05	07:02:37	8.077265%	(707, 104)	
	2021-04-19	07:02:37	07:08:09	8.703747%	(470, 927)	
	2021-04-19	07:08:09	07:13:42	8.120422%	(467, 644)	
	2021-04-19	07:13:42	07:19:14	8.385401%	(139, 965)	
	2021-04-19	07:19:14	07:24:47	6.525629%	(364, 962)	
	2021-04-19	07:24:47	07:30:19	8.490001%	(744, 747)	
	2021-04-19	07:30:19	07:35:51	6.35801%	(48, 64)	
	2021-04-19	07:35:51	07:41:24	8.33157%	(159, 879)	
	2021-04-19	07:41:24	07:46:56	6.125887%	(380, 222)	
	2021-04-19	07:46:56	07:52:28	4.449327%	(1033, 285)	
	2021-04-19	07:52:28	07:58:01	4.300456%	(818, 290)	
	2021-04-19	07:58:01	08:03:33	3.237755%	(779, 785)	
	2021-04-19	08:03:33	08:09:05	3.922153%	(66, 518)	
	2021-04-19	08:09:05	08:14:38	3.576334%	(546, 969)	
	2021-04-19	08:14:38	08:20:10	3.563433%	(400, 416)	
	2021-04-19	08:20:10	08:25:42	3.615872%	(226, 101)	
	2021-04-19	08:25:42	08:31:14	4.53128%	(794, 672)	
	2021-04-19	08:31:14	08:36:47	3.888926%	(161, 866)	
	2021-04-19	08:36:47	08:42:19	6.463445%	(163, 538)	
	2021-04-19	08:42:19	08:47:51	26.62505%	(380, 222)	
	2021-04-19	08:47:51	08:53:23	24.74458%	(543, 128)	
	2021-04-19	08:53:23	08:58:56	9.160848%	(151, 23)	
	2021-04-19	08:58:56	09:04:28	7.547121%	(962, 501)	
	2021-04-19	09:04:28	09:10:00	8.186318%	(578, 1021)	
	2021-04-19	09:10:00	09:15:33	12.12128%	(359, 771)	
	2021-04-19	09:15:33	09:21:05	4.469838%	(453, 474)	
	2021-04-19	09:21:05	09:26:37	6.012934%	(750, 204)	
	2021-04-19	09:26:37	09:32:09	9.857032%	(859, 1026)	
	2021-04-19	09:32:09	09:37:42	7.572459%	(151, 827)	
	2021-04-19	09:37:42	09:43:14	7.209006%	(864, 648)	
	2021-04-19	09:43:14	09:48:46	16.93359%	(943, 82)	
	2021-04-19	09:48:46	09:54:19	14.80133%	(292, 601)	

FIGURA B.18: Tabla con análisis del 19 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-21	03:00:22	03:05:54	25.88478%	(193, 391)	
	2021-04-21	03:05:54	03:11:26	6.877109%	(834, 564)	
	2021-04-21	03:11:26	03:16:59	22.07326%	(39, 805)	
	2021-04-21	03:16:59	03:22:31	46.30811%	(105, 758)	
	2021-04-21	03:22:31	03:28:03	23.18979%	(370, 569)	
	2021-04-21	03:28:03	03:33:36	7.660166%	(513, 793)	
	2021-04-21	03:33:36	03:39:09	1.784501%	(386, 901)	
	2021-04-21	03:39:09	03:44:41	78.11042%	(333, 580)	
	2021-04-21	03:44:41	03:50:13	60.24694%	(329, 585)	
	2021-04-21	03:50:13	03:55:46	5.434064%	(113, 793)	
	2021-04-21	03:55:46	04:01:18	8.651308%	(188, 843)	
	2021-04-21	04:01:18	04:06:50	25.52495%	(325, 595)	
	2021-04-21	04:06:50	04:12:22	10.07987%	(960, 420)	
	2021-04-21	04:12:22	04:17:55	35.89161%	(311, 604)	
	2021-04-21	04:17:55	04:23:27	26.06242%	(309, 608)	
	2021-04-21	04:23:27	04:28:59	40.69279%	(295, 617)	
	2021-04-21	04:28:59	04:34:32	16.79336%	(64, 1024)	
	2021-04-21	04:34:32	04:40:04	55.83474%	(300, 620)	
	2021-04-21	04:40:04	04:45:36	19.39368%	(303, 169)	
	2021-04-21	04:45:36	04:51:08	32.76735%	(259, 635)	
	2021-04-21	04:51:08	04:56:41	19.33047%	(238, 635)	
	2021-04-21	04:56:41	05:02:13	38.94198%	(219, 637)	
	2021-04-21	05:02:13	05:07:45	10.37103%	(204, 652)	
	2021-04-21	05:07:45	05:13:18	9.530519%	(202, 647)	

FIGURA B.19: Tabla con análisis del 21 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-22	03:18:45	03:24:17	45.09478%	(153, 1030)	
	2021-04-22	03:24:17	03:29:50	54.6098%	(502, 547)	
	2021-04-22	03:29:50	03:35:22	3.53197%	(79, 4)	
	2021-04-22	03:35:22	03:40:54	45.29516%	(1037, 657)	
	2021-04-22	03:40:54	03:46:26	51.54959%	(709, 306)	
	2021-04-22	03:46:26	03:51:59	43.39233%	(747, 385)	
	2021-04-22	03:51:59	03:57:31	57.07248%	(1029, 192)	
	2021-04-22	03:57:31	04:03:03	82.20836%	(68, 472)	
	2021-04-22	04:03:03	04:08:36	75.21301%	(942, 796)	
	2021-04-22	04:08:36	04:14:08	72.3052%	(363, 539)	
	2021-04-22	04:14:08	04:19:40	55.6312%	(357, 542)	
	2021-04-22	04:19:40	04:25:13	60.03876%	(329, 559)	
	2021-04-22	04:25:13	04:30:45	43.31724%	(293, 540)	
	2021-04-22	04:30:45	04:36:17	39.74035%	(274, 533)	
	2021-04-22	04:36:17	04:41:50	11.465%	(326, 587)	
	2021-04-22	04:41:50	04:47:22	4.651843%	(315, 571)	
	2021-04-22	04:47:22	04:52:54	40.44192%	(310, 577)	
	2021-04-22	04:52:54	04:58:27	47.15243%	(279, 587)	
	2021-04-22	04:58:27	05:03:59	15.17452%	(303, 593)	
	2021-04-22	05:03:59	05:09:31	14.83344%	(288, 587)	
	2021-04-22	05:09:31	05:15:04	19.67165%	(281, 589)	
	2021-04-22	05:15:04	05:20:36	20.39744%	(286, 599)	
	2021-04-22	05:20:36	05:26:08	14.71046%	(279, 599)	
	2021-04-22	05:26:08	05:31:41	7.143016%	(268, 609)	
	2021-04-22	05:31:41	05:37:13	3.329732%	(713, 866)	
	2021-04-22	05:37:13	05:42:45	59.42249%	(254, 612)	
	2021-04-22	05:42:45	05:48:18	19.77903%	(244, 621)	
	2021-04-22	05:48:18	05:53:50	6.237633%	(247, 625)	
	2021-04-22	05:53:50	05:59:22	70.89547%	(222, 630)	
	2021-04-22	05:59:22	06:04:55	24.00199%	(175, 622)	
	2021-04-22	06:04:55	06:10:27	1.752852%	(210, 629)	
	2021-04-22	06:10:27	06:15:59	1.404249%	(363, 541)	
	2021-04-22	06:15:59	06:21:31	27.32216%	(180, 642)	
	2021-04-22	06:21:31	06:27:04	38.57454%	(117, 689)	
	2021-04-22	06:27:04	06:32:36	54.49267%	(185, 671)	
	2021-04-22	06:32:36	06:38:08	21.20667%	(144, 638)	
	2021-04-22	06:38:08	06:43:41	17.79517%	(139, 639)	
	2021-04-22	06:43:41	06:49:13	17.47497%	(82, 741)	
	2021-04-22	06:49:13	06:54:46	13.70067%	(72, 738)	
	2021-04-22	06:54:46	07:00:18	19.54347%	(78, 751)	
	2021-04-22	07:00:18	07:05:50	38.7028%	(117, 666)	
	2021-04-22	07:05:50	07:11:23	34.47047%	(107, 525)	
	2021-04-22	07:11:23	07:16:55	1.528432%	(142, 718)	
	2021-04-22	07:16:55	07:22:27	8.432828%	(116, 662)	
	2021-04-22	07:22:27	07:28:00	59.84905%	(132, 710)	
	2021-04-22	07:28:00	07:33:32	61.48097%	(112, 676)	
	2021-04-22	07:33:32	07:39:04	13.29155%	(113, 714)	
	2021-04-22	07:39:04	07:44:37	5.271921%	(126, 745)	
	2021-04-22	07:44:37	07:50:09	7.311842%	(165, 794)	
	2021-04-22	07:50:09	07:55:41	19.60872%	(189, 813)	
	2021-04-22	07:55:41	08:01:14	24.83776%	(174, 1009)	

FIGURA B.20: Tabla con análisis del 22 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-23	03:00:05	03:05:37	0.4850721%	(658, 279)	
	2021-04-23	03:05:37	03:11:09	74.12654%	(508, 438)	
	2021-04-23	03:11:09	03:16:41	44.08953%	(591, 76)	
	2021-04-23	03:16:41	03:22:13	1.376963%	(883, 952)	
	2021-04-23	03:22:13	03:27:46	65.4008%	(85, 599)	
	2021-04-23	03:27:46	03:33:18	48.72337%	(39, 805)	
	2021-04-23	03:33:18	03:38:51	56.91015%	(518, 266)	
	2021-04-23	03:38:51	03:44:23	52.87291%	(458, 455)	
	2021-04-23	03:44:23	03:49:55	15.53649%	(183, 669)	
	2021-04-23	03:49:55	03:55:27	77.14823%	(184, 479)	
	2021-04-23	03:55:27	04:01:00	29.65806%	(169, 973)	
	2021-04-23	04:01:00	04:06:32	3.143644%	(568, 555)	
	2021-04-23	04:06:32	04:12:04	74.12051%	(417, 471)	
	2021-04-23	04:12:04	04:17:37	34.68162%	(408, 478)	
	2021-04-23	04:17:37	04:23:09	60.95361%	(389, 482)	
	2021-04-23	04:23:09	04:28:41	49.35616%	(369, 482)	
	2021-04-23	04:28:41	04:34:14	12.27349%	(348, 483)	
	2021-04-23	04:34:14	04:39:46	58.83767%	(344, 509)	
	2021-04-23	04:39:46	04:45:18	10.79332%	(316, 528)	
	2021-04-23	04:45:18	04:50:51	29.38983%	(583, 144)	
	2021-04-23	04:50:51	04:56:23	60.66886%	(395, 563)	
	2021-04-23	04:56:23	05:01:55	10.2681%	(284, 526)	
	2021-04-23	05:01:55	05:07:27	5.219482%	(343, 442)	
	2021-04-23	05:07:27	05:13:00	3.455493%	(288, 476)	
	2021-04-23	05:13:00	05:18:32	6.612502%	(211, 774)	
	2021-04-23	05:18:32	05:24:04	18.44495%	(212, 775)	
	2021-04-23	05:24:04	05:29:37	18.61081%	(212, 774)	
	2021-04-23	05:29:37	05:35:09	20.61973%	(280, 538)	
	2021-04-23	05:35:09	05:40:41	19.76409%	(204, 769)	
	2021-04-23	05:40:41	05:46:14	21.21781%	(202, 771)	
	2021-04-23	05:46:14	05:51:46	16.7424%	(193, 761)	
	2021-04-23	05:51:46	05:57:18	27.57999%	(255, 551)	
	2021-04-23	05:57:18	06:02:51	17.73494%	(250, 568)	
	2021-04-23	06:02:51	06:08:23	19.23905%	(241, 560)	
	2021-04-23	06:08:23	06:13:55	18.94224%	(234, 575)	
	2021-04-23	06:13:55	06:19:28	15.72973%	(212, 576)	
	2021-04-23	06:19:28	06:25:00	19.51897%	(220, 566)	
	2021-04-23	06:25:00	06:30:32	18.16818%	(216, 589)	
	2021-04-23	06:30:32	06:36:05	19.87983%	(212, 596)	
	2021-04-23	06:36:05	06:41:37	21.04963%	(206, 593)	
	2021-04-23	06:41:37	06:47:09	36.68822%	(202, 597)	
	2021-04-23	06:47:09	06:52:42	23.36882%	(196, 607)	
	2021-04-23	06:52:42	06:58:14	16.63539%	(190, 608)	
	2021-04-23	06:58:14	07:03:46	17.7134%	(49, 653)	
	2021-04-23	07:03:46	07:09:19	20.15186%	(49, 657)	
	2021-04-23	07:09:19	07:14:51	24.15624%	(47, 669)	
	2021-04-23	07:14:51	07:20:23	20.61425%	(47, 673)	
	2021-04-23	07:20:23	07:25:55	16.55603%	(62, 711)	
	2021-04-23	07:25:55	07:31:28	16.54425%	(45, 687)	
	2021-04-23	07:31:28	07:37:00	19.2204%	(51, 701)	
	2021-04-23	07:37:00	07:42:32	15.08143%	(153, 650)	
	2021-04-23	07:42:32	07:48:04	13.86095%	(149, 655)	
	2021-04-23	07:48:04	07:53:37	15.46271%	(147, 678)	
	2021-04-23	07:53:37	07:59:09	16.03415%	(139, 670)	
	2021-04-23	07:59:09	08:04:41	16.36401%	(139, 686)	
	2021-04-23	08:04:41	08:10:14	15.35374%	(134, 684)	
	2021-04-23	08:10:14	08:15:46	13.74457%	(138, 704)	
	2021-04-23	08:15:46	08:21:18	13.61806%	(83, 724)	
	2021-04-23	08:21:18	08:26:50	13.12671%	(123, 701)	
	2021-04-23	08:26:50	08:32:23	12.95316%	(131, 723)	
	2021-04-23	08:32:23	08:37:55	11.55772%	(130, 730)	
	2021-04-23	08:37:55	08:43:27	11.40978%	(122, 730)	
	2021-04-23	08:43:27	08:49:00	12.91872%	(122, 737)	
	2021-04-23	08:49:00	08:54:32	11.16457%	(118, 741)	
	2021-04-23	08:54:32	09:00:04	9.945204%	(91, 753)	
	2021-04-23	09:00:04	09:05:37	7.831683%	(119, 754)	
	2021-04-23	09:05:37	09:11:09	5.023834%	(537, 73)	
	2021-04-23	09:11:09	09:16:41	5.805406%	(313, 584)	
	2021-04-23	09:16:41	09:22:14	2.80854%	(309, 587)	
	2021-04-23	09:22:14	09:27:46	8.365446%	(303, 592)	
	2021-04-23	09:27:46	09:33:18	5.457917%	(297, 597)	
	2021-04-23	09:33:18	09:38:50	5.968013%	(291, 602)	
	2021-04-23	09:38:50	09:44:23	7.749452%	(39, 805)	
	2021-04-23	09:44:23	09:49:55	5.430816%	(276, 615)	
	2021-04-23	09:49:55	09:55:27	5.811111%	(278, 614)	

FIGURA B.21: Tabla con análisis del 23 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-24	03:12:45	03:18:17	18.45219%	(536, 410)	
2021-04-24	03:18:17	03:23:49	20.1888%	(499, 418)	
2021-04-24	03:23:49	03:29:21	19.40797%	(501, 412)	
2021-04-24	03:29:21	03:34:54	18.3655%	(496, 384)	
2021-04-24	03:34:54	03:40:26	26.66422%	(483, 373)	
2021-04-24	03:40:26	03:45:58	22.27503%	(479, 381)	
2021-04-24	03:45:58	03:51:31	35.0886%	(461, 418)	
2021-04-24	03:51:31	03:57:03	29.93065%	(461, 400)	
2021-04-24	03:57:03	04:02:35	35.85699%	(455, 396)	
2021-04-24	04:02:35	04:08:08	12.66934%	(470, 432)	
2021-04-24	04:08:08	04:13:40	17.00998%	(438, 412)	
2021-04-24	04:13:40	04:19:12	18.29738%	(430, 413)	
2021-04-24	04:19:12	04:24:45	26.70032%	(417, 410)	
2021-04-24	04:24:45	04:30:17	22.36914%	(412, 416)	
2021-04-24	04:30:17	04:35:49	25.40076%	(399, 423)	
2021-04-24	04:35:49	04:41:21	22.09266%	(417, 468)	
2021-04-24	04:41:21	04:46:54	23.7358%	(388, 433)	
2021-04-24	04:46:54	04:52:26	18.3165%	(366, 478)	
2021-04-24	04:52:26	04:57:58	22.28621%	(264, 838)	
2021-04-24	04:57:58	05:03:31	24.02454%	(349, 425)	
2021-04-24	05:03:31	05:09:03	33.51125%	(347, 429)	
2021-04-24	05:09:03	05:14:35	18.82752%	(354, 449)	
2021-04-24	05:14:35	05:20:08	21.11683%	(342, 444)	
2021-04-24	05:20:08	05:25:40	22.52386%	(329, 456)	
2021-04-24	05:25:40	05:31:12	17.15198%	(333, 471)	
2021-04-24	05:31:12	05:36:45	14.50349%	(319, 465)	
2021-04-24	05:36:45	05:42:17	24.4088%	(218, 784)	
2021-04-24	05:42:17	05:47:49	19.40463%	(217, 783)	
2021-04-24	05:47:49	05:53:21	20.02248%	(208, 777)	
2021-04-24	05:53:21	05:58:54	23.93581%	(291, 477)	
2021-04-24	05:58:54	06:04:26	30.39805%	(285, 480)	
2021-04-24	06:04:26	06:09:58	27.6381%	(190, 759)	
2021-04-24	06:09:58	06:15:31	28.39674%	(192, 760)	
2021-04-24	06:15:31	06:21:03	27.8265%	(190, 764)	
2021-04-24	06:21:03	06:26:35	28.06707%	(258, 502)	
2021-04-24	06:26:35	06:32:08	17.58644%	(244, 507)	
2021-04-24	06:32:08	06:37:40	12.82229%	(242, 512)	
2021-04-24	06:37:40	06:43:13	15.16719%	(234, 513)	
2021-04-24	06:43:13	06:48:46	17.00237%	(233, 536)	
2021-04-24	06:48:46	06:54:18	18.81907%	(223, 531)	
2021-04-24	06:54:18	06:59:50	19.52176%	(208, 527)	
2021-04-24	06:59:50	07:05:23	18.22526%	(211, 519)	
2021-04-24	07:05:23	07:10:55	17.95137%	(205, 519)	
2021-04-24	07:10:55	07:16:27	18.15547%	(194, 555)	
2021-04-24	07:16:27	07:22:00	18.20707%	(192, 548)	
2021-04-24	07:22:00	07:27:32	18.62037%	(221, 583)	
2021-04-24	07:27:32	07:33:04	20.017%	(179, 574)	
2021-04-24	07:33:04	07:38:37	15.21555%	(173, 573)	
2021-04-24	07:38:37	07:44:09	35.76%	(34, 595)	
2021-04-24	07:44:09	07:49:41	26.38476%	(990, 567)	
2021-04-24	07:49:41	07:55:14	16.12093%	(10, 623)	
2021-04-24	07:55:14	08:00:46	19.67879%	(13, 628)	
2021-04-24	08:00:46	08:06:18	28.54042%	(9, 647)	
2021-04-24	08:06:18	08:11:51	17.02826%	(22, 661)	
2021-04-24	08:11:51	08:17:23	26.87926%	(25, 642)	
2021-04-24	08:17:23	08:22:55	15.80769%	(26, 645)	
2021-04-24	08:22:55	08:28:28	13.25415%	(1012, 518)	
2021-04-24	08:28:28	08:34:00	19.06094%	(107, 616)	
2021-04-24	08:34:00	08:39:32	19.50902%	(1008, 511)	
2021-04-24	08:39:32	08:45:05	14.12695%	(1007, 502)	
2021-04-24	08:45:05	08:50:37	15.9728%	(1005, 500)	
2021-04-24	08:50:37	08:56:09	12.94963%	(147, 665)	
2021-04-24	08:56:09	09:01:42	12.82832%	(998, 489)	
2021-04-24	09:01:42	09:07:14	11.84795%	(106, 660)	
2021-04-24	09:07:14	09:12:46	12.25985%	(56, 681)	
2021-04-24	09:12:46	09:18:18	12.21697%	(97, 676)	
2021-04-24	09:18:18	09:23:51	11.42268%	(59, 693)	
2021-04-24	09:23:51	09:29:23	11.63429%	(59, 695)	
2021-04-24	09:29:23	09:34:55	11.15371%	(72, 692)	
2021-04-24	09:34:55	09:40:28	10.4114%	(89, 697)	
2021-04-24	09:40:28	09:46:00	8.569395%	(68, 708)	
2021-04-24	09:46:00	09:51:32	7.828527%	(68, 712)	
2021-04-24	09:51:32	09:57:05	7.789083%	(83, 712)	

FIGURA B.22: Tabla con análisis del 24 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-25	03:01:05	03:06:37	33.78774%	(427, 669)	
	2021-04-25	03:06:37	03:12:09	30.25689%	(588, 326)	
	2021-04-25	03:12:09	03:17:41	28.45169%	(440, 663)	
	2021-04-25	03:17:41	03:23:14	45.94847%	(448, 660)	
	2021-04-25	03:23:14	03:28:46	22.55551%	(567, 334)	
	2021-04-25	03:28:46	03:34:18	19.76725%	(470, 656)	
	2021-04-25	03:34:18	03:39:50	21.24389%	(551, 333)	
	2021-04-25	03:39:50	03:45:23	22.02277%	(530, 341)	
	2021-04-25	03:45:23	03:50:55	20.06545%	(521, 344)	
	2021-04-25	03:50:55	03:56:27	19.48816%	(527, 336)	
	2021-04-25	03:56:27	04:02:00	15.62717%	(517, 347)	
	2021-04-25	04:02:00	04:07:32	21.85107%	(502, 351)	
	2021-04-25	04:07:32	04:13:04	19.63935%	(501, 335)	
	2021-04-25	04:13:04	04:18:36	24.28182%	(493, 340)	
	2021-04-25	04:18:36	04:24:09	20.19316%	(479, 345)	
	2021-04-25	04:24:09	04:29:41	29.0003%	(475, 348)	
	2021-04-25	04:29:41	04:35:13	29.56079%	(454, 366)	
	2021-04-25	04:35:13	04:40:45	30.34626%	(459, 354)	
	2021-04-25	04:40:45	04:46:18	33.33463%	(435, 375)	
	2021-04-25	04:46:18	04:51:50	35.83982%	(431, 353)	
	2021-04-25	04:51:50	04:57:22	34.24559%	(423, 380)	
	2021-04-25	04:57:22	05:02:55	26.40861%	(422, 364)	
	2021-04-25	05:02:55	05:08:27	78.75054%	(53, 593)	
	2021-04-25	05:08:27	05:13:59	2.793092%	(408, 383)	
	2021-04-25	05:13:59	05:19:31	15.95619%	(391, 367)	
	2021-04-25	05:19:31	05:25:04	32.07851%	(383, 382)	
	2021-04-25	05:25:04	05:30:36	20.00642%	(381, 392)	
	2021-04-25	05:30:36	05:36:08	30.60567%	(372, 396)	
	2021-04-25	05:36:08	05:41:40	40.74476%	(386, 416)	
	2021-04-25	05:41:40	05:47:13	36.2856%	(452, 428)	
	2021-04-25	05:47:13	05:52:45	27.08391%	(342, 390)	
	2021-04-25	05:52:45	05:58:17	25.66045%	(338, 396)	
	2021-04-25	05:58:17	06:03:50	23.35147%	(331, 413)	
	2021-04-25	06:03:50	06:09:22	30.3303%	(325, 418)	
	2021-04-25	06:09:22	06:14:54	40.66095%	(321, 429)	
	2021-04-25	06:14:54	06:20:26	58.58309%	(204, 773)	
	2021-04-25	06:20:26	06:25:59	56.80899%	(329, 454)	
	2021-04-25	06:25:59	06:31:31	18.09152%	(203, 780)	
	2021-04-25	06:31:31	06:37:03	48.99688%	(186, 757)	
	2021-04-25	06:37:03	06:42:36	67.72315%	(190, 761)	
	2021-04-25	06:42:36	06:48:08	64.30163%	(185, 760)	
	2021-04-25	06:48:08	06:53:40	8.003015%	(188, 763)	
	2021-04-25	06:53:40	06:59:13	64.30728%	(261, 446)	
	2021-04-25	06:59:13	07:04:45	29.52914%	(251, 389)	
	2021-04-25	07:04:45	07:10:17	13.59514%	(246, 457)	
	2021-04-25	07:10:17	07:15:50	7.198611%	(237, 462)	
	2021-04-25	07:15:50	07:21:22	56.71914%	(231, 466)	
	2021-04-25	07:21:22	07:26:54	9.699901%	(219, 470)	
	2021-04-25	07:26:54	07:32:26	6.782348%	(215, 477)	
	2021-04-25	07:32:26	07:37:59	10.57475%	(174, 454)	
	2021-04-25	07:37:59	07:43:31	11.92387%	(184, 490)	
	2021-04-25	07:43:31	07:49:03	10.08693%	(224, 520)	
	2021-04-25	07:49:03	07:54:35	21.48279%	(184, 488)	
	2021-04-25	07:54:35	08:00:08	23.78128%	(180, 502)	
	2021-04-25	08:00:08	08:05:40	23.92709%	(195, 529)	
	2021-04-25	08:05:40	08:11:12	23.06978%	(26, 521)	
	2021-04-25	08:11:12	08:16:45	23.18979%	(962, 626)	
	2021-04-25	08:16:45	08:22:17	23.84736%	(978, 621)	
	2021-04-25	08:22:17	08:27:49	18.90456%	(983, 618)	
	2021-04-25	08:27:49	08:33:21	21.69848%	(162, 497)	
	2021-04-25	08:33:21	08:38:54	18.33077%	(15, 545)	
	2021-04-25	08:38:54	08:44:26	23.95818%	(6, 591)	
	2021-04-25	08:44:26	08:49:58	15.52211%	(9, 585)	
	2021-04-25	08:49:58	08:55:30	15.9716%	(10, 578)	
	2021-04-25	08:55:30	09:01:03	15.44322%	(1010, 572)	
	2021-04-25	09:01:03	09:06:35	16.9232%	(921, 422)	
	2021-04-25	09:06:35	09:12:07	14.342%	(929, 427)	
	2021-04-25	09:12:07	09:17:40	13.99943%	(1005, 573)	
	2021-04-25	09:17:40	09:23:12	12.80057%	(99, 582)	
	2021-04-25	09:23:12	09:28:44	11.98624%	(945, 411)	
	2021-04-25	09:28:44	09:34:17	12.2372%	(997, 559)	
	2021-04-25	09:34:17	09:39:49	11.32514%	(98, 620)	
	2021-04-25	09:39:49	09:45:21	10.70608%	(42, 611)	
	2021-04-25	09:45:21	09:50:53	10.63229%	(40, 621)	
	2021-04-25	09:50:53	09:56:25	10.63229%	(40, 621)	

FIGURA B.23: Tabla con análisis del 25 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-26	03:00:30	03:06:03	47.45555%	(761, 307)	
2021-04-26	03:06:03	03:11:35	11.27808%	(881, 941)	
2021-04-26	03:11:35	03:17:07	10.9305%	(98, 454)	
2021-04-26	03:17:07	03:22:39	40.68249%	(213, 802)	
2021-04-26	03:22:39	03:28:11	54.37164%	(208, 799)	
2021-04-26	03:28:11	03:33:44	51.67712%	(211, 798)	
2021-04-26	03:33:44	03:39:16	26.48648%	(631, 223)	
2021-04-26	03:39:16	03:44:48	38.86671%	(603, 314)	
2021-04-26	03:44:48	03:50:20	34.38035%	(611, 332)	
2021-04-26	03:50:20	03:55:53	22.66856%	(576, 292)	
2021-04-26	03:55:53	04:01:25	25.59511%	(568, 292)	
2021-04-26	04:01:25	04:06:57	57.2659%	(555, 272)	
2021-04-26	04:06:57	04:12:30	25.99077%	(594, 225)	
2021-04-26	04:12:30	04:18:02	31.6125%	(599, 337)	
2021-04-26	04:18:02	04:23:34	28.28212%	(527, 299)	
2021-04-26	04:23:34	04:29:07	26.52472%	(535, 252)	
2021-04-26	04:29:07	04:34:39	40.31021%	(523, 338)	
2021-04-26	04:34:39	04:40:11	29.45592%	(535, 239)	
2021-04-26	04:40:11	04:45:44	27.67346%	(400, 691)	
2021-04-26	04:45:44	04:51:16	45.07937%	(521, 689)	
2021-04-26	04:51:16	04:56:48	65.05758%	(527, 684)	
2021-04-26	04:56:48	05:02:21	34.21096%	(534, 683)	
2021-04-26	05:02:21	05:07:53	28.28203%	(549, 680)	
2021-04-26	05:07:53	05:13:25	34.27658%	(493, 369)	
2021-04-26	05:13:25	05:18:58	26.81782%	(965, 354)	
2021-04-26	05:18:58	05:24:30	44.83444%	(437, 288)	
2021-04-26	05:24:30	05:30:02	49.13954%	(451, 369)	
2021-04-26	05:30:02	05:35:34	36.40226%	(591, 667)	
2021-04-26	05:35:34	05:41:07	32.95466%	(418, 356)	
2021-04-26	05:41:07	05:46:39	29.0894%	(608, 661)	
2021-04-26	05:46:39	05:52:11	34.92042%	(617, 658)	
2021-04-26	05:52:11	05:57:44	35.5599%	(392, 359)	
2021-04-26	05:57:44	06:03:16	23.69395%	(633, 650)	
2021-04-26	06:03:16	06:08:48	32.72393%	(639, 648)	
2021-04-26	06:08:48	06:14:21	51.7354%	(344, 348)	
2021-04-26	06:14:21	06:19:53	12.29651%	(378, 312)	
2021-04-26	06:19:53	06:25:25	37.57161%	(665, 638)	
2021-04-26	06:25:25	06:30:58	62.19302%	(675, 631)	
2021-04-26	06:30:58	06:36:30	38.77733%	(679, 630)	
2021-04-26	06:36:30	06:42:02	30.65143%	(315, 357)	
2021-04-26	06:42:02	06:47:34	33.15634%	(703, 620)	
2021-04-26	06:47:34	06:53:07	36.16142%	(315, 358)	
2021-04-26	06:53:07	06:58:39	21.43063%	(194, 769)	
2021-04-26	06:58:39	07:04:11	23.47751%	(188, 763)	
2021-04-26	07:04:11	07:09:44	30.43527%	(189, 762)	
2021-04-26	07:09:44	07:15:16	21.48064%	(284, 398)	
2021-04-26	07:15:16	07:20:48	27.26211%	(183, 764)	
2021-04-26	07:20:48	07:26:21	34.79012%	(240, 358)	
2021-04-26	07:26:21	07:31:53	24.2188%	(760, 595)	
2021-04-26	07:31:53	07:37:25	40.02231%	(770, 585)	
2021-04-26	07:37:25	07:42:58	28.01222%	(779, 578)	
2021-04-26	07:42:58	07:48:30	37.45874%	(784, 572)	
2021-04-26	07:48:30	07:54:02	36.38036%	(792, 570)	
2021-04-26	07:54:02	07:59:35	29.99005%	(802, 563)	
2021-04-26	07:59:35	08:05:07	18.90372%	(810, 564)	
2021-04-26	08:05:07	08:10:39	32.84282%	(816, 558)	
2021-04-26	08:10:39	08:16:12	46.32733%	(825, 561)	
2021-04-26	08:16:12	08:21:44	42.47469%	(911, 450)	
2021-04-26	08:21:44	08:27:16	53.06588%	(279, 461)	
2021-04-26	08:27:16	08:32:48	41.49478%	(124, 404)	
2021-04-26	08:32:48	08:38:21	49.486%	(161, 466)	
2021-04-26	08:38:21	08:43:54	45.9609%	(165, 491)	
2021-04-26	08:43:54	08:49:27	24.2098%	(195, 392)	
2021-04-26	08:49:27	08:54:59	24.4616%	(153, 436)	
2021-04-26	08:54:59	09:00:31	18.72005%	(33, 450)	
2021-04-26	09:00:31	09:06:04	23.10041%	(27, 466)	
2021-04-26	09:06:04	09:11:36	19.84864%	(25, 462)	
2021-04-26	09:11:36	09:17:08	9.100519%	(22, 474)	
2021-04-26	09:17:08	09:22:40	7.946966%	(33, 488)	
2021-04-26	09:22:40	09:28:13	14.55612%	(34, 484)	
2021-04-26	09:28:13	09:33:45	20.39531%	(125, 480)	
2021-04-26	09:33:45	09:39:17	18.63883%	(121, 504)	
2021-04-26	09:39:17	09:44:50	14.40223%	(126, 520)	
2021-04-26	09:44:50	09:50:22	11.72674%	(124, 522)	

FIGURA B.24: Tabla con análisis del 26 de abril de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-04-27	03:22:47	03:28:19	5.500962%	(131, 279)	
2021-04-27	03:28:19	03:33:51	7.885607%	(83, 609)	
2021-04-27	03:33:51	03:39:24	35.99342%	(13, 908)	
2021-04-27	03:39:24	03:44:56	27.61517%	(682, 748)	
2021-04-27	03:44:56	03:50:28	23.44001%	(488, 659)	
2021-04-27	03:50:28	03:56:01	30.9475%	(463, 642)	
2021-04-27	03:56:01	04:01:33	19.14169%	(513, 502)	
2021-04-27	04:01:33	04:07:05	23.10208%	(268, 182)	
2021-04-27	04:07:05	04:12:37	48.63947%	(437, 82)	
2021-04-27	04:12:37	04:18:10	68.86158%	(373, 770)	
2021-04-27	04:18:10	04:23:42	78.0112%	(777, 116)	
2021-04-27	04:23:42	04:29:14	76.99639%	(658, 87)	
2021-04-27	04:29:14	04:34:47	83.24795%	(640, 236)	
2021-04-27	04:34:47	04:40:19	87.90721%	(538, 192)	
2021-04-27	04:40:19	04:45:51	80.69078%	(719, 53)	
2021-04-27	04:45:51	04:51:24	57.40178%	(449, 745)	
2021-04-27	04:51:24	04:56:56	22.53361%	(555, 203)	
2021-04-27	04:56:56	05:02:28	28.83333%	(475, 744)	
2021-04-27	05:02:28	05:08:00	37.49513%	(416, 236)	
2021-04-27	05:08:00	05:13:33	20.02563%	(555, 352)	
2021-04-27	05:13:33	05:19:05	61.92387%	(578, 132)	
2021-04-27	05:19:05	05:24:37	35.45576%	(275, 374)	
2021-04-27	05:24:37	05:30:10	34.65499%	(449, 226)	
2021-04-27	05:30:10	05:35:42	31.20821%	(407, 184)	
2021-04-27	05:35:42	05:41:14	74.06909%	(504, 195)	
2021-04-27	05:41:14	05:46:46	25.19574%	(664, 319)	
2021-04-27	05:46:46	05:52:19	19.89941%	(460, 606)	
2021-04-27	05:52:19	05:57:51	7.624619%	(778, 489)	
2021-04-27	05:57:51	06:03:23	26.74682%	(446, 97)	
2021-04-27	06:03:23	06:08:56	66.39074%	(476, 275)	
2021-04-27	06:08:56	06:14:28	71.96059%	(449, 319)	
2021-04-27	06:14:28	06:20:00	58.45754%	(411, 166)	
2021-04-27	06:20:00	06:25:33	20.17692%	(350, 228)	
2021-04-27	06:25:33	06:31:05	28.42329%	(445, 380)	
2021-04-27	06:31:05	06:36:37	73.63483%	(451, 209)	
2021-04-27	06:36:37	06:42:09	23.73683%	(333, 366)	
2021-04-27	06:42:09	06:47:42	44.72269%	(380, 203)	
2021-04-27	06:47:42	06:53:14	26.37408%	(492, 412)	
2021-04-27	06:53:14	06:58:46	18.53479%	(574, 506)	
2021-04-27	06:58:46	07:04:19	50.45663%	(314, 292)	
2021-04-27	07:04:19	07:09:51	31.53315%	(505, 457)	
2021-04-27	07:09:51	07:15:23	37.33122%	(396, 310)	
2021-04-27	07:15:23	07:20:55	25.53692%	(506, 117)	
2021-04-27	07:20:55	07:26:28	33.81735%	(707, 576)	
2021-04-27	07:26:28	07:32:00	64.18672%	(339, 285)	
2021-04-27	07:32:00	07:37:32	27.95905%	(422, 229)	
2021-04-27	07:37:32	07:43:05	71.44566%	(209, 788)	
2021-04-27	07:43:05	07:48:37	17.89996%	(288, 531)	
2021-04-27	07:48:37	07:54:09	11.53396%	(360, 659)	
2021-04-27	07:54:09	07:59:41	55.45829%	(276, 348)	
2021-04-27	07:59:41	08:05:14	78.85932%	(194, 773)	
2021-04-27	08:05:14	08:10:46	49.58244%	(147, 431)	
2021-04-27	08:10:46	08:16:18	26.11403%	(169, 331)	
2021-04-27	08:16:18	08:21:51	55.7073%	(143, 415)	
2021-04-27	08:21:51	08:27:23	11.31558%	(116, 445)	
2021-04-27	08:27:23	08:32:55	20.57026%	(787, 617)	
2021-04-27	08:32:55	08:38:28	21.80429%	(792, 614)	
2021-04-27	08:38:28	08:44:00	16.61014%	(222, 421)	
2021-04-27	08:44:00	08:49:32	22.67023%	(210, 339)	
2021-04-27	08:49:32	08:55:04	19.75499%	(908, 751)	
2021-04-27	08:55:04	09:00:37	18.10971%	(823, 603)	
2021-04-27	09:00:37	09:06:09	18.62723%	(831, 599)	
2021-04-27	09:06:09	09:11:41	24.15364%	(212, 320)	
2021-04-27	09:11:41	09:17:14	21.63806%	(167, 355)	
2021-04-27	09:17:14	09:22:46	28.7598%	(180, 445)	
2021-04-27	09:22:46	09:28:18	24.56285%	(860, 580)	
2021-04-27	09:28:18	09:33:50	25.88032%	(38, 388)	
2021-04-27	09:33:50	09:39:23	50.00705%	(1, 405)	
2021-04-27	09:39:23	09:44:55	26.11338%	(31, 406)	
2021-04-27	09:44:55	09:50:27	37.71157%	(123, 428)	
2021-04-27	09:50:27	09:56:00	39.44056%	(821, 678)	

FIGURA B.25: Tabla con el análisis del 27 de abril de 2021. En este día se presentó una tasa inusual de movimiento, y se prolongó su discusión para establecer si se trata de una irregularidad en el plasma por la estructura presentada en las imágenes.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-28	03:01:01	03:06:33	37.76168%	(801, 166)	
	2021-04-28	03:06:33	03:12:05	40.6293%	(785, 178)	
	2021-04-28	03:12:05	03:17:37	33.6747%	(377, 966)	
	2021-04-28	03:17:37	03:23:09	34.44328%	(792, 205)	
	2021-04-28	03:23:09	03:28:41	65.70959%	(771, 184)	
	2021-04-28	03:28:41	03:34:13	79.38816%	(760, 190)	
	2021-04-28	03:34:13	03:39:46	36.42046%	(830, 128)	
	2021-04-28	03:39:46	03:45:18	19.51656%	(824, 123)	
	2021-04-28	03:45:18	03:50:50	9.839212%	(737, 189)	
	2021-04-28	03:50:50	03:56:22	14.30996%	(725, 189)	
	2021-04-28	03:56:22	04:01:54	56.83302%	(710, 175)	
	2021-04-28	04:01:54	04:07:26	72.60201%	(798, 102)	
	2021-04-28	04:07:26	04:12:59	62.57495%	(446, 965)	
	2021-04-28	04:12:59	04:18:31	23.0631%	(275, 761)	
	2021-04-28	04:18:31	04:24:03	17.01611%	(680, 182)	
	2021-04-28	04:24:03	04:29:35	81.04774%	(747, 69)	
	2021-04-28	04:29:35	04:35:07	17.87016%	(739, 64)	
	2021-04-28	04:35:07	04:40:39	23.53932%	(728, 59)	
	2021-04-28	04:40:39	04:46:12	25.51084%	(725, 61)	
	2021-04-28	04:46:12	04:51:44	39.82249%	(711, 54)	
	2021-04-28	04:51:44	04:57:16	38.56228%	(714, 52)	
	2021-04-28	04:57:16	05:02:48	38.81538%	(690, 46)	
	2021-04-28	05:02:48	05:08:20	23.46359%	(583, 200)	
	2021-04-28	05:08:20	05:13:53	25.33069%	(646, 262)	
	2021-04-28	05:13:53	05:19:25	42.45705%	(419, 784)	
	2021-04-28	05:19:25	05:24:57	23.11517%	(428, 783)	
	2021-04-28	05:24:57	05:30:29	20.05441%	(438, 781)	
	2021-04-28	05:30:29	05:36:02	14.07247%	(451, 784)	
	2021-04-28	05:36:02	05:41:34	46.79566%	(589, 231)	
	2021-04-28	05:41:34	05:47:06	36.54028%	(453, 112)	
	2021-04-28	05:47:06	05:52:38	32.36484%	(471, 776)	
	2021-04-28	05:52:38	05:58:11	29.33777%	(480, 771)	
	2021-04-28	05:58:11	06:03:43	32.79521%	(487, 768)	
	2021-04-28	06:03:43	06:09:15	16.72978%	(496, 771)	
	2021-04-28	06:09:15	06:14:48	36.08318%	(504, 764)	
	2021-04-28	06:14:48	06:20:20	39.36483%	(500, 222)	
	2021-04-28	06:20:20	06:25:52	21.42116%	(382, 158)	
	2021-04-28	06:25:52	06:31:24	21.3044%	(487, 182)	
	2021-04-28	06:31:24	06:36:57	21.58367%	(525, 133)	
	2021-04-28	06:36:57	06:42:29	21.84086%	(468, 217)	
	2021-04-28	06:42:29	06:48:02	24.00886%	(492, 257)	
	2021-04-28	06:48:02	06:53:34	24.38503%	(460, 239)	
	2021-04-28	06:53:34	06:59:06	23.03043%	(454, 249)	
	2021-04-28	06:59:06	07:04:38	28.08684%	(445, 246)	
	2021-04-28	07:04:38	07:10:11	25.22646%	(435, 254)	
	2021-04-28	07:10:11	07:15:43	26.51785%	(424, 253)	
	2021-04-28	07:15:43	07:21:15	24.76815%	(419, 258)	
	2021-04-28	07:21:15	07:26:48	25.94418%	(444, 207)	
	2021-04-28	07:26:48	07:32:20	23.95957%	(405, 274)	
	2021-04-28	07:32:20	07:37:52	28.60455%	(391, 268)	
	2021-04-28	07:37:52	07:43:25	27.36291%	(373, 234)	
	2021-04-28	07:43:25	07:48:57	25.17653%	(648, 725)	
	2021-04-28	07:48:57	07:54:29	23.8107%	(371, 242)	
	2021-04-28	07:54:29	08:00:01	23.87242%	(361, 271)	
	2021-04-28	08:00:01	08:05:34	26.10707%	(350, 270)	
	2021-04-28	08:05:34	08:11:06	24.15448%	(347, 283)	
	2021-04-28	08:11:06	08:16:38	25.19834%	(345, 301)	
	2021-04-28	08:16:38	08:22:11	26.51191%	(203, 783)	
	2021-04-28	08:22:11	08:27:43	25.91782%	(200, 786)	
	2021-04-28	08:27:43	08:33:15	22.43903%	(182, 765)	
	2021-04-28	08:33:15	08:38:48	22.67542%	(175, 760)	
	2021-04-28	08:38:48	08:44:20	24.45909%	(178, 763)	
	2021-04-28	08:44:20	08:49:52	25.3706%	(314, 330)	
	2021-04-28	08:49:52	08:55:25	22.98013%	(286, 368)	
	2021-04-28	08:55:25	09:00:57	22.86448%	(271, 311)	
	2021-04-28	09:00:57	09:06:29	22.09034%	(270, 330)	
	2021-04-28	09:06:29	09:12:01	21.71213%	(871, 809)	
	2021-04-28	09:12:01	09:17:34	21.96318%	(876, 807)	
	2021-04-28	09:17:34	09:23:06	22.68229%	(883, 799)	
	2021-04-28	09:23:06	09:28:38	21.70043%	(227, 295)	
	2021-04-28	09:28:38	09:34:11	22.97252%	(252, 298)	
	2021-04-28	09:34:11	09:39:43	24.04487%	(209, 305)	
	2021-04-28	09:39:43	09:45:15	23.89089%	(229, 374)	
	2021-04-28	09:45:15	09:50:47	21.90397%	(209, 324)	
	2021-04-28	09:50:47	09:56:19	24.55211%	(54, 328)	

FIGURA B.26: Tabla con análisis del 28 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-29	03:00:20	03:05:53	11.77973%	(793, 425)	
	2021-04-29	03:05:53	03:11:25	14.53199%	(691, 588)	
	2021-04-29	03:11:25	03:16:57	20.05552%	(677, 269)	
	2021-04-29	03:16:57	03:22:30	26.57614%	(384, 732)	
	2021-04-29	03:22:30	03:28:02	32.26098%	(152, 238)	
	2021-04-29	03:28:02	03:33:34	36.32328%	(848, 164)	
	2021-04-29	03:33:34	03:39:06	39.21967%	(836, 163)	
	2021-04-29	03:39:06	03:44:39	40.15735%	(822, 159)	
	2021-04-29	03:44:39	03:50:11	43.11528%	(815, 166)	
	2021-04-29	03:50:11	03:55:43	45.92053%	(812, 175)	
	2021-04-29	03:55:43	04:01:16	38.92527%	(803, 176)	
	2021-04-29	04:01:16	04:06:48	36.16216%	(775, 136)	
	2021-04-29	04:06:48	04:12:20	33.95462%	(394, 968)	
	2021-04-29	04:12:20	04:17:52	30.05084%	(412, 977)	
	2021-04-29	04:17:52	04:23:25	27.15501%	(751, 151)	
	2021-04-29	04:23:25	04:28:57	27.74158%	(406, 974)	
	2021-04-29	04:28:57	04:34:29	29.48274%	(736, 164)	
	2021-04-29	04:34:29	04:40:01	25.92747%	(802, 104)	
	2021-04-29	04:40:01	04:45:33	27.0014%	(296, 826)	
	2021-04-29	04:45:33	04:51:06	24.81335%	(794, 102)	
	2021-04-29	04:51:06	04:56:38	23.6016%	(783, 92)	
	2021-04-29	04:56:38	05:02:10	23.44614%	(330, 831)	
	2021-04-29	05:02:10	05:07:43	22.45509%	(338, 831)	
	2021-04-29	05:07:43	05:13:15	22.35559%	(334, 823)	
	2021-04-29	05:13:15	05:18:47	23.21272%	(350, 827)	
	2021-04-29	05:18:47	05:24:19	22.90356%	(763, 68)	
	2021-04-29	05:24:19	05:29:52	23.30683%	(754, 59)	
	2021-04-29	05:29:52	05:35:24	23.76495%	(749, 55)	
	2021-04-29	05:35:24	05:40:56	21.9604%	(725, 47)	
	2021-04-29	05:40:56	05:46:29	24.2937%	(513, 975)	
	2021-04-29	05:46:29	05:52:01	25.34749%	(522, 973)	
	2021-04-29	05:52:01	05:57:33	21.52474%	(527, 984)	
	2021-04-29	05:57:33	06:03:06	20.39373%	(534, 986)	
	2021-04-29	06:03:06	06:08:38	19.0602%	(420, 812)	
	2021-04-29	06:08:38	06:14:10	20.75533%	(425, 813)	
	2021-04-29	06:14:10	06:19:43	21.93553%	(436, 809)	
	2021-04-29	06:19:43	06:25:15	22.13387%	(440, 809)	
	2021-04-29	06:25:15	06:30:47	23.20752%	(448, 807)	
	2021-04-29	06:30:47	06:36:19	22.99785%	(456, 805)	
	2021-04-29	06:36:19	06:41:52	21.96495%	(468, 801)	
	2021-04-29	06:41:52	06:47:24	21.75204%	(569, 192)	
	2021-04-29	06:47:24	06:52:56	22.71051%	(486, 798)	
	2021-04-29	06:52:56	06:58:29	22.9291%	(491, 797)	
	2021-04-29	06:58:29	07:04:01	23.7733%	(495, 203)	
	2021-04-29	07:04:01	07:09:33	22.63329%	(508, 791)	
	2021-04-29	07:09:33	07:15:06	23.72968%	(511, 231)	
	2021-04-29	07:15:06	07:20:38	23.9864%	(511, 226)	
	2021-04-29	07:20:38	07:26:10	21.57226%	(488, 210)	
	2021-04-29	07:26:10	07:31:43	23.77961%	(481, 207)	
	2021-04-29	07:31:43	07:37:15	25.4403%	(475, 214)	
	2021-04-29	07:37:15	07:42:47	24.31338%	(472, 194)	
	2021-04-29	07:42:47	07:48:20	25.26646%	(464, 213)	
	2021-04-29	07:48:20	07:53:52	25.91763%	(453, 212)	
	2021-04-29	07:53:52	07:59:24	22.40117%	(445, 218)	
	2021-04-29	07:59:24	08:04:57	21.75417%	(436, 217)	
	2021-04-29	08:04:57	08:10:29	25.1304%	(431, 227)	
	2021-04-29	08:10:29	08:16:01	24.71126%	(420, 241)	
	2021-04-29	08:16:01	08:21:33	21.54395%	(408, 233)	
	2021-04-29	08:21:33	08:27:06	18.90363%	(403, 224)	
	2021-04-29	08:27:06	08:32:38	24.34901%	(395, 237)	
	2021-04-29	08:32:38	08:38:10	20.6472%	(386, 233)	
	2021-04-29	08:38:10	08:43:43	23.42349%	(383, 236)	
	2021-04-29	08:43:43	08:49:15	23.17819%	(372, 240)	
	2021-04-29	08:49:15	08:54:47	22.16152%	(385, 262)	
	2021-04-29	08:54:47	09:00:20	21.45996%	(359, 255)	
	2021-04-29	09:00:20	09:05:52	19.05101%	(341, 223)	
	2021-04-29	09:05:52	09:11:24	20.02053%	(196, 782)	
	2021-04-29	09:11:24	09:16:57	20.0971%	(99, 220)	
	2021-04-29	09:16:57	09:22:29	20.79308%	(199, 789)	
	2021-04-29	09:22:29	09:28:01	21.29076%	(338, 282)	
	2021-04-29	09:28:01	09:33:34	22.22297%	(181, 770)	
	2021-04-29	09:33:34	09:39:06	21.41624%	(178, 771)	
	2021-04-29	09:39:06	09:44:38	20.83431%	(293, 274)	
	2021-04-29	09:44:38	09:50:10	19.05408%	(285, 276)	

FIGURA B.27: Tabla con análisis del 29 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-04-30	03:01:35	03:07:07	4.356978%	(666, 1011)	
	2021-04-30	03:07:07	03:12:40	21.86786%	(411, 314)	
	2021-04-30	03:12:40	03:18:12	5.265981%	(813, 257)	
	2021-04-30	03:18:12	03:23:44	3.509602%	(1013, 916)	
	2021-04-30	03:23:44	03:29:17	6.341861%	(347, 423)	
	2021-04-30	03:29:17	03:34:49	4.404962%	(852, 227)	
	2021-04-30	03:34:49	03:40:21	6.634591%	(225, 367)	
	2021-04-30	03:40:21	03:45:54	4.030743%	(128, 778)	
	2021-04-30	03:45:54	03:51:26	4.821225%	(350, 110)	
	2021-04-30	03:51:26	03:56:58	24.35338%	(782, 941)	
	2021-04-30	03:56:58	04:02:31	8.433477%	(1037, 61)	
	2021-04-30	04:02:31	04:08:03	5.90388%	(578, 1021)	
	2021-04-30	04:08:03	04:13:35	18.69192%	(513, 125)	
	2021-04-30	04:13:35	04:19:07	5.594258%	(433, 907)	
	2021-04-30	04:19:07	04:24:40	16.82862%	(352, 127)	
	2021-04-30	04:24:40	04:30:12	6.229651%	(355, 889)	
	2021-04-30	04:30:12	04:35:44	3.889947%	(194, 148)	
	2021-04-30	04:35:44	04:41:17	5.405014%	(574, 532)	
	2021-04-30	04:41:17	04:46:49	3.209262%	(357, 190)	
	2021-04-30	04:46:49	04:52:21	37.27331%	(114, 686)	
	2021-04-30	04:52:21	04:57:54	6.628094%	(62, 326)	
	2021-04-30	04:57:54	05:03:26	3.320358%	(269, 157)	
	2021-04-30	05:03:26	05:08:58	38.19503%	(301, 966)	
	2021-04-30	05:08:58	05:14:31	4.358277%	(246, 397)	
	2021-04-30	05:14:31	05:20:03	15.9289%	(196, 859)	
	2021-04-30	05:20:03	05:25:35	10.70079%	(864, 14)	
	2021-04-30	05:25:35	05:31:08	7.643181%	(354, 6)	
	2021-04-30	05:31:08	05:36:40	62.79714%	(872, 888)	
	2021-04-30	05:36:40	05:42:12	20.98726%	(102, 165)	
	2021-04-30	05:42:12	05:47:45	45.52292%	(546, 507)	
	2021-04-30	05:47:45	05:53:17	23.67854%	(656, 117)	
	2021-04-30	05:53:17	05:58:49	2.100341%	(777, 221)	
	2021-04-30	05:58:49	06:04:21	11.55559%	(66, 319)	
	2021-04-30	06:04:21	06:09:54	12.88664%	(596, 30)	
	2021-04-30	06:09:54	06:15:26	49.7417%	(291, 27)	
	2021-04-30	06:15:26	06:20:58	15.22789%	(1024, 340)	
	2021-04-30	06:20:58	06:26:31	7.32168%	(660, 129)	
	2021-04-30	06:26:31	06:32:03	1.131103%	(69, 146)	
	2021-04-30	06:32:03	06:37:36	2.994773%	(3, 839)	
	2021-04-30	06:37:36	06:43:08	7.967282%	(550, 573)	
	2021-04-30	06:43:08	06:48:40	39.62331%	(268, 182)	
	2021-04-30	06:48:40	06:54:12	1.226978%	(578, 1021)	
	2021-04-30	06:54:12	06:59:45	47.35606%	(423, 559)	
	2021-04-30	06:59:45	07:05:17	68.52022%	(93, 601)	
	2021-04-30	07:05:17	07:10:49	0.8807882%	(359, 956)	
	2021-04-30	07:10:49	07:16:22	46.77252%	(806, 357)	
	2021-04-30	07:16:22	07:21:54	61.22425%	(481, 367)	
	2021-04-30	07:21:54	07:27:26	76.16006%	(781, 723)	
	2021-04-30	07:27:26	07:32:59	0.4441066%	(937, 161)	
	2021-04-30	07:32:59	07:38:31	0.9519752%	(389, 779)	
	2021-04-30	07:38:31	07:44:03	19.68381%	(825, 480)	
	2021-04-30	07:44:03	07:49:36	2.822699%	(1014, 251)	
	2021-04-30	07:49:36	07:55:08	67.18911%	(948, 498)	
	2021-04-30	07:55:08	08:00:40	1.154584%	(483, 35)	
	2021-04-30	08:00:40	08:06:13	83.16367%	(79, 871)	
	2021-04-30	08:06:13	08:11:45	87.85069%	(39, 805)	
	2021-04-30	08:11:45	08:17:17	0.2026091%	(995, 597)	
	2021-04-30	08:17:17	08:22:50	76.3661%	(909, 826)	
	2021-04-30	08:22:50	08:28:22	0.3067445%	(0, 0)	
	2021-04-30	08:28:22	08:33:54	3.523524%	(38, 805)	
	2021-04-30	08:33:54	08:39:26	8.004313%	(775, 754)	
	2021-04-30	08:39:26	08:44:59	17.41288%	(848, 358)	
	2021-04-30	08:44:59	08:50:31	2.287915%	(268, 182)	
	2021-04-30	08:50:31	08:56:03	38.44998%	(214, 41)	
	2021-04-30	08:56:03	09:01:36	1.379004%	(1035, 777)	
	2021-04-30	09:01:36	09:07:08	17.55952%	(795, 392)	
	2021-04-30	09:07:08	09:12:40	14.33374%	(509, 433)	
	2021-04-30	09:12:40	09:18:13	44.87342%	(578, 406)	
	2021-04-30	09:18:13	09:23:45	53.75537%	(565, 282)	
	2021-04-30	09:23:45	09:29:17	2.874303%	(385, 844)	
	2021-04-30	09:29:17	09:34:50	36.46055%	(849, 751)	
	2021-04-30	09:34:50	09:40:22	43.33701%	(509, 630)	
	2021-04-30	09:40:22	09:45:54	18.52894%	(675, 238)	
	2021-04-30	09:45:54	09:51:27	24.1051%	(352, 938)	

FIGURA B.28: Tabla con análisis del 30 de abril de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-01	03:00:53	03:06:25	7.654505%	(612, 1015)	
	2021-05-01	03:06:25	03:11:57	47.55792%	(431, 633)	
	2021-05-01	03:11:57	03:17:30	1.274591%	(491, 365)	
	2021-05-01	03:17:30	03:23:02	17.36991%	(67, 766)	
	2021-05-01	03:23:02	03:28:34	5.15869%	(102, 853)	
	2021-05-01	03:28:34	03:34:06	2.085862%	(413, 138)	
	2021-05-01	03:34:06	03:39:38	2.795969%	(947, 328)	
	2021-05-01	03:39:38	03:45:10	3.725948%	(142, 132)	
	2021-05-01	03:45:10	03:50:43	4.935013%	(930, 103)	
	2021-05-01	03:50:43	03:56:15	2.058112%	(23, 469)	
	2021-05-01	03:56:15	04:01:47	4.356143%	(817, 415)	
	2021-05-01	04:01:47	04:07:19	2.959133%	(583, 450)	
	2021-05-01	04:07:19	04:12:52	7.118792%	(144, 79)	
	2021-05-01	04:12:52	04:18:24	9.249019%	(162, 961)	
	2021-05-01	04:18:24	04:23:56	12.3922%	(535, 462)	
	2021-05-01	04:23:56	04:29:29	14.2878%	(637, 677)	
	2021-05-01	04:29:29	04:35:01	3.860711%	(195, 308)	
	2021-05-01	04:35:01	04:40:33	6.888618%	(447, 970)	
	2021-05-01	04:40:33	04:46:06	45.49916%	(944, 546)	
	2021-05-01	04:46:06	04:51:38	3.954266%	(633, 39)	
	2021-05-01	04:51:38	04:57:10	2.418409%	(899, 216)	
	2021-05-01	04:57:10	05:02:42	13.05441%	(20, 165)	
	2021-05-01	05:02:42	05:08:15	22.47746%	(23, 814)	
	2021-05-01	05:08:15	05:13:47	8.806583%	(287, 863)	
	2021-05-01	05:13:47	05:19:19	5.406499%	(526, 151)	
	2021-05-01	05:19:19	05:24:52	4.979191%	(309, 488)	
	2021-05-01	05:24:52	05:30:24	8.528074%	(546, 847)	
	2021-05-01	05:30:24	05:35:56	21.51323%	(837, 617)	
	2021-05-01	05:35:56	05:41:29	29.34863%	(651, 604)	
	2021-05-01	05:41:29	05:47:01	8.428466%	(91, 808)	
	2021-05-01	05:47:01	05:52:33	7.790938%	(133, 1007)	
	2021-05-01	05:52:33	05:58:06	40.56471%	(770, 258)	
	2021-05-01	05:58:06	06:03:38	15.9806%	(822, 364)	
	2021-05-01	06:03:38	06:09:10	33.53353%	(628, 447)	
	2021-05-01	06:09:10	06:14:43	34.00474%	(787, 598)	
	2021-05-01	06:14:43	06:20:15	69.09655%	(537, 610)	
	2021-05-01	06:20:15	06:25:47	61.44013%	(1004, 180)	
	2021-05-01	06:25:47	06:31:19	24.73586%	(775, 139)	
	2021-05-01	06:31:19	06:36:52	4.868023%	(138, 749)	
	2021-05-01	06:36:52	06:42:24	28.34533%	(49, 729)	
	2021-05-01	06:42:24	06:47:56	41.82584%	(746, 136)	
	2021-05-01	06:47:56	06:53:29	53.5691%	(742, 132)	
	2021-05-01	06:53:29	06:59:01	55.21595%	(679, 111)	
	2021-05-01	06:59:01	07:04:33	35.44992%	(634, 121)	
	2021-05-01	07:04:33	07:10:06	32.1032%	(618, 70)	
	2021-05-01	07:10:06	07:15:38	50.89666%	(623, 164)	
	2021-05-01	07:15:38	07:21:10	50.88227%	(640, 202)	
	2021-05-01	07:21:10	07:26:43	29.6008%	(637, 121)	
	2021-05-01	07:26:43	07:32:15	30.26515%	(683, 151)	
	2021-05-01	07:32:15	07:37:47	44.30754%	(715, 130)	
	2021-05-01	07:37:47	07:43:19	34.86372%	(638, 178)	
	2021-05-01	07:43:19	07:48:52	17.61075%	(647, 268)	
	2021-05-01	07:48:52	07:54:24	14.50164%	(743, 233)	
	2021-05-01	07:54:24	07:59:56	22.94746%	(489, 68)	
	2021-05-01	07:59:56	08:05:29	15.73901%	(413, 148)	
	2021-05-01	08:05:29	08:11:01	18.08623%	(410, 153)	
	2021-05-01	08:11:01	08:16:33	34.85805%	(535, 203)	
	2021-05-01	08:16:33	08:22:06	25.28855%	(505, 169)	
	2021-05-01	08:22:06	08:27:38	15.35365%	(659, 72)	
	2021-05-01	08:27:38	08:33:10	10.22522%	(600, 86)	
	2021-05-01	08:33:10	08:38:43	55.01548%	(485, 182)	
	2021-05-01	08:38:43	08:44:15	11.67921%	(466, 123)	
	2021-05-01	08:44:15	08:49:47	2.538786%	(496, 65)	
	2021-05-01	08:49:47	08:55:19	57.15768%	(489, 216)	
	2021-05-01	08:55:19	09:00:52	41.31862%	(621, 228)	
	2021-05-01	09:00:52	09:06:24	25.28243%	(484, 237)	
	2021-05-01	09:06:24	09:11:56	12.24862%	(452, 228)	
	2021-05-01	09:11:56	09:17:29	45.06777%	(458, 124)	
	2021-05-01	09:17:29	09:23:01	12.52891%	(640, 142)	

FIGURA B.29: Tabla con análisis del 1 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-02	03:00:13	03:05:45	98.61729%	(134, 796)	
	2021-05-02	03:05:45	03:11:18	0.01076622%	(652, 449)	
	2021-05-02	03:11:18	03:16:50	12.30282%	(183, 793)	
	2021-05-02	03:16:50	03:22:22	7.601045%	(267, 930)	
	2021-05-02	03:22:22	03:27:54	9.102747%	(401, 987)	
	2021-05-02	03:27:54	03:33:27	9.148132%	(959, 905)	
	2021-05-02	03:33:27	03:38:59	13.58036%	(994, 437)	
	2021-05-02	03:38:59	03:44:31	7.733859%	(796, 702)	
	2021-05-02	03:44:31	03:50:04	10.3726%	(583, 282)	
	2021-05-02	03:50:04	03:55:36	17.45418%	(268, 182)	
	2021-05-02	03:55:36	04:01:08	9.454505%	(807, 367)	
	2021-05-02	04:01:08	04:06:40	15.53575%	(508, 500)	
	2021-05-02	04:06:40	04:12:12	11.98123%	(1007, 396)	
	2021-05-02	04:12:12	04:17:45	16.85997%	(567, 396)	
	2021-05-02	04:17:45	04:23:17	12.91622%	(764, 296)	
	2021-05-02	04:23:17	04:28:49	16.45719%	(844, 409)	
	2021-05-02	04:28:49	04:34:22	8.242656%	(102, 131)	
	2021-05-02	04:34:22	04:39:54	83.77484%	(263, 930)	
	2021-05-02	04:39:54	04:45:26	0.2228422%	(941, 675)	
	2021-05-02	04:45:26	04:50:58	7.42368%	(986, 1029)	
	2021-05-02	04:50:58	04:56:31	7.880595%	(1028, 907)	
	2021-05-02	04:56:31	05:02:03	9.308833%	(165, 737)	
	2021-05-02	05:02:03	05:07:35	8.290083%	(267, 592)	
	2021-05-02	05:07:35	05:13:08	1.574374%	(740, 54)	
	2021-05-02	05:13:08	05:18:40	10.01231%	(884, 556)	
	2021-05-02	05:18:40	05:24:12	9.430839%	(636, 776)	
	2021-05-02	05:24:12	05:29:45	9.43223%	(556, 545)	
	2021-05-02	05:29:45	05:35:17	9.599199%	(401, 631)	
	2021-05-02	05:35:17	05:40:49	9.717628%	(940, 395)	
	2021-05-02	05:40:49	05:46:21	10.0408%	(606, 384)	
	2021-05-02	05:46:21	05:51:54	10.29538%	(387, 43)	
	2021-05-02	05:51:54	05:57:26	10.49632%	(271, 139)	
	2021-05-02	05:57:26	06:02:58	10.92716%	(9, 842)	
	2021-05-02	06:02:58	06:08:31	11.22518%	(92, 285)	
	2021-05-02	06:08:31	06:14:03	11.71653%	(578, 1021)	
	2021-05-02	06:14:03	06:19:35	12.90675%	(268, 182)	
	2021-05-02	06:19:35	06:25:08	13.74828%	(380, 222)	
	2021-05-02	06:25:08	06:30:40	14.10728%	(37, 410)	
	2021-05-02	06:30:40	06:36:12	15.96863%	(989, 395)	
	2021-05-02	06:36:12	06:41:44	21.38032%	(830, 142)	
	2021-05-02	06:41:44	06:47:17	20.50956%	(840, 125)	

FIGURA B.30: Tabla con análisis del 2 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-03	03:00:04	03:05:36	7.331611%	(773, 424)	
	2021-05-03	03:05:36	03:11:09	6.651483%	(765, 424)	
	2021-05-03	03:11:09	03:16:41	6.516441%	(915, 782)	
	2021-05-03	03:16:41	03:22:13	6.214615%	(39, 805)	
	2021-05-03	03:22:13	03:27:45	5.987318%	(742, 425)	
	2021-05-03	03:27:45	03:33:17	5.476108%	(734, 426)	
	2021-05-03	03:33:17	03:38:49	5.879006%	(727, 426)	
	2021-05-03	03:38:49	03:44:22	6.558392%	(76, 169)	
	2021-05-03	03:44:22	03:49:54	6.301302%	(711, 428)	
	2021-05-03	03:49:54	03:55:26	5.756216%	(700, 429)	
	2021-05-03	03:55:26	04:00:59	6.254246%	(693, 430)	
	2021-05-03	04:00:59	04:06:31	7.16724%	(686, 431)	
	2021-05-03	04:06:31	04:12:03	8.151885%	(19, 749)	
	2021-05-03	04:12:03	04:17:36	8.618546%	(682, 929)	
	2021-05-03	04:17:36	04:23:08	8.592372%	(661, 435)	
	2021-05-03	04:23:08	04:28:40	8.364983%	(651, 437)	
	2021-05-03	04:28:40	04:34:12	8.430694%	(645, 438)	
	2021-05-03	04:34:12	04:39:45	8.647224%	(636, 440)	
	2021-05-03	04:39:45	04:45:17	8.614833%	(630, 441)	
	2021-05-03	04:45:17	04:50:49	8.168313%	(621, 443)	
	2021-05-03	04:50:49	04:56:22	7.991692%	(613, 445)	
	2021-05-03	04:56:22	05:01:54	8.00153%	(604, 447)	
	2021-05-03	05:01:54	05:07:26	7.936561%	(597, 449)	
	2021-05-03	05:07:26	05:12:58	8.135272%	(589, 451)	
	2021-05-03	05:12:58	05:18:31	7.851638%	(581, 453)	
	2021-05-03	05:18:31	05:24:03	7.707222%	(864, 352)	
	2021-05-03	05:24:03	05:29:35	8.023434%	(564, 458)	
	2021-05-03	05:29:35	05:35:07	8.414544%	(555, 461)	
	2021-05-03	05:35:07	05:40:39	9.092444%	(548, 463)	
	2021-05-03	05:40:39	05:46:12	9.340439%	(542, 465)	
	2021-05-03	05:46:12	05:51:44	9.642635%	(530, 469)	
	2021-05-03	05:51:44	05:57:16	10.25622%	(527, 470)	
	2021-05-03	05:57:16	06:02:49	10.6787%	(516, 474)	
	2021-05-03	06:02:49	06:08:21	10.96456%	(511, 476)	
	2021-05-03	06:08:21	06:13:53	11.49183%	(500, 480)	
	2021-05-03	06:13:53	06:19:25	12.14606%	(493, 483)	
	2021-05-03	06:19:25	06:24:58	12.1352%	(23, 616)	
	2021-05-03	06:24:58	06:30:30	11.86697%	(478, 489)	
	2021-05-03	06:30:30	06:36:03	12.2127%	(471, 492)	
	2021-05-03	06:36:03	06:41:35	12.27897%	(459, 497)	
	2021-05-03	06:41:35	06:47:07	11.87737%	(452, 500)	
	2021-05-03	06:47:07	06:52:40	11.73444%	(446, 503)	
	2021-05-03	06:52:40	06:58:12	12.17019%	(438, 507)	
	2021-05-03	06:58:12	07:03:44	12.79343%	(430, 511)	
	2021-05-03	07:03:44	07:09:16	13.84694%	(9, 544)	
	2021-05-03	07:09:16	07:14:49	14.45096%	(416, 518)	
	2021-05-03	07:14:49	07:20:21	15.45305%	(409, 522)	
	2021-05-03	07:20:21	07:25:53	15.74133%	(234, 789)	
	2021-05-03	07:25:53	07:31:26	15.90793%	(393, 531)	
	2021-05-03	07:31:26	07:36:58	16.62128%	(843, 155)	
	2021-05-03	07:36:58	07:42:30	19.35154%	(833, 155)	
	2021-05-03	07:42:30	07:48:02	13.68841%	(833, 157)	
	2021-05-03	07:48:02	07:53:35	16.98065%	(826, 153)	
	2021-05-03	07:53:35	07:59:07	26.14011%	(809, 150)	
	2021-05-03	07:59:07	08:04:39	19.3507%	(809, 155)	
	2021-05-03	08:04:39	08:10:12	15.75961%	(826, 119)	
	2021-05-03	08:10:12	08:15:44	15.7081%	(800, 162)	
	2021-05-03	08:15:44	08:21:16	16.40438%	(783, 155)	
	2021-05-03	08:21:16	08:26:49	16.20753%	(775, 148)	
	2021-05-03	08:26:49	08:32:21	15.75933%	(763, 146)	
	2021-05-03	08:32:21	08:37:53	15.22418%	(763, 144)	
	2021-05-03	08:37:53	08:43:26	16.08789%	(753, 149)	
	2021-05-03	08:43:26	08:48:58	15.19095%	(748, 148)	

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-04	03:01:20	03:06:53	5.533652%	(10, 544)	
2021-05-04	03:06:53	03:12:25	6.190948%	(758, 424)	
2021-05-04	03:12:25	03:17:57	5.815708%	(238, 883)	
2021-05-04	03:17:57	03:23:30	5.558897%	(78, 752)	
2021-05-04	03:23:30	03:29:02	5.928289%	(734, 426)	
2021-05-04	03:29:02	03:34:34	6.865972%	(727, 426)	
2021-05-04	03:34:34	03:40:06	7.33523%	(719, 427)	
2021-05-04	03:40:06	03:45:39	7.264879%	(711, 428)	
2021-05-04	03:45:39	03:51:11	7.188494%	(702, 429)	
2021-05-04	03:51:11	03:56:43	7.57348%	(693, 430)	
2021-05-04	03:56:43	04:02:16	8.102045%	(722, 773)	
2021-05-04	04:02:16	04:07:48	8.681193%	(678, 432)	
2021-05-04	04:07:48	04:13:21	9.295332%	(667, 434)	
2021-05-04	04:13:21	04:18:53	9.797632%	(661, 435)	
2021-05-04	04:18:53	04:24:26	10.08878%	(651, 437)	
2021-05-04	04:24:26	04:29:58	10.11106%	(645, 438)	
2021-05-04	04:29:58	04:35:30	10.03189%	(635, 440)	
2021-05-04	04:35:30	04:41:03	9.968128%	(630, 441)	
2021-05-04	04:41:03	04:46:35	10.35571%	(621, 443)	
2021-05-04	04:46:35	04:52:07	10.6078%	(612, 445)	
2021-05-04	04:52:07	04:57:40	10.86971%	(604, 447)	
2021-05-04	04:57:40	05:03:12	10.98247%	(596, 449)	
2021-05-04	05:03:12	05:08:44	10.95918%	(588, 451)	
2021-05-04	05:08:44	05:14:16	11.24216%	(581, 453)	
2021-05-04	05:14:16	05:19:49	11.32263%	(571, 456)	
2021-05-04	05:19:49	05:25:21	11.24123%	(567, 457)	
2021-05-04	05:25:21	05:30:54	11.28383%	(558, 460)	
2021-05-04	05:30:54	05:36:26	11.58947%	(548, 463)	
2021-05-04	05:36:26	05:41:58	11.77964%	(539, 466)	
2021-05-04	05:41:58	05:47:31	11.97566%	(533, 468)	
2021-05-04	05:47:31	05:53:03	12.11311%	(527, 470)	
2021-05-04	05:53:03	05:58:35	12.05678%	(516, 474)	
2021-05-04	05:58:35	06:04:08	12.2359%	(508, 477)	
2021-05-04	06:04:08	06:09:40	12.09687%	(500, 480)	
2021-05-04	06:09:40	06:15:12	12.1016%	(495, 482)	
2021-05-04	06:15:12	06:20:45	12.16277%	(485, 486)	
2021-05-04	06:20:45	06:26:17	12.42051%	(478, 489)	
2021-05-04	06:26:17	06:31:49	12.4516%	(468, 493)	
2021-05-04	06:31:49	06:37:21	12.60762%	(459, 497)	
2021-05-04	06:37:21	06:42:54	12.75463%	(452, 500)	
2021-05-04	06:42:54	06:48:26	12.90267%	(446, 503)	
2021-05-04	06:48:26	06:53:58	12.80373%	(887, 90)	
2021-05-04	06:53:58	06:59:31	12.38227%	(431, 510)	
2021-05-04	06:59:31	07:05:03	12.15683%	(422, 515)	
2021-05-04	07:05:03	07:10:35	12.05353%	(416, 518)	
2021-05-04	07:10:35	07:16:08	12.00591%	(409, 522)	
2021-05-04	07:16:08	07:21:40	11.9235%	(400, 527)	
2021-05-04	07:21:40	07:27:12	12.04322%	(393, 531)	
2021-05-04	07:27:12	07:32:45	12.38607%	(388, 534)	
2021-05-04	07:32:45	07:38:17	12.48872%	(381, 538)	
2021-05-04	07:38:17	07:43:49	12.86183%	(373, 543)	
2021-05-04	07:43:49	07:49:22	13.01153%	(365, 548)	
2021-05-04	07:49:22	07:54:54	13.19113%	(359, 552)	
2021-05-04	07:54:54	08:00:26	13.29266%	(353, 556)	
2021-05-04	08:00:26	08:05:59	13.4472%	(347, 560)	
2021-05-04	08:05:59	08:11:31	13.53592%	(341, 564)	
2021-05-04	08:11:31	08:17:03	14.42729%	(335, 568)	
2021-05-04	08:17:03	08:22:35	14.41393%	(328, 573)	
2021-05-04	08:22:35	08:28:08	13.70447%	(860, 181)	
2021-05-04	08:28:08	08:33:40	19.19552%	(862, 176)	
2021-05-04	08:33:40	08:39:12	17.9949%	(846, 170)	
2021-05-04	08:39:12	08:44:45	16.07861%	(835, 171)	
2021-05-04	08:44:45	08:50:17	14.67278%	(830, 179)	
2021-05-04	08:50:17	08:55:49	15.12227%	(823, 180)	
2021-05-04	08:55:49	09:01:22	15.39848%	(817, 172)	
2021-05-04	09:01:22	09:06:54	14.87585%	(812, 182)	
2021-05-04	09:06:54	09:12:26	15.37713%	(800, 174)	
2021-05-04	09:12:26	09:17:59	15.42753%	(800, 180)	
2021-05-04	09:17:59	09:23:31	15.43514%	(790, 167)	
2021-05-04	09:23:31	09:29:04	15.73817%	(783, 176)	
2021-05-04	09:29:04	09:34:36	15.69121%	(775, 167)	
2021-05-04	09:34:36	09:40:08	15.31504%	(767, 182)	
2021-05-04	09:40:08	09:45:41	15.23662%	(759, 167)	
2021-05-04	09:45:41	09:51:13	14.62972%	(754, 179)	

FIGURA B.32: Tabla con análisis del 4 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-05	03:01:04	03:06:36	2.977695%	(791, 422)	
	2021-05-05	03:06:36	03:12:09	12.05204%	(75, 98)	
	2021-05-05	03:12:09	03:17:41	5.834827%	(738, 113)	
	2021-05-05	03:17:41	03:23:13	15.30158%	(567, 645)	
	2021-05-05	03:23:13	03:28:45	7.421731%	(602, 96)	
	2021-05-05	03:28:45	03:34:18	3.662928%	(512, 235)	
	2021-05-05	03:34:18	03:39:50	2.633455%	(229, 90)	
	2021-05-05	03:39:50	03:45:22	2.77091%	(772, 195)	
	2021-05-05	03:45:22	03:50:55	3.954823%	(1011, 845)	
	2021-05-05	03:50:55	03:56:27	2.628536%	(650, 475)	
	2021-05-05	03:56:27	04:01:59	6.712831%	(171, 616)	
	2021-05-05	04:01:59	04:07:32	4.295907%	(266, 176)	
	2021-05-05	04:07:32	04:13:04	3.277479%	(1018, 305)	
	2021-05-05	04:13:04	04:18:36	3.846418%	(233, 336)	
	2021-05-05	04:18:36	04:24:08	4.97817%	(799, 975)	
	2021-05-05	04:24:08	04:29:41	2.497021%	(214, 505)	
	2021-05-05	04:29:41	04:35:13	4.247274%	(39, 805)	
	2021-05-05	04:35:13	04:40:45	3.501528%	(986, 679)	
	2021-05-05	04:40:45	04:46:18	10.27682%	(196, 237)	

FIGURA B.33: Tabla con análisis del 5 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-06	03:00:32	03:06:04	9.751783%	(806, 326)	
	2021-05-06	03:06:04	03:11:36	10.70144%	(578, 1021)	
	2021-05-06	03:11:36	03:17:09	7.247987%	(578, 1021)	
	2021-05-06	03:17:09	03:22:41	4.005591%	(204, 692)	
	2021-05-06	03:22:41	03:28:13	7.242789%	(469, 193)	
	2021-05-06	03:28:13	03:33:45	6.110109%	(380, 222)	
	2021-05-06	03:33:45	03:39:18	5.473881%	(1002, 227)	
	2021-05-06	03:39:18	03:44:50	14.9669%	(320, 895)	
	2021-05-06	03:44:50	03:50:22	14.45124%	(738, 176)	
	2021-05-06	03:50:22	03:55:55	13.7428%	(508, 571)	
	2021-05-06	03:55:55	04:01:27	9.19658%	(380, 222)	
	2021-05-06	04:01:27	04:06:59	10.32768%	(265, 522)	
	2021-05-06	04:06:59	04:12:31	16.24029%	(152, 873)	
	2021-05-06	04:12:31	04:18:04	11.74428%	(445, 138)	
	2021-05-06	04:18:04	04:23:36	11.02405%	(493, 407)	
	2021-05-06	04:23:36	04:29:08	5.42302%	(154, 809)	
	2021-05-06	04:29:08	04:34:41	8.233653%	(327, 418)	
	2021-05-06	04:34:41	04:40:13	7.709913%	(54, 783)	
	2021-05-06	04:40:13	04:45:45	7.467488%	(874, 979)	
	2021-05-06	04:45:45	04:51:17	4.835054%	(718, 25)	
	2021-05-06	04:51:17	04:56:50	7.023103%	(1016, 116)	
	2021-05-06	04:56:50	05:02:22	7.607263%	(744, 422)	
	2021-05-06	05:02:22	05:07:54	6.832652%	(380, 222)	
	2021-05-06	05:07:54	05:13:27	7.951782%	(121, 720)	
	2021-05-06	05:13:27	05:18:59	6.346687%	(341, 349)	
	2021-05-06	05:18:59	05:24:31	22.00022%	(775, 227)	
	2021-05-06	05:24:31	05:30:04	8.92167%	(896, 941)	
	2021-05-06	05:30:04	05:35:36	9.041027%	(651, 288)	
	2021-05-06	05:35:36	05:41:08	8.2253%	(585, 8)	
	2021-05-06	05:41:08	05:46:40	8.70681%	(311, 316)	
	2021-05-06	05:46:40	05:52:13	7.682812%	(578, 1021)	
	2021-05-06	05:52:13	05:57:45	8.170448%	(577, 324)	
	2021-05-06	05:57:45	06:03:17	9.535995%	(39, 805)	
	2021-05-06	06:03:17	06:08:50	9.905108%	(984, 616)	
	2021-05-06	06:08:50	06:14:22	12.25484%	(924, 658)	
	2021-05-06	06:14:22	06:19:54	18.41887%	(305, 205)	
	2021-05-06	06:19:54	06:25:27	15.80908%	(447, 793)	
	2021-05-06	06:25:27	06:30:59	11.11362%	(268, 182)	
	2021-05-06	06:30:59	06:36:31	9.243358%	(807, 659)	
	2021-05-06	06:36:31	06:42:04	9.171892%	(223, 1032)	
	2021-05-06	06:42:04	06:47:36	9.161219%	(380, 222)	
	2021-05-06	06:47:36	06:53:08	12.3018%	(380, 222)	
	2021-05-06	06:53:08	06:58:41	14.76986%	(850, 838)	
	2021-05-06	06:58:41	07:04:13	12.35934%	(818, 432)	
	2021-05-06	07:04:13	07:09:45	10.04043%	(204, 746)	
	2021-05-06	07:09:45	07:15:18	10.04368%	(285, 729)	

FIGURA B.34: Tabla con análisis del 6 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-07	03:00:30	03:06:02	30.43443%	(331, 1013)	
	2021-05-07	03:06:02	03:11:35	2.544262%	(254, 128)	
	2021-05-07	03:11:35	03:17:08	2.691091%	(427, 510)	
	2021-05-07	03:17:08	03:22:40	17.21389%	(811, 921)	
	2021-05-07	03:22:40	03:28:12	55.35137%	(131, 239)	
	2021-05-07	03:28:12	03:33:45	4.112696%	(556, 547)	
	2021-05-07	03:33:45	03:39:17	2.210881%	(455, 162)	
	2021-05-07	03:39:17	03:44:49	28.53132%	(501, 342)	
	2021-05-07	03:44:49	03:50:22	16.22497%	(39, 805)	
	2021-05-07	03:50:22	03:55:54	19.62524%	(615, 24)	
	2021-05-07	03:55:54	04:01:26	33.79006%	(936, 146)	
	2021-05-07	04:01:26	04:06:58	12.47165%	(341, 783)	
	2021-05-07	04:06:58	04:12:31	9.571727%	(501, 852)	
	2021-05-07	04:12:31	04:18:03	6.542336%	(601, 842)	
	2021-05-07	04:18:03	04:23:35	26.21695%	(429, 104)	
	2021-05-07	04:23:35	04:29:08	1.592287%	(246, 934)	
	2021-05-07	04:29:08	04:34:40	30.62554%	(327, 235)	
	2021-05-07	04:34:40	04:40:12	16.41227%	(486, 85)	
	2021-05-07	04:40:12	04:45:45	15.93958%	(891, 692)	
	2021-05-07	04:45:45	04:51:17	5.018173%	(201, 680)	
	2021-05-07	04:51:17	04:56:49	2.91978%	(817, 834)	
	2021-05-07	04:56:49	05:02:22	26.5741%	(629, 1024)	
	2021-05-07	05:02:22	05:07:54	17.95824%	(784, 811)	
	2021-05-07	05:07:54	05:13:26	12.01668%	(908, 443)	
	2021-05-07	05:13:26	05:18:59	11.23038%	(212, 439)	
	2021-05-07	05:18:59	05:24:31	10.67044%	(177, 927)	
	2021-05-07	05:24:31	05:30:03	10.19348%	(920, 772)	
	2021-05-07	05:30:03	05:35:36	9.839769%	(239, 334)	
	2021-05-07	05:35:36	05:41:08	9.845987%	(263, 703)	
	2021-05-07	05:41:08	05:46:40	9.4933%	(373, 232)	
	2021-05-07	05:46:40	05:52:13	8.913503%	(10, 78)	
	2021-05-07	05:52:13	05:57:45	8.828486%	(268, 182)	
	2021-05-07	05:57:45	06:03:17	8.17481%	(268, 182)	
	2021-05-07	06:03:17	06:08:50	4.36431%	(956, 494)	
	2021-05-07	06:08:50	06:14:22	3.000527%	(359, 771)	
	2021-05-07	06:14:22	06:19:54	22.57816%	(223, 768)	
	2021-05-07	06:19:54	06:25:27	8.130167%	(687, 325)	
	2021-05-07	06:25:27	06:30:59	6.832652%	(810, 253)	
	2021-05-07	06:30:59	06:36:31	5.508221%	(421, 522)	
	2021-05-07	06:36:31	06:42:03	4.966662%	(39, 805)	
	2021-05-07	06:42:03	06:47:36	2.931289%	(355, 156)	
	2021-05-07	06:47:36	06:53:08	3.148284%	(915, 789)	
	2021-05-07	06:53:08	06:58:40	20.57416%	(796, 379)	
	2021-05-07	06:58:40	07:04:13	15.71905%	(102, 165)	
	2021-05-07	07:04:13	07:09:45	10.99899%	(349, 771)	
	2021-05-07	07:09:45	07:15:18	12.70627%	(944, 21)	
	2021-05-07	07:15:18	07:20:50	8.854474%	(449, 50)	
	2021-05-07	07:20:50	07:26:22	6.431611%	(507, 340)	
	2021-05-07	07:26:22	07:31:55	7.867416%	(814, 455)	
	2021-05-07	07:31:55	07:37:27	6.192247%	(100, 925)	
	2021-05-07	07:37:27	07:42:59	4.239385%	(0, 240)	
	2021-05-07	07:42:59	07:48:32	6.973448%	(472, 300)	
	2021-05-07	07:48:32	07:54:04	7.948348%	(291, 104)	
	2021-05-07	07:54:04	07:59:36	10.36323%	(629, 721)	
	2021-05-07	07:59:36	08:05:08	8.340666%	(222, 909)	
	2021-05-07	08:05:08	08:10:41	3.268012%	(334, 274)	
	2021-05-07	08:10:41	08:16:13	2.041684%	(175, 130)	
	2021-05-07	08:16:13	08:21:45	8.241263%	(1006, 2)	

FIGURA B.35: Tabla con análisis del 7 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-08	03:12:28	03:18:00	4.891577%	(438, 405)	
2021-05-08	03:18:00	03:23:32	4.652307%	(126, 672)	
2021-05-08	03:23:32	03:29:05	5.402323%	(205, 632)	
2021-05-08	03:29:05	03:34:37	5.654493%	(707, 785)	
2021-05-08	03:34:37	03:40:09	5.249925%	(625, 543)	
2021-05-08	03:40:09	03:45:42	4.756442%	(702, 784)	
2021-05-08	03:45:42	03:51:14	5.175304%	(380, 222)	
2021-05-08	03:51:14	03:56:46	6.593939%	(238, 638)	
2021-05-08	03:56:46	04:02:19	7.698962%	(334, 153)	
2021-05-08	04:02:19	04:07:51	7.971737%	(369, 18)	
2021-05-08	04:07:51	04:13:23	8.345585%	(167, 23)	
2021-05-08	04:13:23	04:18:55	7.904448%	(687, 784)	
2021-05-08	04:18:55	04:24:28	7.762445%	(715, 472)	
2021-05-08	04:24:28	04:30:00	7.468138%	(623, 443)	
2021-05-08	04:30:00	04:35:32	7.649771%	(614, 445)	
2021-05-08	04:35:32	04:41:05	7.700447%	(605, 447)	
2021-05-08	04:41:05	04:46:37	7.890317%	(598, 449)	
2021-05-08	04:46:37	04:52:09	7.846904%	(590, 451)	
2021-05-08	04:52:09	04:57:42	8.159218%	(583, 453)	
2021-05-08	04:57:42	05:03:14	8.29361%	(576, 455)	
2021-05-08	05:03:14	05:08:47	8.865519%	(569, 457)	
2021-05-08	05:08:47	05:14:19	9.559011%	(330, 647)	
2021-05-08	05:14:19	05:19:51	9.764498%	(472, 614)	
2021-05-08	05:19:51	05:25:24	10.26466%	(543, 465)	
2021-05-08	05:25:24	05:30:56	10.06196%	(535, 468)	
2021-05-08	05:30:56	05:36:28	10.12247%	(526, 471)	
2021-05-08	05:36:28	05:42:01	10.13955%	(451, 172)	
2021-05-08	05:42:01	05:47:33	9.919773%	(509, 477)	
2021-05-08	05:47:33	05:53:05	10.05908%	(459, 203)	
2021-05-08	05:53:05	05:58:37	10.04581%	(496, 482)	
2021-05-08	05:58:37	06:04:10	10.11811%	(489, 485)	
2021-05-08	06:04:10	06:09:42	10.38393%	(479, 489)	
2021-05-08	06:09:42	06:15:14	10.37706%	(469, 493)	
2021-05-08	06:15:14	06:20:47	10.59034%	(462, 496)	
2021-05-08	06:20:47	06:26:19	10.85114%	(456, 499)	
2021-05-08	06:26:19	06:31:51	11.17469%	(960, 363)	
2021-05-08	06:31:51	06:37:24	11.34184%	(441, 506)	
2021-05-08	06:37:24	06:42:56	11.20086%	(777, 478)	
2021-05-08	06:42:56	06:48:28	11.33451%	(425, 514)	
2021-05-08	06:48:28	06:54:01	11.31864%	(829, 678)	
2021-05-08	06:54:01	06:59:33	11.4586%	(410, 522)	
2021-05-08	06:59:33	07:05:06	11.27242%	(403, 526)	
2021-05-08	07:05:06	07:10:38	11.54454%	(396, 530)	
2021-05-08	07:10:38	07:16:10	11.23956%	(389, 534)	
2021-05-08	07:16:10	07:21:43	11.22425%	(382, 538)	
2021-05-08	07:21:43	07:27:15	11.04716%	(374, 543)	
2021-05-08	07:27:15	07:32:47	10.87927%	(369, 546)	
2021-05-08	07:32:47	07:38:19	10.57568%	(360, 552)	
2021-05-08	07:38:19	07:43:52	10.36583%	(788, 146)	
2021-05-08	07:43:52	07:49:24	10.32351%	(349, 559)	
2021-05-08	07:49:24	07:54:56	10.58199%	(342, 564)	
2021-05-08	07:54:56	08:00:29	10.42412%	(333, 570)	
2021-05-08	08:00:29	08:06:01	11.1822%	(329, 573)	
2021-05-08	08:06:01	08:11:34	10.57837%	(322, 578)	
2021-05-08	08:11:34	08:17:06	10.82414%	(314, 584)	
2021-05-08	08:17:06	08:22:38	11.01236%	(310, 587)	
2021-05-08	08:22:38	08:28:11	11.34593%	(304, 592)	
2021-05-08	08:28:11	08:33:43	12.06197%	(295, 599)	
2021-05-08	08:33:43	08:39:15	11.89231%	(292, 602)	
2021-05-08	08:39:15	08:44:47	12.37132%	(285, 608)	
2021-05-08	08:44:47	08:50:20	12.79657%	(278, 614)	
2021-05-08	08:50:20	08:55:52	13.06852%	(871, 97)	
2021-05-08	08:55:52	09:01:25	13.50632%	(266, 625)	
2021-05-08	09:01:25	09:06:57	14.02774%	(261, 630)	
2021-05-08	09:06:57	09:12:29	13.78986%	(255, 636)	
2021-05-08	09:12:29	09:18:01	13.54019%	(837, 222)	
2021-05-08	09:18:01	09:23:34	12.43693%	(827, 221)	
2021-05-08	09:23:34	09:29:07	11.66297%	(323, 363)	
2021-05-08	09:29:07	09:34:39	11.18601%	(812, 218)	
2021-05-08	09:34:39	09:40:11	10.94832%	(805, 218)	
2021-05-08	09:40:11	09:45:44	10.78441%	(796, 216)	
2021-05-08	09:45:44	09:51:16	10.41604%	(788, 216)	
2021-05-08	09:51:16	09:56:48	10.03839%	(781, 218)	

FIGURA B.36: Tabla con análisis del 8 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-09	03:00:38	03:06:10	7.18571%	(238, 1003)	
2021-05-09	03:06:10	03:11:42	9.281875%	(289, 928)	
2021-05-09	03:11:42	03:17:15	6.302601%	(70, 440)	
2021-05-09	03:17:15	03:22:47	11.96471%	(307, 168)	
2021-05-09	03:22:47	03:28:19	9.558455%	(486, 996)	
2021-05-09	03:28:19	03:33:51	17.12414%	(465, 990)	
2021-05-09	03:33:51	03:39:24	9.795776%	(441, 912)	
2021-05-09	03:39:24	03:44:56	9.166416%	(714, 116)	
2021-05-09	03:44:56	03:50:28	9.355474%	(271, 65)	
2021-05-09	03:50:28	03:56:01	9.765148%	(477, 724)	
2021-05-09	03:56:01	04:01:33	10.66858%	(671, 224)	
2021-05-09	04:01:33	04:07:05	10.47581%	(384, 936)	
2021-05-09	04:07:05	04:12:38	7.916049%	(583, 374)	
2021-05-09	04:12:38	04:18:10	8.307996%	(39, 805)	
2021-05-09	04:18:10	04:23:42	8.206088%	(859, 499)	
2021-05-09	04:23:42	04:29:15	7.559743%	(388, 159)	
2021-05-09	04:29:15	04:34:47	5.770323%	(894, 293)	
2021-05-09	04:34:47	04:40:19	6.839149%	(810, 257)	
2021-05-09	04:40:19	04:45:52	8.253248%	(588, 504)	
2021-05-09	04:45:52	04:51:24	7.914008%	(647, 49)	
2021-05-09	04:51:24	04:56:57	11.71625%	(921, 125)	
2021-05-09	04:56:57	05:02:29	13.92444%	(539, 670)	
2021-05-09	05:02:29	05:08:01	11.71124%	(952, 438)	
2021-05-09	05:08:01	05:13:34	11.80878%	(624, 421)	
2021-05-09	05:13:34	05:19:06	12.89218%	(305, 625)	
2021-05-09	05:19:06	05:24:38	10.99983%	(569, 131)	
2021-05-09	05:24:38	05:30:10	12.72317%	(880, 606)	
2021-05-09	05:30:10	05:35:43	11.2378%	(1014, 286)	
2021-05-09	05:35:43	05:41:15	10.27645%	(756, 250)	
2021-05-09	05:41:15	05:46:47	10.18011%	(16, 820)	
2021-05-09	05:46:47	05:52:20	9.598179%	(261, 725)	
2021-05-09	05:52:20	05:57:52	9.466571%	(488, 485)	
2021-05-09	05:57:52	06:03:24	8.23059%	(782, 343)	
2021-05-09	06:03:24	06:08:57	10.1247%	(473, 491)	
2021-05-09	06:08:57	06:14:29	8.696763%	(463, 495)	
2021-05-09	06:14:29	06:20:02	8.64908%	(415, 115)	
2021-05-09	06:20:02	06:25:34	9.700179%	(18, 987)	
2021-05-09	06:25:34	06:31:06	10.64185%	(442, 505)	
2021-05-09	06:31:06	06:36:39	11.24281%	(436, 508)	
2021-05-09	06:36:39	06:42:11	11.05013%	(428, 512)	
2021-05-09	06:42:11	06:47:43	11.17218%	(419, 517)	
2021-05-09	06:47:43	06:53:15	11.6781%	(415, 519)	
2021-05-09	06:53:15	06:58:48	11.68785%	(406, 524)	
2021-05-09	06:58:48	07:04:20	11.37711%	(380, 222)	
2021-05-09	07:04:20	07:09:52	10.90414%	(413, 1030)	
2021-05-09	07:09:52	07:15:25	10.99027%	(385, 536)	
2021-05-09	07:15:25	07:20:57	11.40022%	(377, 541)	
2021-05-09	07:20:57	07:26:29	11.19863%	(201, 477)	
2021-05-09	07:26:29	07:32:02	10.97598%	(364, 549)	
2021-05-09	07:32:02	07:37:34	11.18694%	(358, 553)	
2021-05-09	07:37:34	07:43:06	10.97765%	(352, 557)	
2021-05-09	07:43:06	07:48:39	10.98052%	(343, 563)	
2021-05-09	07:48:39	07:54:11	10.67879%	(337, 567)	
2021-05-09	07:54:11	07:59:43	10.65652%	(330, 572)	
2021-05-09	07:59:43	08:05:16	10.57002%	(323, 577)	
2021-05-09	08:05:16	08:10:48	10.43896%	(319, 580)	
2021-05-09	08:10:48	08:16:20	10.40314%	(311, 586)	
2021-05-09	08:16:20	08:21:53	10.18262%	(305, 591)	
2021-05-09	08:21:53	08:27:25	10.01518%	(871, 494)	
2021-05-09	08:27:25	08:32:57	9.828817%	(5, 709)	
2021-05-09	08:32:57	08:38:30	9.537293%	(288, 605)	
2021-05-09	08:38:30	08:44:02	9.721526%	(280, 612)	
2021-05-09	08:44:02	08:49:34	9.991146%	(486, 504)	
2021-05-09	08:49:34	08:55:07	10.08767%	(270, 621)	
2021-05-09	08:55:07	09:00:39	10.52417%	(263, 628)	
2021-05-09	09:00:39	09:06:11	10.78181%	(259, 632)	
2021-05-09	09:06:11	09:11:44	10.7058%	(253, 638)	
2021-05-09	09:11:44	09:17:16	11.16049%	(833, 222)	
2021-05-09	09:17:16	09:22:48	11.32755%	(824, 219)	
2021-05-09	09:22:48	09:28:21	11.4612%	(816, 221)	
2021-05-09	09:28:21	09:33:53	11.10944%	(809, 221)	
2021-05-09	09:33:53	09:39:25	10.82655%	(800, 216)	
2021-05-09	09:39:25	09:44:58	11.16995%	(792, 216)	
2021-05-09	09:44:58	09:50:30	10.769%	(785, 216)	

FIGURA B.37: Tabla con análisis del 9 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-10	03:01:57	03:07:29	7.237035%	(53, 390)	
2021-05-10	03:07:29	03:13:01	7.382472%	(721, 427)	
2021-05-10	03:13:01	03:18:34	6.387989%	(468, 113)	
2021-05-10	03:18:34	03:24:06	5.819792%	(706, 429)	
2021-05-10	03:24:06	03:29:38	5.757422%	(169, 549)	
2021-05-10	03:29:38	03:35:11	5.873716%	(303, 242)	
2021-05-10	03:35:11	03:40:43	6.057484%	(681, 432)	
2021-05-10	03:40:43	03:46:15	6.100555%	(675, 433)	
2021-05-10	03:46:15	03:51:48	6.747958%	(794, 253)	
2021-05-10	03:51:48	03:57:20	6.596421%	(838, 428)	
2021-05-10	03:57:20	04:02:52	6.645728%	(220, 986)	
2021-05-10	04:02:52	04:08:25	8.538396%	(643, 439)	
2021-05-10	04:08:25	04:13:57	8.405912%	(632, 441)	
2021-05-10	04:13:57	04:19:29	10.139%	(627, 442)	
2021-05-10	04:19:29	04:25:02	11.59114%	(615, 445)	
2021-05-10	04:25:02	04:30:34	11.2004%	(936, 931)	
2021-05-10	04:30:34	04:36:06	9.750391%	(263, 201)	
2021-05-10	04:36:06	04:41:39	9.020422%	(594, 450)	
2021-05-10	04:41:39	04:47:11	8.174624%	(586, 452)	
2021-05-10	04:47:11	04:52:43	7.866395%	(576, 455)	
2021-05-10	04:52:43	04:58:16	8.290454%	(1014, 684)	
2021-05-10	04:58:16	05:03:48	7.760868%	(475, 938)	
2021-05-10	05:03:48	05:09:20	7.302004%	(381, 1027)	
2021-05-10	05:09:20	05:14:53	7.320937%	(546, 464)	
2021-05-10	05:14:53	05:20:25	7.339314%	(540, 466)	
2021-05-10	05:20:25	05:25:57	7.184504%	(123, 28)	
2021-05-10	05:25:57	05:31:30	7.583318%	(525, 471)	
2021-05-10	05:31:30	05:37:02	7.369385%	(89, 469)	
2021-05-10	05:37:02	05:42:34	7.137076%	(735, 144)	
2021-05-10	05:42:34	05:48:07	7.833447%	(109, 198)	
2021-05-10	05:48:07	05:53:39	8.641656%	(718, 741)	
2021-05-10	05:53:39	05:59:11	9.297281%	(944, 280)	
2021-05-10	05:59:11	06:04:44	9.555671%	(986, 684)	
2021-05-10	06:04:44	06:10:16	8.230311%	(464, 495)	
2021-05-10	06:10:16	06:15:49	8.954154%	(756, 266)	
2021-05-10	06:15:49	06:21:21	9.990032%	(448, 502)	
2021-05-10	06:21:21	06:26:53	11.47763%	(446, 503)	
2021-05-10	06:26:53	06:32:25	10.19877%	(863, 894)	
2021-05-10	06:32:25	06:37:58	8.436262%	(975, 558)	
2021-05-10	06:37:58	06:43:30	8.587453%	(420, 516)	
2021-05-10	06:43:30	06:49:03	10.60352%	(415, 519)	
2021-05-10	06:49:03	06:54:35	11.11724%	(380, 222)	
2021-05-10	06:54:35	07:00:07	11.62594%	(398, 528)	
2021-05-10	07:00:07	07:05:40	10.08702%	(984, 931)	
2021-05-10	07:05:40	07:11:12	9.044925%	(385, 536)	
2021-05-10	07:11:12	07:16:44	9.610894%	(380, 539)	
2021-05-10	07:16:44	07:22:17	10.48398%	(518, 843)	
2021-05-10	07:22:17	07:27:49	9.729601%	(364, 549)	
2021-05-10	07:27:49	07:33:21	11.15046%	(356, 554)	
2021-05-10	07:33:21	07:38:54	11.05032%	(350, 558)	
2021-05-10	07:38:54	07:44:26	12.03515%	(343, 563)	
2021-05-10	07:44:26	07:49:58	10.6102%	(163, 567)	
2021-05-10	07:49:58	07:55:31	10.83425%	(380, 222)	
2021-05-10	07:55:31	08:01:03	10.99472%	(323, 577)	
2021-05-10	08:01:03	08:06:35	10.32007%	(29, 249)	
2021-05-10	08:06:35	08:12:08	9.9091%	(312, 585)	
2021-05-10	08:12:08	08:17:40	10.35302%	(307, 589)	
2021-05-10	08:17:40	08:23:12	11.60961%	(613, 454)	
2021-05-10	08:23:12	08:28:45	11.91561%	(1017, 944)	
2021-05-10	08:28:45	08:34:17	10.30921%	(210, 522)	
2021-05-10	08:34:17	08:39:49	9.99578%	(282, 610)	
2021-05-10	08:39:49	08:45:22	11.1706%	(142, 545)	
2021-05-10	08:45:22	08:50:54	11.52153%	(296, 940)	
2021-05-10	08:50:54	08:56:26	10.60807%	(521, 825)	
2021-05-10	08:56:26	09:01:59	11.41916%	(936, 484)	
2021-05-10	09:01:59	09:07:31	12.53012%	(85, 542)	
2021-05-10	09:07:31	09:13:03	12.74015%	(701, 135)	
2021-05-10	09:13:03	09:18:36	12.88865%	(278, 633)	
2021-05-10	09:18:36	09:24:08	12.26746%	(270, 766)	
2021-05-10	09:24:08	09:29:40	12.14513%	(779, 203)	
2021-05-10	09:29:40	09:35:13	11.31966%	(1009, 325)	
2021-05-10	09:35:13	09:40:46	10.88623%	(764, 93)	
2021-05-10	09:40:46	09:46:18	10.59498%	(785, 217)	
2021-05-10	09:46:18	09:51:50	10.35209%	(777, 221)	

FIGURA B.38: Tabla con análisis del 10 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-11	03:01:02	03:06:35	9.297095%	(744, 351)	
2021-05-11	03:06:35	03:12:07	6.166724%	(363, 44)	
2021-05-11	03:12:07	03:17:39	6.179996%	(604, 373)	
2021-05-11	03:17:39	03:23:12	6.275036%	(327, 163)	
2021-05-11	03:23:12	03:28:44	7.409666%	(271, 506)	
2021-05-11	03:28:44	03:34:16	8.153556%	(122, 263)	
2021-05-11	03:34:16	03:39:48	10.56287%	(952, 664)	
2021-05-11	03:39:48	03:45:47	10.62097%	(380, 222)	
2021-05-11	03:45:47	03:51:20	10.34355%	(207, 101)	
2021-05-11	03:51:20	03:56:22	12.22319%	(104, 911)	
2021-05-11	03:56:22	04:01:54	11.30203%	(320, 639)	
2021-05-11	04:01:54	04:07:27	8.171561%	(335, 71)	
2021-05-11	04:07:27	04:12:59	8.211471%	(208, 789)	
2021-05-11	04:12:59	04:18:31	7.965611%	(14, 93)	
2021-05-11	04:18:31	04:24:04	10.66849%	(956, 90)	
2021-05-11	04:24:04	04:29:36	7.989464%	(603, 547)	
2021-05-11	04:29:36	04:35:08	5.518616%	(593, 788)	
2021-05-11	04:35:08	04:40:41	5.890608%	(909, 59)	
2021-05-11	04:40:41	04:46:13	6.9925%	(279, 860)	
2021-05-11	04:46:13	04:51:45	8.23848%	(691, 1028)	
2021-05-11	04:51:45	04:57:18	9.152587%	(871, 92)	
2021-05-11	04:57:18	05:02:50	8.173511%	(615, 500)	
2021-05-11	05:02:50	05:08:22	7.723464%	(920, 212)	
2021-05-11	05:08:22	05:13:55	7.452916%	(990, 293)	
2021-05-11	05:13:55	05:19:27	8.736231%	(607, 287)	
2021-05-11	05:19:27	05:25:00	9.368282%	(0, 0)	
2021-05-11	05:25:00	05:30:32	10.10818%	(914, 323)	
2021-05-11	05:30:32	05:36:04	10.12591%	(907, 250)	
2021-05-11	05:36:04	05:41:37	12.60186%	(193, 321)	
2021-05-11	05:41:37	05:47:09	10.63712%	(919, 185)	
2021-05-11	05:47:09	05:52:41	9.489589%	(286, 807)	
2021-05-11	05:52:41	05:58:14	9.793734%	(407, 509)	
2021-05-11	05:58:14	06:03:46	10.09918%	(588, 52)	
2021-05-11	06:03:46	06:09:18	10.1015%	(512, 83)	
2021-05-11	06:09:18	06:14:51	9.052072%	(556, 69)	
2021-05-11	06:14:51	06:20:23	8.992393%	(148, 286)	
2021-05-11	06:20:23	06:25:55	9.023578%	(589, 628)	
2021-05-11	06:25:55	06:31:28	9.466292%	(759, 467)	
2021-05-11	06:31:28	06:37:00	11.58297%	(786, 761)	
2021-05-11	06:37:00	06:42:33	13.40664%	(363, 789)	
2021-05-11	06:42:33	06:48:05	13.03994%	(631, 305)	
2021-05-11	06:48:05	06:53:37	12.75407%	(989, 392)	
2021-05-11	06:53:37	06:59:10	13.32988%	(454, 413)	
2021-05-11	06:59:10	07:04:42	12.92225%	(923, 351)	
2021-05-11	07:04:42	07:10:14	10.04062%	(237, 129)	
2021-05-11	07:10:14	07:15:47	10.42003%	(133, 719)	
2021-05-11	07:15:47	07:21:19	12.1391%	(268, 182)	
2021-05-11	07:21:19	07:26:51	14.72225%	(230, 424)	
2021-05-11	07:26:51	07:32:24	12.8428%	(340, 536)	
2021-05-11	07:32:24	07:37:56	10.02799%	(314, 386)	
2021-05-11	07:37:56	07:43:28	9.307862%	(268, 182)	
2021-05-11	07:43:28	07:49:01	9.457011%	(937, 858)	
2021-05-11	07:49:01	07:54:33	11.10656%	(775, 221)	
2021-05-11	07:54:33	08:00:06	11.59086%	(839, 1031)	
2021-05-11	08:00:06	08:05:38	9.322433%	(1006, 811)	
2021-05-11	08:05:38	08:11:10	7.422102%	(482, 1000)	
2021-05-11	08:11:10	08:16:43	7.051318%	(138, 108)	
2021-05-11	08:16:43	08:22:15	8.695858%	(55, 664)	
2021-05-11	08:22:15	08:27:47	9.370047%	(614, 210)	
2021-05-11	08:27:47	08:33:20	6.396991%	(171, 366)	
2021-05-11	08:33:20	08:38:52	9.491352%	(423, 426)	
2021-05-11	08:38:52	08:44:25	8.458816%	(268, 182)	
2021-05-11	08:44:25	08:49:57	8.69363%	(195, 581)	
2021-05-11	08:49:57	08:55:29	10.20443%	(1003, 82)	
2021-05-11	08:55:29	09:01:02	12.32862%	(94, 680)	
2021-05-11	09:01:02	09:06:34	11.90902%	(608, 73)	
2021-05-11	09:06:34	09:12:06	11.52617%	(214, 4)	
2021-05-11	09:12:06	09:17:39	13.19354%	(695, 859)	
2021-05-11	09:17:39	09:23:11	19.84484%	(706, 801)	
2021-05-11	09:23:11	09:28:43	15.22656%	(544, 86)	
2021-05-11	09:28:43	09:34:16	13.25025%	(186, 651)	
2021-05-11	09:34:16	09:39:48	8.708387%	(679, 70)	
2021-05-11	09:39:48	09:45:20	6.324134%	(101, 460)	
2021-05-11	09:45:20	09:50:53	6.113914%	(408, 842)	

FIGURA B.39: Tabla con análisis del 11 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-12	03:00:59	03:06:31	4.533693%	(436, 339)	
	2021-05-12	03:06:31	03:12:03	13.8397%	(462, 644)	
	2021-05-12	03:12:03	03:17:36	15.72592%	(239, 473)	
	2021-05-12	03:17:36	03:23:08	14.12751%	(184, 759)	
	2021-05-12	03:23:08	03:28:40	12.63685%	(759, 633)	
	2021-05-12	03:28:40	03:34:12	10.00228%	(474, 508)	
	2021-05-12	03:34:12	03:39:45	8.930116%	(675, 433)	
	2021-05-12	03:39:45	03:45:17	8.171933%	(663, 435)	
	2021-05-12	03:45:17	03:50:49	7.338943%	(658, 436)	
	2021-05-12	03:50:49	03:56:22	8.203674%	(647, 438)	
	2021-05-12	03:56:22	04:01:54	5.763362%	(678, 653)	
	2021-05-12	04:01:54	04:07:26	5.533002%	(635, 440)	
	2021-05-12	04:07:26	04:12:58	6.595238%	(626, 442)	
	2021-05-12	04:12:58	04:18:31	7.841614%	(1018, 306)	
	2021-05-12	04:18:31	04:24:03	9.508893%	(424, 370)	
	2021-05-12	04:24:03	04:29:35	9.631591%	(346, 787)	
	2021-05-12	04:29:35	04:35:08	9.351577%	(706, 1015)	
	2021-05-12	04:35:08	04:40:40	9.780647%	(420, 512)	
	2021-05-12	04:40:40	04:46:12	9.91801%	(564, 444)	
	2021-05-12	04:46:12	04:51:44	9.41868%	(568, 457)	
	2021-05-12	04:51:44	04:57:17	9.652381%	(558, 460)	
	2021-05-12	04:57:17	05:02:49	9.709368%	(551, 462)	
	2021-05-12	05:02:49	08:07:51	16.12121%	(330, 738)	
	2021-05-12	08:07:51	08:13:23	11.51327%	(368, 67)	
	2021-05-12	08:13:23	08:18:56	14.79919%	(350, 622)	
	2021-05-12	08:18:56	08:24:28	11.47716%	(290, 601)	
	2021-05-12	08:24:28	08:30:00	15.70086%	(282, 608)	
	2021-05-12	08:30:00	08:35:32	15.46809%	(276, 613)	
	2021-05-12	08:35:32	08:41:05	11.94085%	(270, 619)	
	2021-05-12	08:41:05	08:46:37	12.04684%	(509, 237)	
	2021-05-12	08:46:37	08:52:09	12.42143%	(260, 628)	
	2021-05-12	08:52:09	08:57:41	16.92283%	(255, 633)	
	2021-05-12	08:57:41	09:03:14	11.07723%	(629, 912)	
	2021-05-12	09:03:14	09:08:46	12.72632%	(119, 1034)	
	2021-05-12	09:08:46	09:14:18	10.44843%	(663, 790)	
	2021-05-12	09:14:18	09:19:50	8.472088%	(1030, 677)	
	2021-05-12	09:19:50	09:25:23	11.31502%	(379, 898)	
	2021-05-12	09:25:23	09:30:55	3.167589%	(598, 17)	
	2021-05-12	09:30:55	09:36:27	2.076488%	(731, 837)	
	2021-05-12	09:36:27	09:42:00	4.614347%	(633, 263)	
	2021-05-12	09:42:00	09:47:32	6.950152%	(700, 554)	
	2021-05-12	09:47:32	09:53:04	3.920482%	(1015, 414)	

FIGURA B.40: Tabla con análisis del 12 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-14	03:00:09	03:05:42	5.184028%	(804, 312)	
	2021-05-14	03:05:42	03:11:14	2.98345%	(487, 755)	
	2021-05-14	03:11:14	03:16:46	14.65877%	(42, 238)	
	2021-05-14	03:16:46	03:22:18	3.840199%	(443, 952)	
	2021-05-14	03:22:18	03:27:51	10.3068%	(792, 42)	
	2021-05-14	03:27:51	03:33:23	7.503778%	(985, 196)	
	2021-05-14	03:33:23	03:38:55	2.060989%	(341, 381)	
	2021-05-14	03:38:55	03:44:28	24.67506%	(241, 126)	
	2021-05-14	03:44:28	03:50:00	3.878995%	(286, 591)	
	2021-05-14	03:50:00	03:55:32	14.38423%	(116, 514)	
	2021-05-14	03:55:32	04:01:05	32.35268%	(570, 987)	
	2021-05-14	04:01:05	04:06:37	13.51736%	(578, 1021)	
	2021-05-14	04:06:37	04:12:09	5.276376%	(235, 6)	
	2021-05-14	04:12:09	04:17:42	11.85741%	(310, 620)	
	2021-05-14	04:17:42	04:23:14	3.084615%	(423, 77)	
	2021-05-14	04:23:14	04:28:46	3.565847%	(782, 68)	
	2021-05-14	04:28:46	04:34:18	14.33114%	(687, 1024)	
	2021-05-14	04:34:18	04:39:51	7.194713%	(559, 517)	
	2021-05-14	04:39:51	04:45:23	19.83082%	(446, 227)	
	2021-05-14	04:45:23	04:50:55	19.05361%	(386, 569)	
	2021-05-14	04:50:55	04:56:28	4.375169%	(718, 762)	
	2021-05-14	04:56:28	05:02:00	22.77492%	(398, 739)	
	2021-05-14	05:02:00	05:07:32	12.80688%	(383, 602)	
	2021-05-14	05:07:32	05:13:05	11.69945%	(804, 409)	
	2021-05-14	05:13:05	05:18:37	9.3332%	(116, 458)	
	2021-05-14	05:18:37	05:24:09	9.072397%	(40, 408)	
	2021-05-14	05:24:09	05:29:42	3.476933%	(704, 826)	

FIGURA B.41: Tabla con análisis del 14 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-15	03:00:57	03:06:29	2.865392%	(493, 67)	
	2021-05-15	03:06:29	03:12:01	3.543943%	(773, 295)	
	2021-05-15	03:12:01	03:17:34	4.500373%	(578, 1021)	
	2021-05-15	03:17:34	03:23:06	3.847068%	(1029, 29)	
	2021-05-15	03:23:06	03:28:38	2.423885%	(918, 643)	
	2021-05-15	03:28:38	03:34:10	5.694588%	(740, 780)	
	2021-05-15	03:34:10	03:39:43	3.626174%	(935, 67)	
	2021-05-15	03:39:43	03:45:15	8.332591%	(607, 409)	
	2021-05-15	03:45:15	03:50:47	17.67609%	(868, 836)	
	2021-05-15	03:50:47	03:56:20	9.028869%	(769, 263)	
	2021-05-15	03:56:20	04:01:52	3.454379%	(647, 332)	
	2021-05-15	04:01:52	04:07:24	3.563433%	(587, 662)	
	2021-05-15	04:07:24	04:12:57	5.216234%	(722, 680)	
	2021-05-15	04:12:57	04:18:29	10.14067%	(215, 80)	
	2021-05-15	04:18:29	04:24:01	12.83519%	(675, 806)	
	2021-05-15	04:24:01	04:29:33	6.90783%	(333, 830)	
	2021-05-15	04:29:33	04:35:06	5.364084%	(704, 525)	
	2021-05-15	04:35:06	04:40:38	2.893886%	(959, 240)	
	2021-05-15	04:40:38	04:46:10	2.508715%	(578, 1021)	
	2021-05-15	04:46:10	04:51:42	11.7556%	(246, 263)	
	2021-05-15	04:51:42	04:57:15	5.115254%	(880, 514)	
	2021-05-15	04:57:15	05:02:47	3.718337%	(28, 523)	
	2021-05-15	05:02:47	05:08:19	4.567755%	(701, 245)	
	2021-05-15	05:08:19	05:13:52	2.761164%	(875, 345)	
	2021-05-15	05:13:52	05:19:24	3.353956%	(601, 50)	
	2021-05-15	05:19:24	05:24:56	3.847532%	(834, 707)	

FIGURA B.42: Tabla con análisis del 15 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-16	03:00:31	03:06:03	2.259329%	(574, 292)	
	2021-05-16	03:06:03	03:11:35	10.23997%	(166, 45)	
	2021-05-16	03:11:35	03:17:08	7.536169%	(635, 918)	
	2021-05-16	03:17:08	03:22:40	2.417573%	(91, 367)	
	2021-05-16	03:22:40	03:28:12	2.496185%	(307, 450)	
	2021-05-16	03:28:12	03:33:44	1.956575%	(831, 761)	
	2021-05-16	03:33:44	03:39:17	4.65537%	(39, 805)	
	2021-05-16	03:39:17	03:44:49	11.45303%	(239, 761)	
	2021-05-16	03:44:49	03:50:21	2.583336%	(924, 630)	
	2021-05-16	03:50:21	03:55:54	26.12247%	(863, 624)	
	2021-05-16	03:55:54	04:01:26	4.774912%	(639, 107)	
	2021-05-16	04:01:26	04:06:58	1.847706%	(235, 480)	
	2021-05-16	04:06:58	04:12:31	12.63509%	(981, 1032)	
	2021-05-16	04:12:31	04:18:03	2.220904%	(772, 926)	
	2021-05-16	04:18:03	04:23:35	3.712304%	(416, 772)	
	2021-05-16	04:23:35	04:29:08	2.724689%	(514, 135)	
	2021-05-16	04:29:08	04:34:40	4.024618%	(116, 259)	
	2021-05-16	04:34:40	04:40:12	4.859928%	(563, 624)	
	2021-05-16	04:40:12	04:45:45	7.623691%	(728, 537)	
	2021-05-16	04:45:45	04:51:17	9.632891%	(668, 120)	
	2021-05-16	04:51:17	04:56:49	13.59505%	(471, 813)	
	2021-05-16	04:56:49	05:02:22	29.01905%	(193, 1007)	
	2021-05-16	05:02:22	05:07:54	8.320339%	(1000, 930)	
	2021-05-16	05:07:54	05:13:26	16.9606%	(169, 378)	
	2021-05-16	05:13:26	05:18:58	9.467128%	(847, 334)	
	2021-05-16	05:18:58	05:24:31	10.15162%	(84, 767)	
	2021-05-16	05:24:31	05:30:03	9.947432%	(340, 165)	
	2021-05-16	05:30:03	05:35:35	9.803016%	(219, 786)	
	2021-05-16	05:35:35	05:41:08	10.60296%	(69, 665)	
	2021-05-16	05:41:08	05:46:40	11.36569%	(737, 778)	
	2021-05-16	05:46:40	05:52:12	13.54511%	(923, 911)	
	2021-05-16	05:52:12	05:57:45	13.37276%	(873, 822)	
	2021-05-16	05:57:45	06:03:17	12.37419%	(996, 235)	
	2021-05-16	06:03:17	06:08:49	12.97469%	(463, 398)	
	2021-05-16	06:08:49	06:14:22	11.32291%	(802, 246)	
	2021-05-16	06:14:22	06:19:54	9.838099%	(159, 269)	
	2021-05-16	06:19:54	06:25:26	9.111193%	(867, 289)	
	2021-05-16	06:25:26	06:30:58	8.522206%	(596, 289)	
	2021-05-16	06:30:58	06:36:31	8.714142%	(954, 253)	
	2021-05-16	06:36:31	06:42:03	8.76259%	(787, 283)	

FIGURA B.43: Tabla con análisis del 16 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-17	03:01:04	03:06:36	12.08357%	(231, 723)	
2021-05-17	03:06:36	03:12:09	7.135962%	(235, 685)	
2021-05-17	03:12:09	03:17:41	7.540902%	(220, 736)	
2021-05-17	03:17:41	03:23:13	3.452894%	(221, 738)	
2021-05-17	03:23:13	03:28:45	4.122349%	(1037, 771)	
2021-05-17	03:28:45	03:34:18	6.70123%	(598, 583)	
2021-05-17	03:34:18	03:39:50	11.55095%	(155, 804)	
2021-05-17	03:39:50	03:45:22	20.37489%	(143, 597)	
2021-05-17	03:45:22	03:50:55	5.331321%	(633, 204)	
2021-05-17	03:50:55	03:56:27	6.3491%	(140, 609)	
2021-05-17	03:56:27	04:01:59	6.382234%	(427, 885)	
2021-05-17	04:01:59	04:07:31	9.929147%	(287, 399)	
2021-05-17	04:07:31	04:13:04	14.04806%	(204, 118)	
2021-05-17	04:13:04	04:18:36	12.15423%	(667, 269)	
2021-05-17	04:18:36	04:24:08	23.40317%	(345, 464)	
2021-05-17	04:24:08	04:29:41	17.26493%	(400, 771)	
2021-05-17	04:29:41	04:35:13	6.051823%	(173, 204)	
2021-05-17	04:35:13	04:40:45	6.67812%	(630, 815)	
2021-05-17	04:40:45	04:46:18	7.76808%	(589, 306)	
2021-05-17	04:46:18	04:51:50	7.539974%	(725, 430)	
2021-05-17	04:51:50	04:57:22	7.508937%	(971, 774)	
2021-05-17	04:57:22	05:02:54	7.348781%	(217, 196)	
2021-05-17	05:02:54	05:08:27	7.073686%	(598, 768)	
2021-05-17	05:08:27	05:13:59	6.006994%	(62, 226)	
2021-05-17	05:13:59	05:19:31	8.271613%	(23, 157)	
2021-05-17	05:19:31	05:25:03	7.981018%	(946, 1005)	
2021-05-17	05:25:03	05:30:36	5.016502%	(668, 574)	
2021-05-17	05:30:36	05:36:08	5.453184%	(130, 310)	
2021-05-17	05:36:08	05:41:40	6.278099%	(459, 108)	
2021-05-17	05:41:40	05:47:13	7.077398%	(376, 328)	
2021-05-17	05:47:13	05:52:45	7.302375%	(113, 705)	
2021-05-17	05:52:45	05:58:17	8.34178%	(268, 182)	
2021-05-17	05:58:17	06:03:49	7.71344%	(522, 532)	
2021-05-17	06:03:49	06:09:22	7.657475%	(926, 19)	
2021-05-17	06:09:22	06:14:54	8.909048%	(580, 969)	
2021-05-17	06:14:54	06:20:26	9.331715%	(726, 798)	
2021-05-17	06:20:26	06:25:59	10.60556%	(819, 414)	
2021-05-17	06:25:59	06:31:31	11.10823%	(233, 429)	
2021-05-17	06:31:31	06:37:03	10.82237%	(1014, 863)	
2021-05-17	06:37:03	06:42:35	10.4618%	(267, 226)	
2021-05-17	06:42:35	06:48:08	9.916339%	(262, 274)	
2021-05-17	06:48:08	06:53:40	9.286423%	(640, 125)	
2021-05-17	06:53:40	06:59:13	9.102004%	(686, 280)	
2021-05-17	06:59:13	07:04:45	8.61641%	(781, 394)	
2021-05-17	07:04:45	07:10:17	8.747369%	(768, 47)	
2021-05-17	07:10:17	07:15:49	8.914338%	(1015, 495)	
2021-05-17	07:15:49	07:21:22	8.933643%	(564, 929)	
2021-05-17	07:21:22	07:26:54	8.913781%	(699, 663)	
2021-05-17	07:26:54	07:32:26	9.039913%	(414, 450)	
2021-05-17	07:32:26	07:37:59	9.261642%	(459, 451)	
2021-05-17	07:37:59	07:43:31	9.688485%	(101, 887)	
2021-05-17	07:43:31	07:49:03	9.116955%	(806, 862)	
2021-05-17	07:49:03	07:54:35	8.697435%	(822, 49)	
2021-05-17	07:54:35	08:00:08	8.448328%	(347, 484)	
2021-05-17	08:00:08	08:05:40	7.979626%	(646, 3)	
2021-05-17	08:05:40	08:11:12	7.701468%	(522, 1022)	
2021-05-17	08:11:12	08:16:45	7.853123%	(447, 877)	
2021-05-17	08:16:45	08:22:17	7.697476%	(769, 940)	
2021-05-17	08:22:17	08:27:49	7.916792%	(448, 442)	
2021-05-17	08:27:49	08:33:21	8.246182%	(530, 521)	
2021-05-17	08:33:21	08:38:54	8.250174%	(674, 671)	
2021-05-17	08:38:54	08:44:26	8.402015%	(176, 909)	
2021-05-17	08:44:26	08:49:58	8.944409%	(830, 221)	
2021-05-17	08:49:58	08:55:31	9.471676%	(541, 1000)	
2021-05-17	08:55:31	09:01:03	10.23218%	(207, 283)	
2021-05-17	09:01:03	09:06:35	10.91853%	(240, 378)	
2021-05-17	09:06:35	09:12:07	11.07621%	(29, 743)	
2021-05-17	09:12:07	09:17:40	11.06211%	(354, 356)	
2021-05-17	09:17:40	09:23:12	10.82395%	(136, 52)	
2021-05-17	09:23:12	09:28:44	10.3998%	(0, 474)	
2021-05-17	09:28:44	09:34:17	9.934995%	(960, 101)	
2021-05-17	09:34:17	09:39:49	9.408656%	(350, 737)	
2021-05-17	09:39:49	09:45:21	8.739016%	(902, 699)	
2021-05-17	09:45:21	09:50:54	8.265395%	(743, 225)	

FIGURA B.44: Tabla con análisis del 17 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-18	03:02:01	03:07:34	8.551442%	(254, 661)	
2021-05-18	03:07:34	03:13:06	9.87811%	(204, 634)	
2021-05-18	03:13:06	03:18:38	10.97031%	(209, 691)	
2021-05-18	03:18:38	03:24:11	10.81894%	(241, 684)	
2021-05-18	03:24:11	03:29:43	8.563322%	(235, 684)	
2021-05-18	03:29:43	03:35:15	8.055639%	(163, 721)	
2021-05-18	03:35:15	03:40:48	7.826114%	(231, 701)	
2021-05-18	03:40:48	03:46:20	8.556454%	(209, 760)	
2021-05-18	03:46:20	03:51:53	9.325032%	(208, 638)	
2021-05-18	03:51:53	03:57:25	8.699106%	(154, 631)	
2021-05-18	03:57:25	04:02:57	8.948029%	(185, 732)	
2021-05-18	04:02:57	04:08:29	8.693816%	(206, 724)	
2021-05-18	04:08:29	04:14:02	8.756557%	(155, 680)	
2021-05-18	04:14:02	04:19:34	8.584112%	(155, 686)	
2021-05-18	04:19:34	04:25:06	7.941573%	(195, 744)	
2021-05-18	04:25:06	04:30:39	7.57747%	(178, 644)	
2021-05-18	04:30:39	04:36:11	7.760403%	(158, 677)	
2021-05-18	04:36:11	04:41:43	6.08391%	(188, 767)	
2021-05-18	04:41:43	04:47:16	3.511366%	(263, 959)	
2021-05-18	04:47:16	04:52:48	8.242842%	(99, 359)	
2021-05-18	04:52:48	04:58:20	8.591073%	(558, 406)	
2021-05-18	04:58:20	05:03:53	8.904222%	(560, 919)	
2021-05-18	05:03:53	05:09:25	9.54639%	(979, 992)	
2021-05-18	05:09:25	05:14:58	10.01184%	(195, 270)	
2021-05-18	05:14:58	05:20:30	10.23339%	(331, 581)	
2021-05-18	05:20:30	05:26:02	10.13862%	(133, 950)	
2021-05-18	05:26:02	05:31:35	10.39404%	(174, 277)	
2021-05-18	05:31:35	05:37:07	10.43525%	(173, 52)	
2021-05-18	05:37:07	05:42:39	10.27088%	(910, 264)	
2021-05-18	05:42:39	05:48:12	9.921629%	(77, 941)	
2021-05-18	05:48:12	05:53:44	10.10763%	(984, 678)	
2021-05-18	05:53:44	05:59:16	13.52209%	(900, 6)	
2021-05-18	05:59:16	06:04:49	11.72274%	(883, 939)	
2021-05-18	06:04:49	06:10:21	7.647172%	(141, 196)	
2021-05-18	06:10:21	06:15:53	7.504705%	(915, 673)	
2021-05-18	06:15:53	06:21:26	8.834519%	(219, 228)	
2021-05-18	06:21:26	06:26:58	10.37678%	(230, 923)	
2021-05-18	06:26:58	06:32:31	9.953464%	(830, 710)	
2021-05-18	06:32:31	06:38:03	10.12266%	(212, 447)	
2021-05-18	06:38:03	06:43:35	11.16067%	(750, 22)	
2021-05-18	06:43:35	06:49:08	10.48509%	(203, 211)	
2021-05-18	06:49:08	06:54:40	11.62492%	(365, 548)	
2021-05-18	06:54:40	07:00:12	8.80584%	(784, 403)	
2021-05-18	07:00:12	07:05:45	9.42991%	(354, 555)	
2021-05-18	07:05:45	07:11:17	10.39887%	(845, 710)	
2021-05-18	07:11:17	07:16:49	10.70199%	(342, 563)	
2021-05-18	07:16:49	07:22:22	10.78116%	(331, 571)	
2021-05-18	07:22:22	07:27:54	11.2133%	(918, 163)	
2021-05-18	07:27:54	07:33:26	12.43304%	(320, 579)	
2021-05-18	07:33:26	07:38:59	12.8544%	(616, 82)	
2021-05-18	07:38:59	07:44:31	10.50885%	(721, 84)	
2021-05-18	07:44:31	07:50:03	7.530043%	(27, 916)	
2021-05-18	07:50:03	07:55:36	8.536499%	(609, 750)	
2021-05-18	07:55:36	08:01:08	9.130961%	(320, 67)	
2021-05-18	08:01:08	08:06:40	9.362064%	(419, 230)	
2021-05-18	08:06:40	08:12:13	10.16341%	(269, 157)	
2021-05-18	08:12:13	08:17:45	11.11779%	(271, 619)	
2021-05-18	08:17:45	08:23:17	15.171%	(873, 31)	
2021-05-18	08:23:17	08:28:50	17.37417%	(432, 72)	
2021-05-18	08:28:50	08:34:22	15.70012%	(39, 805)	
2021-05-18	08:34:22	08:39:54	16.81266%	(784, 492)	
2021-05-18	08:39:54	08:45:27	19.66339%	(443, 865)	
2021-05-18	08:45:27	08:50:59	18.68932%	(525, 497)	
2021-05-18	08:50:59	08:56:31	14.38664%	(233, 658)	
2021-05-18	08:56:31	09:02:04	11.07222%	(693, 422)	
2021-05-18	09:02:04	09:07:36	10.32759%	(224, 669)	
2021-05-18	09:07:36	09:13:08	9.851092%	(724, 895)	
2021-05-18	09:13:08	09:18:41	9.222103%	(811, 793)	
2021-05-18	09:18:41	09:24:13	8.777348%	(462, 854)	
2021-05-18	09:24:13	09:29:45	9.044646%	(245, 277)	
2021-05-18	09:29:45	09:35:18	9.183123%	(67, 942)	
2021-05-18	09:35:18	09:40:50	9.531261%	(755, 221)	
2021-05-18	09:40:50	09:46:22	10.48648%	(380, 222)	
2021-05-18	09:46:22	09:51:55	10.80548%	(738, 222)	

FIGURA B.45: Tabla con análisis del 18 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-19	03:00:59	03:06:32	14.92402%	(201, 619)	
2021-05-19	03:06:32	03:12:04	18.61712%	(305, 613)	
2021-05-19	03:12:04	03:17:36	15.02138%	(222, 580)	
2021-05-19	03:17:36	03:23:08	13.95098%	(189, 502)	
2021-05-19	03:23:08	03:28:41	11.15715%	(227, 502)	
2021-05-19	03:28:41	03:34:13	12.79556%	(196, 596)	
2021-05-19	03:34:13	03:39:45	16.2389%	(344, 741)	
2021-05-19	03:39:45	03:45:18	10.91843%	(289, 701)	
2021-05-19	03:45:18	03:50:50	10.893%	(289, 692)	
2021-05-19	03:50:50	03:56:22	31.47635%	(191, 615)	
2021-05-19	03:56:22	04:01:54	26.43655%	(239, 650)	
2021-05-19	04:01:54	04:07:27	19.6013%	(194, 644)	
2021-05-19	04:07:27	04:12:59	2.873838%	(228, 663)	
2021-05-19	04:12:59	04:18:31	41.39083%	(229, 668)	
2021-05-19	04:18:31	04:24:04	26.82311%	(200, 639)	
2021-05-19	04:24:04	04:29:36	12.63268%	(236, 570)	
2021-05-19	04:29:36	04:35:08	22.96667%	(204, 629)	
2021-05-19	04:35:08	04:40:41	8.523134%	(164, 569)	
2021-05-19	04:40:41	04:46:13	9.596694%	(127, 597)	
2021-05-19	04:46:13	04:51:45	9.337562%	(192, 591)	
2021-05-19	04:51:45	04:57:18	9.8936%	(220, 774)	
2021-05-19	04:57:18	05:02:50	7.729589%	(209, 608)	
2021-05-19	05:02:50	05:08:22	9.202891%	(183, 730)	
2021-05-19	05:08:22	05:13:55	7.924403%	(197, 609)	
2021-05-19	05:13:55	05:19:27	7.736272%	(246, 746)	
2021-05-19	05:19:27	05:24:59	8.530652%	(198, 582)	
2021-05-19	05:24:59	05:30:32	5.875944%	(244, 699)	
2021-05-19	05:30:32	05:36:04	18.32624%	(208, 721)	
2021-05-19	05:36:04	05:41:36	17.3907%	(214, 713)	
2021-05-19	05:41:36	05:47:09	8.574645%	(245, 731)	
2021-05-19	05:47:09	05:52:41	8.219082%	(150, 645)	
2021-05-19	05:52:41	05:58:13	12.29855%	(79, 565)	
2021-05-19	05:58:13	06:03:46	3.984987%	(140, 687)	
2021-05-19	06:03:46	06:09:18	9.924506%	(641, 871)	
2021-05-19	06:09:18	06:14:51	1.867011%	(297, 947)	
2021-05-19	06:14:51	06:20:23	37.81941%	(589, 887)	
2021-05-19	06:20:23	06:25:55	12.32918%	(165, 324)	
2021-05-19	06:25:55	06:31:28	10.81625%	(731, 278)	
2021-05-19	06:31:28	06:37:00	18.37608%	(771, 916)	
2021-05-19	06:37:00	06:42:32	4.831713%	(1035, 423)	
2021-05-19	06:42:32	06:48:04	3.019925%	(798, 549)	
2021-05-19	06:48:04	06:53:37	4.073158%	(759, 455)	
2021-05-19	06:53:37	06:59:09	3.330475%	(474, 917)	
2021-05-19	06:59:09	07:04:41	4.338509%	(607, 928)	
2021-05-19	07:04:41	07:10:14	12.07255%	(834, 707)	
2021-05-19	07:10:14	07:15:46	4.498146%	(0, 0)	
2021-05-19	07:15:46	07:21:18	8.113461%	(855, 1017)	
2021-05-19	07:21:18	07:26:51	31.18631%	(808, 76)	
2021-05-19	07:26:51	07:32:23	14.20909%	(533, 54)	
2021-05-19	07:32:23	07:37:55	10.54681%	(276, 821)	
2021-05-19	07:37:55	07:43:28	8.499653%	(949, 366)	
2021-05-19	07:43:28	07:49:00	8.771686%	(473, 551)	
2021-05-19	07:49:00	07:54:33	9.487082%	(247, 123)	
2021-05-19	07:54:33	08:00:05	10.07124%	(890, 600)	
2021-05-19	08:00:05	08:05:37	10.40778%	(514, 434)	
2021-05-19	08:05:37	08:11:10	10.22048%	(1, 126)	
2021-05-19	08:11:10	08:16:42	10.31887%	(176, 641)	
2021-05-19	08:16:42	08:22:14	11.52561%	(816, 509)	
2021-05-19	08:22:14	08:27:47	11.97046%	(268, 41)	
2021-05-19	08:27:47	08:33:19	12.54079%	(844, 226)	
2021-05-19	08:33:19	08:38:51	13.23094%	(557, 157)	
2021-05-19	08:38:51	08:44:24	13.50725%	(14, 18)	
2021-05-19	08:44:24	08:49:56	13.57017%	(822, 224)	
2021-05-19	08:49:56	08:55:28	13.26166%	(227, 926)	
2021-05-19	08:55:28	09:01:01	12.89654%	(39, 805)	
2021-05-19	09:01:01	09:06:33	12.4877%	(800, 218)	
2021-05-19	09:06:33	09:12:05	11.75263%	(621, 995)	
2021-05-19	09:12:05	09:17:37	11.34175%	(9, 390)	
2021-05-19	09:17:37	09:23:10	10.84919%	(834, 707)	
2021-05-19	09:23:10	09:28:42	10.91825%	(786, 224)	
2021-05-19	09:28:42	09:34:15	9.960146%	(269, 842)	
2021-05-19	09:34:15	09:39:47	9.900746%	(751, 225)	
2021-05-19	09:39:47	09:45:19	9.661105%	(820, 857)	
2021-05-19	09:45:19	09:50:52	9.479751%	(571, 546)	

FIGURA B.46: Tabla con análisis del 19 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
	2021-05-20	03:07:08	03:12:40	18.05486%	(240, 523)	
	2021-05-20	03:12:40	03:18:13	19.17603%	(253, 603)	
	2021-05-20	03:18:13	03:23:45	16.74565%	(231, 494)	
	2021-05-20	03:23:45	03:29:17	17.99713%	(231, 580)	
	2021-05-20	03:29:17	03:34:49	10.82219%	(224, 568)	
	2021-05-20	03:34:49	03:40:22	17.47683%	(248, 626)	
	2021-05-20	03:40:22	03:45:54	15.10445%	(176, 498)	
	2021-05-20	03:45:54	03:51:26	13.51875%	(189, 561)	
	2021-05-20	03:51:26	03:56:58	17.08683%	(189, 653)	
	2021-05-20	03:56:58	04:02:31	15.03169%	(246, 618)	
	2021-05-20	04:02:31	04:08:03	11.77407%	(168, 641)	
	2021-05-20	04:08:03	04:13:35	11.14703%	(189, 626)	
	2021-05-20	04:13:35	04:19:07	12.53615%	(199, 523)	
	2021-05-20	04:19:07	04:24:40	13.75366%	(187, 662)	
	2021-05-20	04:24:40	04:30:12	15.81669%	(191, 642)	
	2021-05-20	04:30:12	04:35:44	29.48357%	(146, 547)	
	2021-05-20	04:35:44	04:41:16	18.20661%	(142, 546)	
	2021-05-20	04:41:16	04:46:49	12.00146%	(196, 642)	
	2021-05-20	04:46:49	04:52:21	22.40942%	(135, 589)	
	2021-05-20	04:52:21	04:57:53	13.87617%	(147, 645)	
	2021-05-20	04:57:53	05:03:26	36.88192%	(146, 656)	
	2021-05-20	05:03:26	05:08:58	18.46036%	(162, 506)	
	2021-05-20	05:08:58	05:14:30	4.735188%	(160, 514)	
	2021-05-20	05:14:30	05:20:02	59.16957%	(161, 552)	
	2021-05-20	05:20:02	05:25:35	5.029681%	(192, 667)	
	2021-05-20	05:25:35	05:31:07	1.628577%	(154, 633)	
	2021-05-20	05:31:07	05:36:39	18.16429%	(138, 547)	
	2021-05-20	05:36:39	05:42:12	8.657434%	(209, 655)	
	2021-05-20	05:42:12	05:47:44	8.122278%	(170, 652)	
	2021-05-20	05:47:44	05:53:16	9.316493%	(154, 540)	
	2021-05-20	05:53:16	05:58:48	9.358166%	(160, 694)	
	2021-05-20	05:58:48	06:04:21	8.925569%	(167, 624)	
	2021-05-20	06:04:21	06:09:53	9.207532%	(171, 633)	
	2021-05-20	06:09:53	06:15:25	9.614607%	(212, 673)	
	2021-05-20	06:15:25	06:20:57	9.125393%	(175, 636)	
	2021-05-20	06:20:57	06:26:30	9.236954%	(179, 667)	
	2021-05-20	06:26:30	06:32:02	9.345636%	(172, 652)	
	2021-05-20	06:32:02	06:37:34	9.562818%	(187, 676)	
	2021-05-20	06:37:34	06:43:07	9.596694%	(179, 665)	
	2021-05-20	06:43:07	06:48:39	5.313594%	(7, 87)	
	2021-05-20	06:48:39	06:54:11	9.102376%	(14, 452)	
	2021-05-20	06:54:11	06:59:43	9.287257%	(141, 347)	
	2021-05-20	06:59:43	07:05:16	9.350741%	(211, 1037)	
	2021-05-20	07:05:16	07:10:48	8.980699%	(836, 349)	
	2021-05-20	07:10:48	07:16:20	9.086876%	(803, 1024)	
	2021-05-20	07:16:20	07:21:52	9.396033%	(214, 507)	
	2021-05-20	07:21:52	07:27:25	9.065715%	(435, 363)	
	2021-05-20	07:27:25	07:32:57	8.817534%	(161, 183)	
	2021-05-20	07:32:57	07:38:29	8.655949%	(140, 353)	
	2021-05-20	07:38:29	07:44:01	8.764539%	(768, 37)	
	2021-05-20	07:44:01	07:49:34	8.377234%	(0, 0)	
	2021-05-20	07:49:34	07:55:06	7.607913%	(510, 523)	
	2021-05-20	07:55:06	08:00:38	7.963291%	(268, 182)	
	2021-05-20	08:00:38	08:06:11	8.912018%	(469, 476)	
	2021-05-20	08:06:11	08:11:43	9.37413%	(272, 759)	
	2021-05-20	08:11:43	08:17:15	9.420444%	(385, 241)	
	2021-05-20	08:17:15	08:22:47	9.174305%	(879, 199)	
	2021-05-20	08:22:47	08:28:20	9.412647%	(846, 226)	
	2021-05-20	08:28:20	08:33:52	9.011327%	(973, 419)	
	2021-05-20	08:33:52	08:39:25	8.765189%	(74, 983)	
	2021-05-20	08:39:25	08:44:57	8.577615%	(826, 219)	
	2021-05-20	08:44:57	08:50:29	8.783666%	(461, 532)	
	2021-05-20	08:50:29	08:56:01	8.464755%	(418, 567)	
	2021-05-20	08:56:01	09:01:33	8.402757%	(955, 498)	
	2021-05-20	09:01:33	09:07:06	8.233282%	(217, 679)	
	2021-05-20	09:07:06	09:12:38	8.541697%	(213, 684)	
	2021-05-20	09:12:38	09:18:10	8.776234%	(776, 220)	
	2021-05-20	09:18:10	09:23:43	9.403088%	(770, 220)	
	2021-05-20	09:23:43	09:29:15	10.41168%	(201, 701)	
	2021-05-20	09:29:15	09:34:47	10.44695%	(753, 221)	
	2021-05-20	09:34:47	09:40:20	10.73253%	(407, 392)	
	2021-05-20	09:40:20	09:45:52	11.04317%	(738, 222)	
	2021-05-20	09:45:52	09:51:24	9.940656%	(731, 223)	

FIGURA B.47: Tabla con análisis del 20 de mayo de 2021.

c

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-21	03:00:48	03:06:20	41.39436%	(392, 529)	
2021-05-21	03:06:20	03:11:52	5.706283%	(312, 448)	
2021-05-21	03:11:52	03:17:25	17.10205%	(290, 478)	
2021-05-21	03:17:25	03:22:57	15.23429%	(404, 415)	
2021-05-21	03:22:57	03:28:29	18.75884%	(399, 539)	
2021-05-21	03:28:29	03:34:02	15.31226%	(257, 439)	
2021-05-21	03:34:02	03:39:34	13.61119%	(252, 473)	
2021-05-21	03:39:34	03:45:06	13.25313%	(263, 494)	
2021-05-21	03:45:06	03:50:39	11.74613%	(247, 485)	
2021-05-21	03:50:39	03:56:11	19.23803%	(245, 448)	
2021-05-21	03:56:11	04:01:43	8.842873%	(257, 432)	
2021-05-21	04:01:43	04:07:16	10.10215%	(240, 507)	
2021-05-21	04:07:16	04:12:48	8.686112%	(332, 423)	
2021-05-21	04:12:48	04:18:20	8.958796%	(369, 541)	
2021-05-21	04:18:20	04:23:52	13.62215%	(549, 428)	
2021-05-21	04:23:52	04:29:25	15.06491%	(265, 524)	
2021-05-21	04:29:25	04:34:57	10.40054%	(263, 546)	
2021-05-21	04:34:57	04:40:29	18.25116%	(253, 543)	
2021-05-21	04:40:29	04:46:02	10.37994%	(247, 548)	
2021-05-21	04:46:02	04:51:34	14.28074%	(221, 552)	
2021-05-21	04:51:34	04:57:06	14.37894%	(239, 566)	
2021-05-21	04:57:06	05:02:39	14.6429%	(219, 562)	
2021-05-21	05:02:39	05:08:11	14.0992%	(220, 566)	
2021-05-21	05:08:11	05:13:43	14.54284%	(219, 581)	
2021-05-21	05:13:43	05:19:15	14.45365%	(210, 580)	
2021-05-21	05:19:15	05:24:48	14.47778%	(206, 589)	
2021-05-21	05:24:48	05:30:20	14.47992%	(202, 597)	
2021-05-21	05:30:20	05:35:52	14.60596%	(190, 593)	
2021-05-21	05:35:52	05:41:25	14.45384%	(189, 605)	
2021-05-21	05:41:25	05:46:57	14.20464%	(181, 606)	
2021-05-21	05:46:57	05:52:29	14.07182%	(181, 620)	
2021-05-21	05:52:29	05:58:02	13.61611%	(164, 607)	
2021-05-21	05:58:02	06:03:34	12.28361%	(169, 630)	
2021-05-21	06:03:34	06:09:06	10.9563%	(163, 634)	
2021-05-21	06:09:06	06:14:38	11.56691%	(149, 630)	
2021-05-21	06:14:38	06:20:11	25.97276%	(151, 638)	
2021-05-21	06:20:11	06:25:43	22.30455%	(148, 650)	
2021-05-21	06:25:43	06:31:15	5.037199%	(143, 647)	
2021-05-21	06:31:15	06:36:48	3.786554%	(144, 667)	
2021-05-21	06:36:48	06:42:20	5.795753%	(368, 547)	
2021-05-21	06:42:20	06:47:52	10.13835%	(363, 550)	
2021-05-21	06:47:52	06:53:25	14.44892%	(160, 659)	
2021-05-21	06:53:25	06:58:57	9.164374%	(348, 560)	
2021-05-21	06:58:57	07:04:29	10.10781%	(135, 685)	
2021-05-21	07:04:29	07:10:02	18.22942%	(335, 569)	
2021-05-21	07:10:02	07:15:34	6.693619%	(328, 574)	
2021-05-21	07:15:34	07:21:06	10.0744%	(320, 580)	
2021-05-21	07:21:06	07:26:39	9.7322%	(316, 583)	
2021-05-21	07:26:39	07:32:11	9.524764%	(307, 590)	
2021-05-21	07:32:11	07:37:43	9.10646%	(302, 594)	
2021-05-21	07:37:43	07:43:16	8.974016%	(297, 598)	
2021-05-21	07:43:16	07:48:48	8.97578%	(291, 603)	
2021-05-21	07:48:48	07:54:20	8.917029%	(285, 608)	
2021-05-21	07:54:20	07:59:53	8.467075%	(277, 615)	
2021-05-21	07:59:53	08:05:25	8.008212%	(271, 620)	
2021-05-21	08:05:25	08:10:57	7.709078%	(267, 624)	
2021-05-21	08:10:57	08:16:29	7.202509%	(261, 630)	
2021-05-21	08:16:29	08:22:02	6.859475%	(544, 39)	
2021-05-21	08:22:02	08:27:34	7.159722%	(844, 226)	
2021-05-21	08:27:34	08:33:06	7.727084%	(837, 226)	
2021-05-21	08:33:06	08:38:38	8.426424%	(829, 225)	
2021-05-21	08:38:38	08:44:11	9.010491%	(822, 225)	
2021-05-21	08:44:11	08:49:43	9.52365%	(814, 224)	
2021-05-21	08:49:43	08:55:15	9.285215%	(806, 224)	
2021-05-21	08:55:15	09:00:48	8.872294%	(799, 224)	
2021-05-21	09:00:48	09:06:20	8.674604%	(790, 221)	
2021-05-21	09:06:20	09:11:52	8.684257%	(782, 221)	
2021-05-21	09:11:52	09:17:25	9.001581%	(775, 223)	
2021-05-21	09:17:25	09:22:57	9.402531%	(767, 223)	
2021-05-21	09:22:57	09:28:29	9.860466%	(755, 221)	
2021-05-21	09:28:29	09:34:02	9.938428%	(747, 223)	
2021-05-21	09:34:02	09:39:34	10.01036%	(740, 227)	
2021-05-21	09:39:34	09:45:06	9.850442%	(730, 226)	
2021-05-21	09:45:06	09:50:39	9.528106%	(721, 224)	

FIGURA B.48: Tabla con análisis del 21 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-22	03:00:04	03:05:37	6.333415%	(351, 19)	
2021-05-22	03:05:37	03:11:09	35.860611%	(538, 902)	
2021-05-22	03:11:09	03:16:41	3.24815%	(367, 906)	
2021-05-22	03:16:41	03:22:13	1.215284%	(347, 775)	
2021-05-22	03:22:13	03:27:46	11.20919%	(666, 704)	
2021-05-22	03:27:46	03:33:18	31.23568%	(181, 436)	
2021-05-22	03:33:18	03:38:50	18.00827%	(35, 66)	
2021-05-22	03:38:50	03:44:23	47.00449%	(41, 456)	
2021-05-22	03:44:23	03:49:55	35.19589%	(1018, 137)	
2021-05-22	03:49:55	03:55:27	40.61195%	(39, 776)	
2021-05-22	03:55:27	04:01:00	51.64937%	(146, 726)	
2021-05-22	04:01:00	04:06:32	47.5906%	(506, 820)	
2021-05-22	04:06:32	04:12:04	46.40204%	(892, 862)	
2021-05-22	04:12:04	04:17:36	44.51127%	(69, 8)	
2021-05-22	04:17:36	04:23:09	27.64171%	(39, 805)	
2021-05-22	04:23:09	04:28:41	20.54752%	(678, 918)	
2021-05-22	04:28:41	04:34:13	31.53463%	(394, 794)	
2021-05-22	04:34:13	04:39:46	34.06052%	(309, 462)	
2021-05-22	04:39:46	04:45:18	46.40287%	(188, 487)	
2021-05-22	04:45:18	04:50:50	40.87711%	(304, 330)	
2021-05-22	04:50:50	04:56:23	15.84528%	(211, 622)	
2021-05-22	04:56:23	05:01:55	13.51764%	(139, 426)	
2021-05-22	05:01:55	05:07:28	35.50189%	(173, 407)	
2021-05-22	05:07:28	05:13:00	21.80327%	(164, 568)	
2021-05-22	05:13:00	05:18:32	16.90575%	(181, 582)	
2021-05-22	05:18:32	05:24:04	15.33713%	(165, 620)	
2021-05-22	05:24:04	05:29:37	12.86712%	(191, 524)	
2021-05-22	05:29:37	05:35:09	10.79954%	(129, 461)	
2021-05-22	05:35:09	05:40:42	12.04155%	(125, 481)	
2021-05-22	05:40:42	05:46:14	44.16619%	(117, 453)	
2021-05-22	05:46:14	05:51:46	13.41406%	(198, 635)	
2021-05-22	05:51:46	05:57:19	51.30884%	(119, 501)	
2021-05-22	05:57:19	06:02:51	10.2964%	(118, 531)	
2021-05-22	06:02:51	06:08:23	13.70076%	(115, 502)	
2021-05-22	06:08:23	06:13:55	15.69826%	(122, 591)	
2021-05-22	06:13:55	06:19:28	24.08459%	(156, 649)	
2021-05-22	06:19:28	06:25:00	10.75601%	(162, 698)	
2021-05-22	06:25:00	06:30:32	13.58781%	(179, 684)	
2021-05-22	06:30:32	06:36:05	16.48754%	(200, 773)	
2021-05-22	06:36:05	06:41:37	9.555114%	(201, 768)	
2021-05-22	06:41:37	06:47:09	13.57398%	(172, 499)	
2021-05-22	06:47:09	06:52:41	12.31618%	(250, 768)	
2021-05-22	06:52:41	06:58:14	11.49034%	(139, 477)	
2021-05-22	06:58:14	07:03:46	8.25435%	(141, 532)	
2021-05-22	07:03:46	07:09:18	9.165581%	(177, 705)	
2021-05-22	07:09:18	07:14:51	9.280204%	(168, 638)	
2021-05-22	07:14:51	07:20:23	8.741522%	(127, 487)	
2021-05-22	07:20:23	07:25:55	9.558177%	(141, 488)	
2021-05-22	07:25:55	07:31:28	8.93485%	(252, 712)	
2021-05-22	07:31:28	07:37:00	8.609171%	(175, 636)	
2021-05-22	07:37:00	07:42:32	8.653907%	(253, 775)	
2021-05-22	07:42:32	07:48:05	9.162054%	(169, 483)	
2021-05-22	07:48:05	07:53:37	9.015224%	(208, 721)	
2021-05-22	07:53:37	07:59:09	7.99559%	(221, 682)	
2021-05-22	07:59:09	08:04:42	8.55237%	(197, 583)	
2021-05-22	08:04:42	08:10:14	8.590981%	(186, 649)	
2021-05-22	08:10:14	08:15:46	8.117545%	(180, 601)	
2021-05-22	08:15:46	08:21:19	7.705644%	(247, 749)	
2021-05-22	08:21:19	08:26:51	6.093588%	(246, 750)	
2021-05-22	08:26:51	08:32:23	4.577964%	(255, 759)	
2021-05-22	08:32:23	08:37:55	5.305798%	(181, 644)	
2021-05-22	08:37:55	08:43:28	7.28539%	(819, 225)	
2021-05-22	08:43:28	08:49:00	5.188019%	(810, 221)	
2021-05-22	08:49:00	08:54:32	5.487153%	(929, 633)	
2021-05-22	08:54:32	09:00:05	4.785771%	(517, 209)	
2021-05-22	09:00:05	09:05:37	5.409469%	(511, 153)	
2021-05-22	09:05:37	09:11:09	6.311326%	(785, 850)	
2021-05-22	09:11:09	09:16:42	7.349431%	(508, 639)	
2021-05-22	09:16:42	09:22:14	8.288041%	(472, 971)	
2021-05-22	09:22:14	09:27:46	8.809738%	(752, 225)	
2021-05-22	09:27:46	09:33:19	9.024507%	(746, 226)	
2021-05-22	09:33:19	09:38:51	8.868211%	(813, 221)	
2021-05-22	09:38:51	09:44:23	8.812337%	(367, 952)	
2021-05-22	09:44:23	09:49:56	8.652329%	(718, 225)	

FIGURA B.49: Tabla con análisis del 22 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-23	03:01:16	03:06:48	69.00108%	(480, 325)	
2021-05-23	03:06:48	03:12:21	80.95446%	(689, 894)	
2021-05-23	03:12:21	03:17:53	76.84464%	(470, 339)	
2021-05-23	03:17:53	03:23:25	0.2747242%	(0, 0)	
2021-05-23	03:23:25	03:28:58	0.9766633%	(569, 22)	
2021-05-23	03:28:58	03:34:30	78.18671%	(934, 424)	
2021-05-23	03:34:30	03:40:02	1.002094%	(927, 474)	
2021-05-23	03:40:02	03:45:34	22.2703%	(649, 52)	
2021-05-23	03:45:34	03:51:07	78.08257%	(596, 733)	
2021-05-23	03:51:07	03:56:39	81.77437%	(432, 359)	
2021-05-23	03:56:39	04:02:11	28.66571%	(421, 365)	
2021-05-23	04:02:11	04:07:44	49.13684%	(578, 1021)	
2021-05-23	04:07:44	04:13:16	1.497062%	(958, 850)	
2021-05-23	04:13:16	04:18:48	0.5995671%	(870, 146)	
2021-05-23	04:18:48	04:24:20	47.79998%	(644, 157)	
2021-05-23	04:24:20	04:29:53	65.32497%	(359, 568)	
2021-05-23	04:29:53	04:35:25	63.49676%	(381, 391)	
2021-05-23	04:35:25	04:40:57	46.32946%	(926, 586)	
2021-05-23	04:40:57	04:46:29	8.55766%	(826, 627)	
2021-05-23	04:46:29	04:52:02	1.55841%	(135, 264)	
2021-05-23	04:52:02	04:57:34	0.91253%	(926, 859)	
2021-05-23	04:57:34	05:03:06	10.48064%	(14, 237)	
2021-05-23	05:03:06	05:08:38	81.84296%	(329, 409)	
2021-05-23	05:08:38	05:14:11	59.45266%	(301, 417)	
2021-05-23	05:14:11	05:19:43	86.07333%	(288, 428)	
2021-05-23	05:19:43	05:25:15	1.273477%	(276, 421)	
2021-05-23	05:25:15	05:30:48	72.93056%	(256, 424)	
2021-05-23	05:30:48	05:36:20	73.88523%	(260, 415)	
2021-05-23	05:36:20	05:41:52	1.302527%	(331, 1010)	
2021-05-23	05:41:52	05:47:24	60.47665%	(248, 434)	
2021-05-23	05:47:24	05:52:56	22.02834%	(675, 806)	
2021-05-23	05:52:56	05:58:29	38.65667%	(237, 444)	
2021-05-23	05:58:29	06:04:01	35.37112%	(240, 455)	
2021-05-23	06:04:01	06:09:33	16.18246%	(822, 511)	
2021-05-23	06:09:33	06:15:05	2.358266%	(228, 462)	
2021-05-23	06:15:05	06:20:38	80.91566%	(211, 463)	
2021-05-23	06:20:38	06:26:10	11.65963%	(215, 215)	
2021-05-23	06:26:10	06:31:42	2.292927%	(906, 399)	
2021-05-23	06:31:42	06:37:14	84.61006%	(689, 507)	
2021-05-23	06:37:14	06:42:46	0.6487576%	(66, 66)	
2021-05-23	06:42:46	06:48:19	0.5395176%	(463, 18)	
2021-05-23	06:48:19	06:53:51	67.54217%	(796, 781)	
2021-05-23	06:53:51	06:59:23	86.44894%	(114, 793)	
2021-05-23	06:59:23	07:04:55	86.23622%	(157, 490)	
2021-05-23	07:04:55	07:10:28	0.884684%	(834, 707)	
2021-05-23	07:10:28	07:16:00	5.335219%	(148, 518)	
2021-05-23	07:16:00	07:21:32	7.122969%	(867, 24)	
2021-05-23	07:21:32	07:27:04	29.47448%	(313, 957)	
2021-05-23	07:27:04	07:32:37	20.51355%	(135, 547)	
2021-05-23	07:32:37	07:38:09	64.99966%	(126, 521)	
2021-05-23	07:38:09	07:43:41	43.80924%	(1004, 573)	
2021-05-23	07:43:41	07:49:13	33.97791%	(597, 732)	
2021-05-23	07:49:13	07:54:46	0.389343%	(295, 708)	
2021-05-23	07:54:46	08:00:18	25.08121%	(135, 583)	
2021-05-23	08:00:18	08:05:50	30.04017%	(627, 611)	
2021-05-23	08:05:50	08:11:22	59.14627%	(133, 543)	
2021-05-23	08:11:22	08:16:55	1.393019%	(995, 863)	
2021-05-23	08:16:55	08:22:27	15.2317%	(448, 930)	
2021-05-23	08:22:27	08:27:59	8.029373%	(834, 226)	
2021-05-23	08:27:59	08:33:31	7.800313%	(524, 288)	
2021-05-23	08:33:31	08:39:04	8.34577%	(818, 225)	
2021-05-23	08:39:04	08:44:36	7.636025%	(810, 219)	
2021-05-23	08:44:36	08:50:08	7.280471%	(803, 219)	
2021-05-23	08:50:08	08:55:40	7.064868%	(796, 224)	
2021-05-23	08:55:40	09:01:13	6.337684%	(787, 224)	
2021-05-23	09:01:13	09:06:45	6.05108%	(780, 220)	
2021-05-23	09:06:45	09:12:17	5.702013%	(772, 223)	
2021-05-23	09:12:17	09:17:50	5.566933%	(763, 220)	
2021-05-23	09:17:50	09:23:22	5.760114%	(753, 224)	
2021-05-23	09:23:22	09:28:54	5.415966%	(744, 223)	
2021-05-23	09:28:54	09:34:26	4.109819%	(740, 226)	
2021-05-23	09:34:26	09:39:59	5.001188%	(727, 225)	
2021-05-23	09:39:59	09:45:31	5.582749%	(719, 229)	
2021-05-23	09:45:31	09:51:03	6.873025%	(711, 230)	

FIGURA B.50: Tabla con análisis del 23 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-24	03:00:30	03:06:02	93.20716%	(528, 277)	
	2021-05-24	03:06:02	03:11:34	20.25284%	(491, 284)	
	2021-05-24	03:11:34	03:17:07	42.80909%	(622, 265)	
	2021-05-24	03:17:07	03:22:39	8.733261%	(405, 368)	
	2021-05-24	03:22:39	03:28:11	1.006456%	(809, 908)	
	2021-05-24	03:28:11	03:33:44	66.661%	(528, 287)	
	2021-05-24	03:33:44	03:39:16	68.27975%	(510, 295)	
	2021-05-24	03:39:16	03:44:48	0.3124988%	(432, 72)	
	2021-05-24	03:44:48	03:50:21	90.4434%	(492, 293)	
	2021-05-24	03:50:21	03:55:53	0.3427956%	(483, 502)	
	2021-05-24	03:55:53	04:01:25	65.61742%	(206, 928)	
	2021-05-24	04:01:25	04:06:57	47.79209%	(1005, 168)	
	2021-05-24	04:06:57	04:12:30	81.0069%	(619, 663)	
	2021-05-24	04:12:30	04:18:02	0.4807675%	(964, 380)	
	2021-05-24	04:18:02	04:23:34	0.6376202%	(823, 907)	
	2021-05-24	04:23:34	04:29:06	4.209964%	(248, 316)	
	2021-05-24	04:29:06	04:34:39	7.334488%	(211, 589)	
	2021-05-24	04:34:39	04:40:11	75.28262%	(658, 186)	
	2021-05-24	04:40:11	04:45:43	0.8026403%	(834, 707)	
	2021-05-24	04:45:43	04:51:15	87.3858%	(551, 418)	
	2021-05-24	04:51:15	04:56:48	87.43452%	(403, 337)	

FIGURA B.51: Tabla con análisis del 24 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-25	03:00:10	03:05:43	4.252936%	(76, 475)	
	2021-05-25	03:05:43	03:11:15	0.8747854%	(102, 662)	
	2021-05-25	03:11:15	03:16:47	7.123155%	(861, 163)	
	2021-05-25	03:16:47	03:22:19	15.51802%	(520, 535)	
	2021-05-25	03:22:19	03:27:52	19.9073%	(902, 518)	
	2021-05-25	03:27:52	03:33:24	31.40609%	(697, 530)	
	2021-05-25	03:33:24	03:38:56	24.86969%	(810, 432)	
	2021-05-25	03:38:56	03:44:28	31.24209%	(173, 465)	
	2021-05-25	03:44:28	03:50:01	69.33901%	(567, 292)	
	2021-05-25	03:50:01	03:55:33	76.55024%	(537, 233)	
	2021-05-25	03:55:33	04:01:05	74.0005%	(414, 258)	
	2021-05-25	04:01:05	04:06:37	11.44913%	(579, 120)	
	2021-05-25	04:06:37	04:12:10	11.48997%	(323, 193)	
	2021-05-25	04:12:10	04:17:42	20.49007%	(400, 152)	
	2021-05-25	04:17:42	04:23:14	18.77805%	(484, 126)	
	2021-05-25	04:23:14	04:28:46	17.53502%	(518, 249)	
	2021-05-25	04:28:46	04:34:19	18.69833%	(504, 254)	
	2021-05-25	04:34:19	04:39:51	25.62834%	(501, 251)	
	2021-05-25	04:39:51	04:45:23	30.00202%	(456, 264)	
	2021-05-25	04:45:23	04:50:56	80.00267%	(381, 348)	
	2021-05-25	04:50:56	04:56:28	63.14778%	(603, 278)	
	2021-05-25	04:56:28	05:02:00	17.65001%	(333, 365)	
	2021-05-25	05:02:00	05:07:32	6.669117%	(390, 211)	
	2021-05-25	05:07:32	05:13:05	9.209295%	(505, 156)	
	2021-05-25	05:13:05	05:18:37	62.74665%	(215, 248)	
	2021-05-25	05:18:37	05:24:09	69.31488%	(554, 312)	
	2021-05-25	05:24:09	05:29:41	32.52837%	(259, 300)	
	2021-05-25	05:29:41	05:35:14	46.62999%	(310, 277)	
	2021-05-25	05:35:14	05:40:46	14.90825%	(457, 173)	
	2021-05-25	05:40:46	05:46:18	17.34679%	(592, 284)	
	2021-05-25	05:46:18	05:51:51	78.47962%	(465, 305)	
	2021-05-25	05:51:51	05:57:23	29.5904%	(333, 413)	
	2021-05-25	05:57:23	06:02:55	15.98821%	(325, 278)	
	2021-05-25	06:02:55	06:08:27	18.22304%	(325, 286)	
	2021-05-25	06:08:27	06:14:00	18.5567%	(291, 281)	
	2021-05-25	06:14:00	06:19:32	19.97746%	(289, 288)	
	2021-05-25	06:19:32	06:25:04	18.22183%	(299, 300)	
	2021-05-25	06:25:04	06:30:36	20.08244%	(295, 308)	
	2021-05-25	06:30:36	06:36:09	21.49597%	(274, 306)	
	2021-05-25	06:36:09	06:41:41	21.38125%	(241, 265)	
	2021-05-25	06:41:41	06:47:13	21.11813%	(308, 383)	
	2021-05-25	06:47:13	06:52:45	20.54176%	(303, 385)	
	2021-05-25	06:52:45	06:58:18	20.86011%	(224, 285)	
	2021-05-25	06:58:18	07:03:50	22.08171%	(891, 770)	
	2021-05-25	07:03:50	07:09:22	21.41745%	(898, 761)	
	2021-05-25	07:09:22	07:14:54	65.91025%	(190, 354)	
	2021-05-25	07:14:54	07:20:27	59.32401%	(156, 385)	
	2021-05-25	07:20:27	07:25:59	16.64151%	(291, 267)	
	2021-05-25	07:25:59	07:31:31	9.053278%	(879, 723)	

FIGURA B.52: Tabla con análisis del 25 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-26	05:38:38	05:44:11	7.312584%	(524, 149)	
	2021-05-26	05:44:11	05:49:43	80.19461%	(511, 329)	
	2021-05-26	05:49:43	05:55:15	87.66599%	(301, 253)	
	2021-05-26	05:55:15	06:00:47	49.45185%	(197, 402)	
	2021-05-26	06:00:47	06:06:20	51.24702%	(340, 419)	
	2021-05-26	06:06:20	06:11:52	1.154584%	(289, 190)	
	2021-05-26	06:11:52	06:17:24	2.042148%	(538, 388)	
	2021-05-26	06:17:24	06:22:56	21.24695%	(243, 247)	
	2021-05-26	06:22:56	06:28:29	32.99392%	(227, 261)	
	2021-05-26	06:28:29	06:34:01	31.99145%	(274, 356)	
	2021-05-26	06:34:01	06:39:33	29.66038%	(225, 288)	
	2021-05-26	06:39:33	06:45:05	28.97923%	(193, 306)	
	2021-05-26	06:45:05	06:50:38	27.26833%	(184, 266)	
	2021-05-26	06:50:38	06:56:10	23.11211%	(326, 424)	
	2021-05-26	06:56:10	07:01:42	25.87782%	(187, 317)	
	2021-05-26	07:01:42	07:07:14	23.03953%	(155, 336)	
	2021-05-26	07:07:14	07:12:47	16.71938%	(158, 380)	
	2021-05-26	07:12:47	07:18:19	15.97243%	(163, 395)	
	2021-05-26	07:18:19	07:23:51	21.604%	(151, 380)	
	2021-05-26	07:23:51	07:29:23	20.55893%	(149, 329)	
	2021-05-26	07:29:23	07:34:56	21.35693%	(148, 363)	
	2021-05-26	07:34:56	07:40:28	20.51188%	(148, 406)	

FIGURA B.53: Tabla con análisis del 26 de mayo de 2021.

Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
2021-05-27	03:01:21	03:06:53	34.06274%	(430, 980)	
2021-05-27	03:06:53	03:12:26	46.62228%	(767, 172)	
2021-05-27	03:12:26	03:17:58	43.39325%	(470, 905)	
2021-05-27	03:17:58	03:23:30	24.77874%	(471, 910)	
2021-05-27	03:23:30	03:29:03	20.36078%	(740, 170)	
2021-05-27	03:29:03	03:34:35	22.37258%	(746, 152)	
2021-05-27	03:34:35	03:40:07	33.23412%	(728, 148)	
2021-05-27	03:40:07	03:45:40	32.93369%	(715, 139)	
2021-05-27	03:45:40	03:51:12	47.5647%	(333, 833)	
2021-05-27	03:51:12	03:56:44	35.88511%	(501, 998)	
2021-05-27	03:56:44	04:02:16	21.66173%	(361, 840)	
2021-05-27	04:02:16	04:07:49	33.33352%	(366, 837)	
2021-05-27	04:07:49	04:13:21	28.34932%	(528, 1001)	
2021-05-27	04:13:21	04:18:53	24.52526%	(529, 1000)	
2021-05-27	04:18:53	04:24:26	23.92663%	(529, 972)	
2021-05-27	04:24:26	04:29:58	26.30271%	(705, 29)	
2021-05-27	04:29:58	04:35:30	24.73205%	(547, 962)	
2021-05-27	04:35:30	04:41:02	24.52526%	(413, 830)	
2021-05-27	04:41:02	04:46:35	25.18692%	(417, 825)	
2021-05-27	04:46:35	04:52:07	25.33561%	(620, 141)	
2021-05-27	04:52:07	04:57:39	28.55619%	(575, 985)	
2021-05-27	04:57:39	05:03:12	27.67132%	(450, 825)	
2021-05-27	05:03:12	05:08:44	27.25014%	(620, 206)	
2021-05-27	05:08:44	05:14:16	26.03931%	(609, 977)	
2021-05-27	05:14:16	05:19:49	27.07612%	(472, 819)	
2021-05-27	05:19:49	05:25:21	28.39257%	(480, 816)	
2021-05-27	05:25:21	05:30:53	29.12383%	(556, 104)	
2021-05-27	05:30:53	05:36:26	28.58589%	(496, 812)	
2021-05-27	05:36:26	05:41:58	28.61717%	(505, 808)	
2021-05-27	05:41:58	05:47:30	29.63514%	(250, 816)	
2021-05-27	05:47:30	05:53:03	30.16649%	(399, 529)	
2021-05-27	05:53:03	05:58:35	27.40421%	(529, 805)	
2021-05-27	05:58:35	06:04:07	26.18029%	(537, 801)	
2021-05-27	06:04:07	06:09:39	24.73279%	(380, 540)	
2021-05-27	06:09:39	06:15:12	26.68436%	(554, 797)	
2021-05-27	06:15:12	06:20:44	27.29255%	(469, 196)	
2021-05-27	06:20:44	06:26:16	28.71472%	(570, 792)	
2021-05-27	06:26:16	06:31:49	26.27292%	(580, 789)	
2021-05-27	06:31:49	06:37:21	28.73059%	(580, 780)	
2021-05-27	06:37:21	06:42:53	41.23156%	(448, 260)	
2021-05-27	06:42:53	06:48:26	49.49974%	(375, 246)	
2021-05-27	06:48:26	06:53:58	45.44784%	(350, 224)	
2021-05-27	06:53:58	06:59:30	17.5624%	(339, 277)	
2021-05-27	06:59:30	07:05:03	44.39275%	(440, 151)	
2021-05-27	07:05:03	07:10:35	18.71364%	(631, 778)	
2021-05-27	07:10:35	07:16:07	11.33961%	(771, 884)	
2021-05-27	07:16:07	07:21:39	23.9877%	(774, 886)	
2021-05-27	07:21:39	07:27:12	26.21844%	(291, 75)	
2021-05-27	07:27:12	07:32:44	23.97229%	(791, 879)	
2021-05-27	07:32:44	07:38:16	24.97977%	(799, 874)	
2021-05-27	07:38:16	07:43:48	20.20411%	(805, 869)	
2021-05-27	07:43:48	07:49:21	26.43302%	(691, 747)	
2021-05-27	07:49:21	07:54:53	23.12007%	(700, 743)	
2021-05-27	07:54:53	08:00:25	23.40827%	(708, 739)	
2021-05-27	08:00:25	08:05:58	20.16068%	(334, 217)	
2021-05-27	08:05:58	08:11:30	24.45454%	(723, 733)	
2021-05-27	08:11:30	08:17:03	17.94553%	(212, 128)	
2021-05-27	08:17:03	08:22:35	18.43743%	(739, 725)	
2021-05-27	08:22:35	08:28:07	18.0014%	(748, 722)	
2021-05-27	08:28:07	08:33:39	18.19436%	(152, 134)	
2021-05-27	08:33:39	08:39:12	18.30425%	(762, 714)	
2021-05-27	08:39:12	08:44:44	19.50561%	(148, 191)	
2021-05-27	08:44:44	08:50:16	19.60649%	(118, 183)	
2021-05-27	08:50:16	08:55:49	21.02494%	(784, 703)	
2021-05-27	08:55:49	09:01:21	21.15943%	(123, 184)	
2021-05-27	09:01:21	09:06:53	20.18936%	(104, 204)	
2021-05-27	09:06:53	09:12:26	20.5891%	(98, 210)	
2021-05-27	09:12:26	09:17:58	20.44952%	(813, 689)	
2021-05-27	09:17:58	09:23:30	20.51067%	(71, 243)	
2021-05-27	09:23:30	09:29:03	20.11808%	(829, 682)	
2021-05-27	09:29:03	09:34:35	19.55443%	(835, 678)	
2021-05-27	09:34:35	09:40:07	18.76812%	(843, 681)	
2021-05-27	09:40:07	09:45:40	19.5767%	(899, 749)	
2021-05-27	09:45:40	09:51:12	20.22045%	(936, 779)	

FIGURA B.54: Tabla con análisis del 27 de mayo de 2021.

	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Porcentaje de movimiento	Coordenadas	Imagen
▶	2021-05-28	03:17:18	03:28:22	38.24596%	(344, 189)	
	2021-05-28	03:28:22	03:33:55	24.7094%	(268, 182)	
	2021-05-28	03:33:55	03:44:59	34.98613%	(675, 806)	
	2021-05-28	03:44:59	03:50:32	29.43086%	(566, 459)	
	2021-05-28	03:50:32	03:56:04	42.06557%	(415, 974)	
	2021-05-28	03:56:04	04:01:36	29.72349%	(440, 982)	
	2021-05-28	04:01:36	04:07:08	27.18888%	(438, 981)	
	2021-05-28	04:07:08	04:12:41	25.92757%	(452, 985)	
	2021-05-28	04:12:41	04:18:13	25.27584%	(454, 986)	
	2021-05-28	04:18:13	04:23:46	26.13714%	(439, 983)	
	2021-05-28	04:23:46	04:29:18	25.01271%	(738, 160)	
	2021-05-28	04:29:18	04:34:50	25.08576%	(730, 162)	
	2021-05-28	04:34:50	04:40:23	23.73423%	(723, 162)	
	2021-05-28	04:40:23	04:45:55	25.38016%	(724, 143)	
	2021-05-28	04:45:55	04:51:27	38.69352%	(721, 131)	
	2021-05-28	04:51:27	05:02:32	25.93555%	(705, 136)	
	2021-05-28	05:02:32	05:08:04	44.13046%	(678, 135)	
	2021-05-28	05:08:04	05:13:36	41.89072%	(368, 847)	
	2021-05-28	05:13:36	05:19:09	29.40969%	(378, 844)	
	2021-05-28	05:19:09	05:24:41	26.48778%	(669, 163)	
	2021-05-28	05:24:41	05:30:13	26.96632%	(549, 1000)	
	2021-05-28	05:30:13	05:35:46	26.51794%	(401, 838)	
	2021-05-28	05:35:46	05:41:18	28.19256%	(552, 972)	
	2021-05-28	05:41:18	05:46:50	25.61191%	(676, 161)	
	2021-05-28	05:46:50	05:52:22	6.012563%	(695, 167)	
	2021-05-28	05:52:22	05:57:55	5.813945%	(571, 154)	
	2021-05-28	05:57:55	06:03:27	10.35107%	(614, 192)	
	2021-05-28	06:03:27	06:09:00	36.67337%	(522, 187)	
	2021-05-28	06:09:00	06:14:32	85.1506%	(595, 197)	
	2021-05-28	06:14:32	06:20:04	54.74243%	(522, 150)	
	2021-05-28	06:20:04	06:25:37	18.63828%	(585, 24)	
	2021-05-28	06:25:37	06:31:09	26.02186%	(557, 20)	
	2021-05-28	06:31:09	06:36:41	22.99525%	(550, 17)	
	2021-05-28	06:36:41	06:42:14	25.01578%	(495, 818)	
	2021-05-28	06:42:14	06:47:46	23.69153%	(511, 818)	
	2021-05-28	06:47:46	06:53:18	24.97559%	(516, 160)	
	2021-05-28	06:53:18	06:58:51	22.96201%	(511, 162)	
	2021-05-28	06:58:51	07:04:23	22.94681%	(478, 18)	
	2021-05-28	07:04:23	07:09:55	23.47426%	(487, 19)	
	2021-05-28	07:09:55	07:15:28	24.39932%	(469, 22)	
	2021-05-28	07:15:28	07:21:00	24.3376%	(466, 20)	
	2021-05-28	07:21:00	07:26:32	25.65182%	(460, 23)	
	2021-05-28	07:26:32	07:32:05	24.91387%	(460, 192)	
	2021-05-28	07:32:05	07:37:37	25.88905%	(447, 249)	
	2021-05-28	07:37:37	07:43:09	26.1596%	(444, 196)	
	2021-05-28	07:43:09	07:48:42	24.72249%	(435, 192)	
	2021-05-28	07:48:42	07:54:14	24.4615%	(427, 204)	
	2021-05-28	07:54:14	07:59:46	24.64369%	(448, 173)	
	2021-05-28	07:59:46	08:05:18	23.9424%	(411, 207)	
	2021-05-28	08:05:18	08:10:51	25.08325%	(404, 220)	
	2021-05-28	08:10:51	08:16:23	24.45352%	(394, 212)	
	2021-05-28	08:16:23	08:21:55	23.13837%	(386, 213)	
	2021-05-28	08:21:55	08:27:28	23.23536%	(361, 144)	
	2021-05-28	08:27:28	08:33:00	22.20412%	(372, 220)	
	2021-05-28	08:33:00	08:38:32	22.70225%	(289, 76)	
	2021-05-28	08:38:32	08:44:04	24.65947%	(266, 90)	
	2021-05-28	08:44:04	08:49:37	23.38961%	(259, 93)	
	2021-05-28	08:49:37	08:55:09	22.90393%	(252, 96)	
	2021-05-28	08:55:09	09:00:41	24.03698%	(333, 238)	
	2021-05-28	09:00:41	09:06:14	21.91947%	(236, 107)	
	2021-05-28	09:06:14	09:11:46	21.7396%	(236, 110)	
	2021-05-28	09:11:46	09:17:18	22.7506%	(232, 110)	
	2021-05-28	09:17:18	09:22:51	22.70345%	(218, 122)	
	2021-05-28	09:22:51	09:28:23	24.15003%	(194, 143)	
	2021-05-28	09:28:23	09:33:55	23.82722%	(193, 142)	
	2021-05-28	09:33:55	09:39:28	22.60164%	(189, 150)	
	2021-05-28	09:39:28	09:45:00	22.91256%	(166, 170)	
	2021-05-28	09:45:00	09:50:32	23.46711%	(131, 161)	

FIGURA B.55: Tabla con análisis del 28 de mayo de 2021.

BIBLIOGRAFÍA

- BLANCH, E. (2009), *Comportamiento característico de la estructura vertical de la ionósfera en condiciones de calma y perturbadas*, Tesis Doctoral, Institut Universitari Observatori de l'Ebre.
- BUDDEN, K. G. (1988), *The propagation of radio waves: The theory of radio waves of low power in the ionosphere and magnetosphere*, Cambridge University Press.
- DACH, R., S. LUTZ, P. WALSER y P. FRIDEZ (2015), *Bernese GNSS Software Version 5.2*.
- DAVIES, K. (1990), *Ionospheric Radio (Vol. 1-2)*, Peter Peregrinus Ltd.
- DE MENESES, F. C., P. MURALIKRISHNA y B. R. CLEMESHA (2008), «Height profiles of OI 630 nm and OI 557.7 nm airglow intensities measured via rocket-borne photometers and estimated using electron density data: a comparison», *Geofísica Internacional*.
- DOMINGUEZ JALILI, L. Y. (2015), *Desarrollo de un Sistema de Identificación y Reconocimiento de Plantas Usando Técnicas de Aprendizaje Máquina*, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma del Estado de México.
- ESCOBAR CASTRO, C. C. (2019), *Estudio de factibilidad de implementación de un sistema para medir el retardo en la propagación ionosférica*, Tesis de Maestría, Universidad de El Salvador.
- FRAGOSO, S. (2015), «Comportamiento de la ionósfera en la zona centro de la República Mexicana», .

- GÓMEZ SUÁREZ, C. (2007), *Desarrollo de herramientas para la calibración de cámaras con distorsión*, Tesis de Maestría, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- GÓNGORA, E. (2011), *Estudio de la localización virtual vía satélite*, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.
- HARGREAVES, J. K. (1992), *The solar-terrestrial environment: an introduction to geospace-the science of the terrestrial upper atmosphere, ionosphere, and magnetosphere*, Cambridge university press.
- HELMBOLDT, J. F., W. M. PETERS y W. D. COTTON (2012), «Climatology of Mid-latitude Ionospheric Disturbances from the Very Large Array Low-frequency Sky Survey», *Radio Science*.
- HERNÁNDEZ-PAJARES, M., J. M. JUAN, J. SANZ, À. ARAGÓN-ÀNGEL, A. GARCÍA-RIGO, D. SALAZAR y M. ESCUDERO (2011), «The ionosphere: effects, GPS modeling and the benefits for space geodetic techniques», *Journal of Geodesy*, **85**, págs. 887–907.
- HOFMANN-WELLENHOF, B., H. LICHTENEGGER y E. WASLE (2007), *GNSS–global navigation satellite systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more*, Springer Science & Business Media.
- IBARRA, J. y E. ITURBE (2003), «Calibración y Corrección de la Distorsión Radial en Sistemas de Visión para Robots», *Asociación Mexicana de Mecatrónica AC*.
- JURSA, A. S. (1985), *Handbook of Geophysics and the Space Environment*, AIR FORCE GEOPHYSICS LAB HANSCOM AFB MA (Cuarta Edición).
- KELLEY, M. (1989), *The Earth's Ionosphere: Plasma Physics and Electrodynamics*, Academic Press.
- KELLEY, M., J. MAKELA, M. VLASOV y A. SUR (2003), «Further studies of the Perkins stability during Space Weather Month», *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*.

- KELLEY, M. C. (2009), *The Earth's Ionosphere: Plasma Physics and Electrodynamics (2nd ed.)*, Cornell University Academic Press.
- KLOBUCHAR, J. (1996), «Ionospheric effects on GPS», *Chapter 12 of global positioning system: Theory and applications*, **1**, pág. 30.
- KOMJATHY, A. (1997), «Global ionospheric total electron content mapping using the Global Positioning System», *Informe técnico*, University of New Brunswick.
- KOTAKE, N., Y. OTSUKA, T. OGAWA, T. TSUGAWA y A. SAITO (2007), «Statistical study of medium-scale traveling ionospheric disturbances observed with the GPS networks in Southern California», *Earth, Planets and Space*.
- KUMAR, A. y S. KUMAR (2020), «Ionospheric D region parameters obtained using VLF measurements in the South Pacific region», *Journal of Geophysical Research: Space Physics*.
- LOZANO, A. (2002), *Sistemas de propagación y diseño de antenas enfocado al análisis de enlaces de comunicación*, Tesis de Maestría, UANL.
- MAKELA, J. J. (2006), «A review of imaging low-latitude ionospheric irregularity processes», *Journal of atmospheric and solar-terrestrial physics*.
- MANGONETWORK (), <https://www.mangonetwork.org/mango/v1/about/science>.
- MANNUCCI, A., B. WILSON, D. YUAN, C. HO, U. LINDQWISTER y T. RUNGE (1998), «A global mapping technique for GPS-derived ionospheric total electron content measurements», *Radio science*, **33**(3), págs. 565–582.
- MARÍN, D. (2004), *Cambios a largo-plazo en la ionósfera y su relación con la actividad geomagnética.*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Measure performance in Visual Studio (), <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/profiling/?view=vs-2022>.

- MILLIGAN, R., H. HUDSON, P. CHAMBERLIN, I. HANNAH y H. L. (2020), «Lyman-alpha Variability During Solar Flares Over Solar Cycle 24 Using GOES-15/EUVSE», *Space Weather*.
- NICOLET, M. y A. AIKIN (1960), «The formation of the D region of the ionosphere», *Journal of Geophysical Research*, **65**(5), págs. 1469–1483.
- ORELLANA ESPINOZA, M. I. (2019), *Detección de grietas mediante deep learning basado en imágenes en concreto*, Tesis de Maestría, Universidad de Chile.
- OTSUKA, Y., T. OGAWA, A. SAITO, T. TSUGAWA, S. FUKAO y S. MIYAZAKI (2002), «A new technique for mapping of total electron content using GPS network in Japan.», *Earth Planets Space*, (54), págs. 63–70.
- OTSUKA, Y., K. SUZUKI, S. NAKAGAWA, M. NISHIOKA, K. SHIOKAWA y T. TSUGAWA (2013), «GPS Observations of medium-scale traveling ionospheric disturbances over Europe», *Annales Geophysicae*.
- PAGUAY PAGUAY, A. R. y P. R. URGILÉS ORTÍZ (2012), *Recuperación De Imágenes Mediante Extracción De Blobs Aplicando El Operador Laplaciano De Gauss Y El Kernel Gaussiano Y Desarrollo De Un Prototipo*, Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana.
- PÉREZ ESCUDERO, A. (2014), *Implementación de un esquema robótico para la optimización de comportamientos en ambientes no estructurados utilizando algoritmos bioinspirados*, Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana.
- RISHBETH, H. y O. K. E. GARRIOTT (2001), *Introduction to Ionospheric Physics (Vol. 1)*, Academic Press.
- RODRÍGUEZ, M. (2017), *Estudio de perturbaciones ionosféricas a través del contenido total de electrones en Europa meridional*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

SANTANA CEDRÉS, D. (2015), *Análisis, Estimación y Corrección de la Distorsión de Lentes en Imágenes y Vídeos. Aplicaciones en Visión por Ordenador.*, Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

STUBBE, P. y T. HAGFORS (1997), «The Earth's ionosphere: A wall-less plasma laboratory», *Surveys in Geophysics*, **18**(1), págs. 57–127.