



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
DE SAN ANDRÉS TUXTLA**

**TITULACIÓN INTEGRAL**

**TESIS**

**APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA  
CARACTERIZACIÓN DE GRANOS DE CAFÉ PERGAMINO EN  
SU ETAPA DE SECADO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:**

**ING. LORENA PALMA CRUZ**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTORIAL**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. JOSÉ ÁNGEL NIEVES VÁZQUEZ**

**CO-DIRECTOR:**

**M.I.I. BLANCA NICANDRIA RÍOS ATAXCA**

**SAN ANDRÉS TUXTLA, VER., ABRIL DE 2021**



San Andrés Tuxtla, Veracruz, **20/Abril/2021**

OFICIO No. *DG-DA-SPI-CM-2021/04-013*  
Asunto: *Autorización de impresión de Tesis.*

**ING. LORENA PALMA CRUZ**  
**CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA**  
**PRESENTE**

*De acuerdo con los Lineamientos para la Operación de los Estudios de Posgrado en el Tecnológico Nacional de México y las disposiciones en este Instituto, habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora realizó con respecto a su Trabajo de Tesis titulado "Aplicación de técnicas de visión artificial para la caracterización de granos de café pergamino en su etapa de secado", la Subdirección de Posgrado e Investigación de este Instituto, concede la Autorización para que proceda a la impresión del mismo.*

*Sin otro particular, quedo de Usted.*

**ATENTAMENTE**

*Excelencia en Educación Tecnológica*  
*TRANSFORMARSE PARA TRASCENDER*

**DR. JONATHAN HERNÁNDEZ CAPISTRÁN**  
**SUBDIRECTOR DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



*C.c.p. Dr. Luis Alberto Rodríguez Meneses.- Coordinador de la Maestría en Ingeniería.- Presente*  
*Archivo*

# Índice general

<b>DEDICATORIA</b>	<b>IX</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>X</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>15</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .	15
1.2. OBJETIVO GENERAL . . . . .	15
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS . . . . .	15
1.4. JUSTIFICACIÓN . . . . .	16
<b>2. PROCESO DE LA PRODUCCIÓN DEL CAFÉ TOSTADO</b>	<b>17</b>
2.1. EL CAFE . . . . .	17
2.2. EL CAFÉ EN MÉXICO. . . . .	17
2.3. EL CAFÉ EN VERACRUZ . . . . .	18
2.4. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL CAFÉ . . . . .	18
2.5. SECADO DEL CAFÉ . . . . .	19
2.5.1. TIPOS DE SECADO . . . . .	20
2.6. MÉTODOS PARA MEDIR LA HUMEDAD DEL CAFÉ . . . . .	20
2.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS GRANOS DE CAFÉ PERGAMINO. . . . .	21
<b>3. FUNDAMENTOS DE VISIÓN ARTIFICIAL</b>	<b>22</b>
3.1. VISIÓN ARTIFICIAL . . . . .	22
3.2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL . . . . .	23
3.2.1. ILUMINACIÓN . . . . .	23
3.2.2. LENTES . . . . .	25
3.2.3. SENSOR DE IMAGEN . . . . .	25
3.2.4. PROCESAMIENTO DE VISIÓN . . . . .	26
3.2.5. COMUNICACIONES . . . . .	26
3.3. ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN . . . . .	26
3.3.1. ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN . . . . .	26
3.3.2. PREPROCESAMIENTO DE LA IMAGEN . . . . .	26
3.3.3. SEGMENTACIÓN . . . . .	27
3.3.4. RECONOCIMIENTO . . . . .	27
3.4. CÁMARAS PARA VISIÓN ARTIFICIAL . . . . .	27
3.4.1. TECNOLOGÍA CCD . . . . .	28

3.4.2. TECNOLOGÍA CMOS . . . . .	28
3.4.3. KINECT . . . . .	28
3.5. SEGMENTACIÓN . . . . .	28
3.5.1. ESTABLECIMIENTO DE UMBRALES . . . . .	28
3.5.2. DETECCIÓN DE BORDES . . . . .	30
3.5.3. CREACIÓN DE REGIONES . . . . .	30
3.5.4. SEGMENTACIÓN BASADA EN EL COLOR . . . . .	31
3.5.5. SEGMENTACIÓN BASADA EN LA TEXTURA . . . . .	32
3.6. SOFTWARE EN VISIÓN ARTIFICIAL. . . . .	33
3.6.1. MATLAB . . . . .	33
3.6.2. LABVIEW . . . . .	33
3.6.3. PYTHON-OPENCV . . . . .	33
3.7. ANTECEDENTES . . . . .	34
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>36</b>
4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS . . . . .	36
4.2. SELECCIÓN DE LAS MUESTRAS . . . . .	36
4.3. PROCESO DE MEDICIÓN DEL GRADO DE HUMEDAD EN GRANOS DE CAFÉ PERGAMINO APLICADO EN LA CAFETALERA . . . . .	41
4.4. PROCESO DE ANÁLISIS DE GRANOS MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL . . . . .	42
4.5. ENTORNO PARA LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES . . . . .	45
4.5.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO . . . . .	45
4.5.2. TIPO DE ILUMINACIÓN. . . . .	45
4.5.3. DISTANCIA DEL LENTE AL OBJETO DE ESTUDIO. . . . .	47
4.5.4. PRUEBAS DE ILUMINACIÓN SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO. . . . .	49
4.6. SOFTWARES . . . . .	51
4.7. ADQUISICIÓN DE IMÁGENES . . . . .	51
4.8. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VISIÓN ARTIFICIAL . . . . .	52
4.8.1. MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN . . . . .	52
4.8.2. MÉTODO DE SEGMENTACIÓN . . . . .	59
4.8.3. TAMAÑO DE LAS MUESTRAS . . . . .	63
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>64</b>
5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS. MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN . . . . .	64
5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS. MÉTODO DE SEGMENTACIÓN . . . . .	65
5.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR EL TAMAÑO DE LAS MUESTRAS . . . . .	66
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>69</b>
<b>APÉNDICE</b>	<b>72</b>
<b>A. Imágenes Adquiridas</b>	<b>73</b>
<b>B. Algoritmo Umbralización</b>	<b>169</b>
<b>C. Método de Umbralización. Resultados.</b>	<b>171</b>
<b>D. Algoritmo Segmentación.</b>	<b>267</b>
<b>E. Método de Segmentación. Resultados.</b>	<b>270</b>

<b>F. Algoritmo: cálculo de dimensión del grano</b>	<b>366</b>
<b>G. Registro de Longitud de Ejes (x,y) en los Granos de Café</b>	<b>368</b>

# Índice de figuras

2.1. Esquema de un secador mecánico. [8] . . . . .	21
3.1. Técnicas de iluminación: Retroalimentación. [16] . . . . .	23
3.2. Técnicas de iluminación: Iluminación difusa axial. [16] . . . . .	24
3.3. Técnicas de iluminación: Luz estructurada. [16] . . . . .	24
3.4. Técnicas de iluminación: Iluminación de campo oscuro. [16] . . . . .	24
3.5. Iluminación de campo brillante. [16] . . . . .	25
3.6. Iluminación cenital-difusa. [16] . . . . .	25
3.7. Segmentación de la imagen . . . . .	27
3.8. (a)Imagen a color (b)Imagen en niveles de gris . . . . .	29
3.9. Histograma de la imagen . . . . .	29
3.10. Imagen binarizada . . . . .	30
3.11. Aplicación de segmentación por color. . . . .	32
4.1. Horno mecánico: (a)Vista frontal. (b)Vista lateral. . . . .	37
4.2. Medidor de humedad de grano LDS-1K . . . . .	37
4.3. (a)Base del medidor de humedad. (b)Tubo de llenado . . . . .	38
4.4. a) Escotilla. b) Extracción de una muestra. . . . .	39
4.5. Limpieza de una muestra de café pergamino . . . . .	40
4.6. Granos de café depositados en el tubo de llenado . . . . .	42
4.7. Tubo de llenado colocado en el dispositivo. . . . .	42
4.8. Dispositivo medidor encendido. . . . .	43
4.9. Pulsando el nivel de medición apropiada. . . . .	43
4.10. Presionando el botón de la compuerta. . . . .	43
4.11. La muestra pasa a la base del dispositivo. . . . .	44
4.12. Resultado: porcentaje de humedad obtenido. . . . .	44
4.13. Área de trabajo. . . . .	45
4.14. Grano de café en un entorno con luz artificial y flash desactivado. . . . .	46
4.15. Grano de café en un entorno con luz artificial y flash activado. . . . .	46
4.16. Granos de café con luz natural, sin flash . . . . .	46
4.17. Granos de café con luz natural, con flash activado . . . . .	47
4.18. Imagen captada a 15 cm de distancia del grano al lente de la cámara. . . . .	47
4.19. Imagen captada a 12 cm de distancia del grano al lente de la cámara. . . . .	48
4.20. Imagen captada a 7.5 cm de distancia del grano al lente de la cámara . . . . .	48
4.21. Imagen captada a 3.5 cm de distancia del grano al lente de la cámara . . . . .	48
4.22. Fuente de luz a una inclinación de $30^\circ$ . . . . .	49
4.23. Fuente de luz a una inclinación de $45^\circ$ . . . . .	49
4.24. Fuente de luz a una inclinación de $70^\circ$ . . . . .	50
4.25. Imagen capturada con dos fuentes de iluminación laterales . . . . .	50
4.26. Imagen capturada con luz natural . . . . .	51

4.27. Muestra de granos de café de 10 horas de secado. . . . .	52
4.28. Muestra de granos de café de 20 horas de secado. . . . .	53
4.29. Muestra de granos de café de 30 horas de secado. . . . .	53
4.30. Umbral del grano con 10 horas de secado. . . . .	54
4.31. Umbral del grano con 20 horas de secado. . . . .	54
4.32. Umbral del grano con 30 horas de secado. . . . .	55
4.33. Histograma de grano con 10 horas de secado. . . . .	55
4.34. Histograma de grano con 20 horas de secado. . . . .	56
4.35. Histograma de grano con 30 horas de secado. . . . .	56
4.36. Comparación de histogramas. . . . .	57
4.37. Segmentación con 10 horas de secado: a)máscara verde b)máscara roja c)máscara azul. . .	62
4.38. Segmentación de una muestra con 10 horas de secado. . . . .	62
4.39. Segmentación de una muestra con 20 horas de secado. . . . .	62
4.40. Segmentación de una muestra con 30 horas de secado. . . . .	62
4.41. Identificación de contornos . . . . .	63
4.42. Ajuste de elipses a) Contornos definidos. b) Contorno indefinido en el lado izquierdo . . .	63
5.1. Imágenes segmentadas de muestras en clasificación Aceptadas . . . . .	65
5.2. Imágenes segmentadas de muestras en clasificación No Aceptadas . . . . .	66

# Índice de tablas

5.1. Resultados obtenidos por el método de umbralización . . . . .	65
5.2. Resultados obtenidos por el método de segmentación . . . . .	66
5.3. Resumen de dimensión de ejes de las elipses ajustadas (en pixeles) . . . . .	67
5.4. Resumen de dimensión de ejes de las elipses ajustadas (en centímetros) . . . . .	67



# DEDICATORIA

A Dios: mi guía ayer, hoy y siempre.

*"Tú que habitas al amparo del Altísimo y resides a la sombra del Omnipotente, dile al Señor: "Mi amparo, mi refugio, mi Dios, en quien yo pongo mi confianza". Él te librá de lazo del cazador y del azote de la desgracia; te cubrirá con sus plumas y hallarás bajo sus alas un refugio". Salmo 91 (fragmento).*

A mi familia, que me brinda su apoyo en todo momento.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco ampliamente a mi asesor, Dr. José Angel Nieves Vázquez por su dirección, respaldo, conocimientos y consejos compartidos en el desarrollo de la presente Tesis.

A la Sociedad Cooperativa Cerro de Cintepec, S.C.L.: al C. Pedro Joaquín Santos, Presidente del Consejo de Administración, al Sr. Leopoldo Lozano Hernández encargado del área de operación, por su valioso apoyo y atenciones prestadas en la realización del presente proyecto.

A los catedráticos que componen el Núcleo Académico de la Maestría en Ingeniería, por los conocimientos compartidos en el trayecto de mi formación profesional.

Al Sindicato de Trabajadores al Servicio del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, por su respaldo en la gestión de condonaciones económicas.

Al Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, por brindarme la oportunidad de superación.

# RESUMEN

En el presente trabajo de Tesis se aplican dos métodos de Visión Artificial en el procesamiento de granos de café pergamino en su etapa de secado: umbralización y segmentación; que se utilizaron para la extracción de sus características físicas. Se utilizó el lenguaje de programación Python en conjunto con las librerías OpenCV, ambos de acceso libre, razón por la que son considerados como una opción viable para el desarrollo de las técnicas mencionadas mediante los algoritmos propuestos.

En términos generales, la aplicación de ambos métodos de Visión Artificial permite la caracterización por las propiedades de color de los granos de café para que a futuro se elabore un código que determine en tiempo real su nivel de secado que indique si se debe retirar la carga de café de un horno de secado mecánico o si ésta debe permanecer un tiempo más para el término de la fase.

Ambos métodos aplicados dieron los resultados esperados, demostrando que existen semejanzas entre diversas muestras de granos de café que han terminado su etapa de secado y que tienen aproximadamente 30 horas dentro de un horno mecánico, es importante resaltar que el método de segmentación ha sido el más eficiente.

Por otra parte, las técnicas resultan innovadoras puesto que no se encontraron antecedentes de trabajos relacionados utilizando los métodos de segmentación y umbralización de Visión Artificial para la caracterización de granos de café pergamino en su fase de secado.

# ABSTRACT

In the present Thesis work, two methods of Computer Vision are applied in the processing of parchment coffee beans in their drying stage: thresholding and segmentation methods, used for the extraction of their physical characteristics. Python language programming was used together with the processing library OpenCV, both open source, because they are considered a viable option for the development of the techniques mentioned before by means of the proposed algorithms. In general terms, the implementation of both methods in Computer Vision sorts the coffee based on the properties of colour in coffee beans, so that in the future a code can be developed to determine in real time the drying level and be able to indicate whether the load of coffee should be removed from the mechanical coffee dryer or if it should remain for a longer period of time for the end of the stage. Both methods applied showed the expected results, demonstrating that there are similarities between various samples of coffee beans that completed drying in approximately 30 hours in a mechanical coffee dryer. It is important to note that the segmentation method has been the most efficient. In addition, the techniques used are innovative since no antecedents of related works were found in which segmentation and thresholding methods of Computer Vision have been used for the characterization of parchment coffee beans in their drying stage.

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la Visión Artificial tiene una amplia gama de aplicaciones dentro de diversas áreas como la medicina, geología, física, óptica, electrónica, entre otras; se han realizado importantes aportaciones dentro de la industria y en los últimos años ha tenido un notable desarrollo también en la agricultura. Éste último mediante estudios satelitales que detectan el estado de una región o bien de una plantación. Además, se ha utilizado en la detección de enfermedades en plantas, en la detección oportuna de hongos o bien identificando frutos defectuosos; otra aplicación ha sido para clasificar frutos en base a su estado de maduración.

En el presente trabajo de Tesis se aplican dos métodos importantes para extraer las características físicas de granos de café: la segmentación y la umbralización; a partir del estudio realizado se pretende tener un fundamento adecuado para futuras investigaciones dentro del área de procesos del café; se contempla a futuro que la caracterización de granos de café pergamino sea aplicada a la detección oportuna de descarga de un horno mecánico, así mismo a largo plazo se pueda proponer una proyecto para clasificar el café tostado de acuerdo a las normas por su característica de color.

La estructura del presente trabajo de Tesis se describe en los siguientes párrafos:

En el primer capítulo se presentan las generalidades del proyecto que involucra el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos finalizando con la justificación en donde se expone brevemente la importancia de la aplicación de la Visión Artificial en el caso de estudio.

En el segundo capítulo se describe el proceso de producción del café tostado de modo que sea fácil la comprensión de cada etapa para ubicar en donde está enfocado el análisis de las imágenes, así mismo se expone el panorama en general de la producción del café en México así como en el estado de Veracruz. También se explica el proceso de secado y sus formas típicas. Por otro lado se expone brevemente las diversas técnicas de medición de la humedad en los granos de café, finalmente se detallan los factores que determinan las características del grano al someterse en el proceso de secado.

En el capítulo tres se detallan los conceptos principales que engloba la Visión Artificial: su definición, los elementos que conforman un sistema de visión, las etapas en el procesamiento de imágenes, algunas técnicas que se aplican a la extracción de características; se describen los softwares y lenguajes que se han utilizado en el análisis de imágenes, por último se describen los antecedentes de diversos estudios en donde se han aplicado los métodos de segmentación y de umbralización.

El capítulo cuatro está enfocado en presentar los parámetros manejados en la Sociedad Cooperativa para la clasificación de los granos de café, los fundamentos para seleccionar las muestras en el proyecto desarrollado, el proceso de medición de humedad en granos aplicado actualmente en la cafetalera, el proceso de análisis que se propone mediante Visión Artificial, la descripción de la extracción de las muestras del horno de secado, la adquisición de imágenes; en ésta se describen las consideraciones previas y adecuadas para que las imágenes adquiridas sean de la mejor calidad, la distancia idónea existente entre el lente de la cámara y la muestra, la iluminación más apta para la toma de las imágenes y las pruebas de iluminación que se realizaron, la exposición del lenguaje de programación empleado. El capítulo finaliza con la determinación de cada factor considerado para que la adquisición de imágenes sea óptima.

El capítulo cinco describe la metodología para aplicar los métodos de Visión Artificial, primero se describe el método de umbralización, iniciando con las pruebas previas para delimitar el rango de Intensidad de Iluminación que se va a emplear en el algoritmo y la observación de los cambios entre las muestras

tomadas con 10, 20 y 30 horas de secado; mediante la obtención del histograma de cada imagen y del vector de Intensidad de Iluminación & Cantidad de Píxeles; se presenta el pseudocódigo propuesto para la aplicación de la umbralización, así como la aplicación del método a las muestras adquiridas, terminando con el análisis de los resultados obtenidos. Se continúa con la descripción de la metodología empleada para la aplicación del método de segmentación, mediante un código que permite elaborar máscaras en diferentes tonos para filtrar las partes más convenientes de las muestras, primero en las muestras con 10, 20 y 30 horas para observar su efectividad y seleccionar cuál es la máscara correcta, para después aplicar dicho programa a las muestras adquiridas; procediendo al análisis de los resultados obtenidos mediante este método. Para finalizar, se ha complementado el trabajo con el cálculo del tamaño de las muestras utilizando el método de Canny y la herramienta fitEllipse para el registro y comparación de las dimensiones obtenidas. De esta manera, se ha caracterizado a los granos de café por su color y por su tamaño.

# Capítulo 1

## GENERALIDADES

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la región de Los Tuxtlas, la Sociedad Cooperativa Cerro de Cintepec S.C.L. de productores de café ubicada en la localidad denominada Zapoapan de Cabañas del municipio de Catemaco, Veracruz se realiza la compra de frutos de café cereza para su procesado para obtener un producto tostado y envasado para su venta.

En la etapa de secado, se debe identificar el punto exacto en que el grano de café tiene el nivel de secado apto para pasar a la etapa de limpieza y clasificación; es importante mencionar que la Sociedad Cooperativa no cuenta con un instrumento adecuado para realizar dicha medición.

La fase de secado es de vital importancia porque de tener un nivel de secado deficiente, el grano puede desarrollar hongos y moho, en caso de que el grano tenga un grado de secado mayor al óptimo, el embrión del grano muere acelerando su descomposición también se rompe más fácilmente durante la molienda; es decir, la afectación al grano reincide en la forma del tostado, así como en el aroma y el sabor que se requiere para ofrecer un producto de calidad a sus clientes.

En la actualidad, el secado se lleva a cabo mediante un horno mecánico, la forma de cotejar el estado del grano es empírico, en donde el encargado del proceso saca una muestra de granos mediante una escotilla, la toca, quitando la cascarilla superficial tostada, mediante el tacto y la observación determina si el grano está listo para continuar a la siguiente etapa o requiere más tiempo de secado; es decir, se requieren años de experiencia para que una persona pueda identificar el grado de secado exacto para que pueda proceder a realizar la descarga de los granos del horno de secado mecánico.

En resumen, la identificación apropiada del nivel de secado en el grano de café al término de la etapa es de vital importancia para la obtención de un producto de calidad, si no se alcanza dicho nivel ideal puede representar pérdidas de clientes que se alejan del productor al percibir un mal sabor o aroma del café tostado, a su vez se traduce en pérdidas económicas irreversibles.

### 1.2. OBJETIVO GENERAL

Aplicar técnicas de Visión Artificial para la caracterización de granos de café pergamino en su etapa de secado.

### 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las variables físicas que caracterizan a los granos de café como aptos para concluir su etapa de secado.
- Determinar los factores adecuados para optimizar la adquisición de imágenes.

- Establecer los parámetros para caracterizar los granos de café pergamino, en calidad apta y no apta según su condición de secado.
- Implementar los algoritmos mediante Python-Open CV para analizar los granos de café pergamino.

## 1.4. JUSTIFICACIÓN

Veracruz fue el puerto por donde dio inicio la vida nacional, desde los lejanos días de la Colonia. Además de poseer el puerto más importante de la nación, cuenta con numerosos recursos humanos naturales propicios al desarrollo. Ante esa privilegiada posición geográfica y conjunción de dones naturales y sociales no podemos dejar de preguntarnos: ¿por qué si poseemos una población laboriosa e imaginativa, una posición geográfica privilegiada y recursos que han servido largamente al desarrollo de los negocios, por qué no nos hemos desarrollado? ¿Por qué el Estado de Veracruz exhibe rezagos importantes en materia de salud, educación, deficiente distribución de la riqueza expresada en altos índices de pobreza y daños al medio ambiente? Respecto a las estrategias de desarrollo; ¿Continúa siendo factible crecer para repartir o es necesario ir por el camino inverso: repartir para crecer, pensando más en las posibilidades de construcción de un desarrollo sustentable, atemperando el discurso del mercado como guía privilegiada? ¿Qué nos aportan conocimientos diversos para idear estrategias de desarrollo?[1]

En la actualidad en las comunidades rurales de la zona de Los Tuxtlas, los procesos utilizados en la agricultura y la ganadería son totalmente arcaicos, carentes de una tecnología que les permita mayor eficiencia tanto en los métodos de operación como en la producción en general; en su mayoría, la población no tiene los conocimientos acerca de las tecnologías que se manejan, que impulsan un creciente desarrollo en el país y en el mundo. Por lo anterior se puede apreciar la importancia de impulsar el desarrollo tecnológico, para primero apoyar las comunidades en las actividades socioeconómicas carentes de máquinas y equipos que permitan la mejora de los procesos; segundo la capacidad de aportar capital humano capaz de aplicar sus conocimientos a problemas reales.

La Sociedad Cooperativa Cerro de Cintepec S.C.L. de productores de café es de gran importancia para la región ubicada en la localidad denominada Zapoapan de Cabañas del municipio de Catemaco, Veracruz puesto que realiza la compra de café cereza de sus alrededores que cultivan los pobladores cercanos para que mediante su procesado obtenga café tostado de alta calidad que le permita realizar ventas no sólo en la región sino también en diversas partes de la República Mexicana como México D.F., Guadalajara, entre otros.

Una de las etapas de mayor importancia para la obtención de un tostado de calidad es la disminución de humedad en el grano entre 10 y 12% que se lleva a cabo mediante el método de secado mecánico que permite almacenarlo de tal forma que su aroma, color y sabor no se alteren así mismo que no haya formación de moho u hongos de modo que se pueda obtener un producto final de calidad que garantice a sus clientes la confianza para adquirirlo constantemente.

La visión artificial es una disciplina que engloba todos los procesos y elementos que proporcionan ojos a una máquina y se podría decir que: la visión artificial o comprensión de imágenes describe la deducción automática de la estructura y propiedades de un mundo tridimensional, posiblemente dinámico, bien a partir de una o varias imágenes bidimensionales de ese mundo [2]. Es importante reconocer que actualmente muchos países utilizan la Visión Artificial como una alternativa para mejorar el control de calidad en productos agrícolas, lo cual les permite ser más competitivos en el mercado globalizado pues brinda productos de mayor calidad a los consumidores [3]. Por lo anterior, mediante el análisis de imágenes a través de los métodos de segmentación y umbralización se determinen las características físicas idóneas para que los resultados alcanzados en el proceso de secado sean uniformes, en donde el grano alcance la calidad más óptima al finalizar la etapa.



## Capítulo 2

# PROCESO DE LA PRODUCCIÓN DEL CAFÉ TOSTADO

### 2.1. EL CAFE

El café es un arbusto de hoja perenne de la familia de las Rubiáceas. El fruto de estos arbustos contiene dos semillas o granos de café, elementos para el consumo posterior. Este fruto se produce a partir de las flores blancas y aromáticas que crecen en el nacimiento de las hojas. Es del tipo drupa, con una primera capa carnosa y una segunda endurecida, como acartonada, conocida como pergamino, donde contiene las semillas. Tiene color rojizo y, debido a su parecido en tamaño a una cereza, se le conoce como café cereza. La semilla es la parte con más cafeína del fruto, la mayoría de especies tienen dos semillas en cada fruto, aunque hay algunas variedades que solo tienen una, conocidas como café perlado [4].

### 2.2. EL CAFÉ EN MÉXICO.

En México, el café es uno de los cultivos de mayor extensión e importancia económica, ya que se mantiene entre los cinco productos de exportación más importantes. Las zonas de producción se concentran en 12 estados, principalmente en pequeñas unidades de producción de las áreas montañosas, siendo los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Puebla, los que aportan más de 80 % de la producción nacional [6]. Nuestro país cuenta con una producción de café de alta calidad, bajo sombra, sustentable, respetuosa con el medio ambiente, y con beneficios como la captación de agua y dióxido de carbono. Al igual que otros productos locales del campo, el consumo de este producto genera un impacto social positivo en las comunidades cafetaleras, pues la mayoría son pequeños productores, ejidatarios o propietarios de pequeñas fincas de menos de una hectárea. El 70 % del trabajo lo realizan comunidades indígenas, entre las cuales destacan: zapotecos, mixtecos, mixes, mazatecos, totonacas, nahuas, otomíes, tzotziles, zoques, tojolabales, huicholes y chatinos [7].

Dentro de los beneficios que económicamente se obtienen por la producción de café se encuentran los siguientes: Los puntos que se mencionan a continuación son de importancia:

- Esta actividad genera empleos para más de 500 mil productores.
- Se siembra café en cerca de 697 mil ha de 12 entidades federativas y 391 municipios.
- El café involucra exportaciones por 900 millones de dólares al año.
- Esta actividad económica genera un valor en el mercado de alrededor de 20 mil mdp por año.
- México es el noveno productor en el mundo, después de países como Brasil, Colombia, Indonesia y Vietnam.

- La producción nacional aporta el 3.2 del total de la producción mundial que asciende a 3.6 millones de sacos de café.
- El 62 % de la producción mexicana se exporta.
- México ocupa el segundo lugar internacional en la producción de café orgánico, y es uno de los principales productores de café gourmet.
- La demanda interna y el valor de las exportaciones ha crecido un 30 % en los últimos años.
- 45 países de los cinco continentes consumen café de México.
- El consumo per cápita anual es de 1.7 kg/año, un consumo bajo para el nivel de su producción [7].

## 2.3. EL CAFÉ EN VERACRUZ

En Veracruz destacan 10 regiones productoras de café: en la zona norte se encuentran Huayacocotla y Papantla; en la zona centro están Atzalan, Misantla, Coatepec, Huatusco, Córdoba y Zongolica; y en la sur, Tezonapa y Los Tuxtlas.

La superficie de los cultivos de café en Veracruz es de 139 mil hectáreas, sembradas principalmente con variedades de alta calidad de la especie *coffea arabica*: *typica*, *bourbon*, *mundo novo*, *caturra* y *árnica*, entre otras.

En Veracruz se distinguen tres tipos de productores de café: pequeños productores o minifundistas, productores agrícolas y productores secundarios, para quienes la siembra de este producto no representa su actividad principal.

El 95.5 por ciento de las fincas cafetaleras del estado tienen una superficie menor a las tres hectáreas, en muchas de las cuales sus dueños manejan el policultivo. Varios de estos productores siembran dentro de sus cafetales productos prehispánicos como el cacao y la vainilla, lo que da un valor agregado a sus cultivos [7].

Gustavo Ortiz Cevallos, académico de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UV, comentó “El café veracruzano se distingue por sus propiedades de calidad organolépticas, las cuales adquieren distintos matices debido a su origen y forma de extracción” [8].

Si bien el estado de Veracruz se mantiene por detrás de Chiapas en cuanto a volumen de producción de café, el cultivado en la entidad veracruzana se perfila como el mejor del país; prueba de ello es su amplio dominio en los concursos nacionales que premian al café de mejor calidad [8].

## 2.4. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL CAFÉ

Al proceso industrial para la transformación del café cereza a pergamino, se le denomina beneficio y comprende las etapas de: clasificación, lavado, despulpado, remoción de mucílago y secado. De estas etapas, el secado es fundamental, ya que tiene como finalidad disminuir el contenido de humedad del café lavado (48 a 56 % en base húmeda) a un rango que oscile entre 10 % y 12 % de humedad [6].

Existen dos métodos para este proceso:

Beneficiado seco: es el más antiguo, sencillo y requiere poca maquinaria. Sus fases son [4]:

- Lavado: del fruto que permite limpiarlos y distinguir los granos defectuosos porque flotan en el agua
- Secado: reduciendo la humedad del 70 % al 12 %, ya sea en el suelo, con máquinas de secado u otros métodos. Esta etapa puede prolongarse hasta cuatro semanas. Es también la más importante, afectando a la calidad, ya que un fruto demasiado seco puede ser más quebradizo, y un fruto demasiado húmedo se deteriorará por hongos y bacterias. Llegados a este punto, el color del fruto ha cambiado a marrón oscuro y se pueden oír las semillas liberadas en su interior.

- Descascarillado: elimina la cubierta seca del fruto, golpeándolo o trillándolo, obteniendo el grano o semilla.

Beneficiado húmedo, consiste en las etapas que se describen a continuación:

- Clasificación del fruto: que se realiza en diferentes canales de agua. Se eliminan las impurezas y los frutos poco o demasiado maduros, por flotación. Posteriormente, se clasifican por su tamaño pasando por una serie de cribas y compuertas. Esta clasificación es necesaria para un mejor rendimiento en el despulpado.
- Despulpado: consiste en desprender la pulpa (epicarpio) y parte del mucílago de las semillas con la utilización de agua, para soltar los granos con presión. Este proceso debe hacerse dentro de las 10 horas posteriores a su recolección, sino el fruto iniciaría un proceso de fermentación. Para evitar contaminación hay que reservar la pulpa y el agua de despulpado para un tratamiento posterior. Al final del proceso es necesario la utilización de un tamizador para separar los granos que no han sido despulados.
- Desmucilaginado: el objetivo es desprender el mucílago de las semillas. Se puede realizar con la fermentación o de forma mecánica. En el caso de la fermentación, se deja fermentar entre 12 y 20 horas para que los fragmentos de pulpa se descompongan por las enzimas naturales del mucílago, dejando el grano sólo con la capa de pergamino. Es necesario lavarlo posteriormente. En el caso del desmucilaginado mecánico, el desprendimiento del mucílago se hace a través de medios físicos y mecánicos. Con este proceso se ahorra agua, se consigue un flujo continuo del proceso, mejorando los rendimientos, y sin afectar a la calidad. Se requiere mucha energía y el secado debe ser inmediato. Es conveniente para grandes producciones de café.
- Lavado del café fermentado: este proceso sirve para quitar la capa de miel que queda adherida al pergamino. Este lavado puede ser manual, por medio de la inmersión y paso de una corriente de agua, o bien, mecánico, mediante la acción de bombas que impulsan agua en un flujo constante por canales de clasificación. En este proceso es importante el ahorro de agua, por eso está previsto un circuito de recirculación.
- Clasificación: con la acción del canal clasificador se separa el café de calidades diferentes.
- Secado: es importante secar el café inmediatamente después del lavado, ya que su contenido de humedad es muy elevado y puede ser afectado por sobrefermentación, hongos o microorganismos que dañan irremediablemente la calidad del café. Consiste en secar de forma natural o artificial los granos de café para obtener una humedad adecuada para su correcto almacenamiento, sin riesgo para la calidad. Más adelante se concretará más este proceso.
- Almacenamiento: debido al desfase temporal entre producción estacionaria y comercialización, se requiere almacenar los granos de café hasta su venta. Es imprescindible mantener la calidad y la cantidad de café en el almacenamiento, ya sea en silos, bodegas o sacos. Para esto es necesario protegerlo del ambiente y del clima, de los cambios bruscos de temperatura (siempre alrededor de 20°C) y de altas temperaturas que pueden ser destructivas, de los insectos, de los malos olores, de la contaminación y de los robos; evitar, también, el desarrollo de hongos y microorganismos por demasiada humedad (humedad relativa del ambiente de 65 %) [4].

## 2.5. SECADO DEL CAFÉ

Es uno de los principales procesos en la obtención del café, ya que la humedad influye notablemente en el almacenado del grano de café. Consiste básicamente en disminuir la humedad de valores alrededor

del 55 %, a valores próximos al 12 %. Muchos microorganismos atacan el grano si éste está excesivamente húmedo, lo dañan y deterioran su aspecto. El secado rápido del café recién recolectado evita el crecimiento de hongos y la producción de Ocratoxina A [4].

Un buen secado dará características a los granos que determinan la calidad del café: apariencia en oro, uniformidad de color, peso justo y sabor. Se clasifica el proceso de secado en diferentes fases:

- Oreado: secado de la humedad superficial entre los granos y la superficie del pergamino. Se pasa del 55 % de humedad a valores de 48 %.
- Presecado: se evapora el agua que se encuentra entre el pergamino y el grano, y en los poros del grano, reduciendo la humedad hasta un 32 %.
- Secado: se elimina el agua ligada al grano. Se llega a los valores de 12,5 %. Las altas temperaturas dañan al café, se distingue por la aparición de un punto negro en el embrión y el grano empieza a adquirir un color grisáceo. Esto ocurre a temperaturas superiores a los 65°C en el oreado y el presecado, y temperaturas superiores a los 60°C, en el secado. Otro factor importante es la necesidad de remover el grano en el secado, así se logra un secado parejo y uniforme. Existen otros factores que afectan la calidad según la tipología de secado, como son la contaminación y el posible ataque de depredadores [4].

### 2.5.1. TIPOS DE SECADO

Existen, básicamente, dos alternativas para secar el café: de forma natural al sol, o de forma mecánica. Se puede realizar también de forma combinada, unas etapas del secado son al sol y las otras, mecánica [4].

- Secado en forma natural al sol: es el proceso tradicional, le atribuye al café cualidades importantes, sobre todo de sabor.
  - Patio de cemento
  - Camas africanas y bandejas
  - Secador solar
- Secado artificial o mecánico: se utilizan corrientes de aire generadas con un ventilador (ver figura 2.1). Puede también, calentarse dicho aire para secar más rápidamente. Se debe tener en cuenta, no superar nunca los 60°C [4]. El secado en máquina demora normalmente entre 25 y 30 horas y acelera sobretodo la extracción de humedad en la parte más lenta del proceso de secado que es entre el 15 % y el 11 % y ayuda a prevenir fermentaciones no deseadas [5].

El proceso tradicional de secado del grano de café en las regiones cafetaleras del país, es al aire libre sobre planillas de concreto (asoliaderos), donde se exponen los granos húmedos directamente a los rayos del sol, durante nueve a doce días aproximadamente, revolviendo el grano periódicamente hasta alcanzar un contenido de humedad de 12 % en promedio. El sistema de secado es simple, pero existen limitantes que reducen la calidad del mismo; como lo son las lluvias repentinas, el polvo, la basura y los animales; también se debe guardar o cubrir el café por las noches para evitar que vuelva a absorber la humedad ambiental y la imposibilidad de secar alto volumen de café [6].

## 2.6. MÉTODOS PARA MEDIR LA HUMEDAD DEL CAFÉ

Existen varios procesos, los más conocidos son [9]:

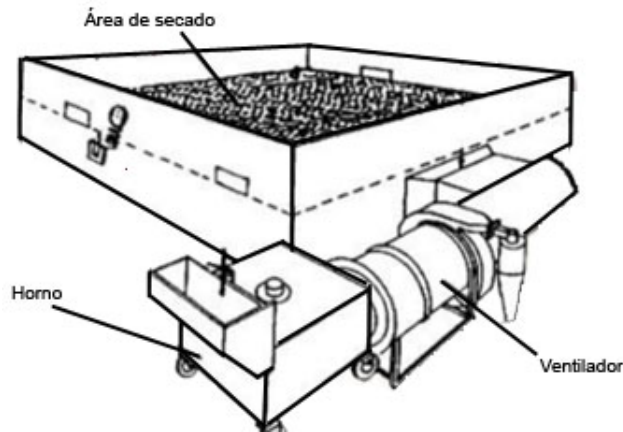


Figura 2.1: Esquema de un secador mecánico. [8]

- Secado en horno. Las muestras se pesan antes y después de secarlas en un horno. Este proceso requiere horas o días para su aplicación.
- Método Karl Fisher. Se trata de una reacción química selectiva, a partir de la cual se determina la cantidad de agua presente en la muestra. Esta técnica es costosa y requiere personal técnico especializado para una correcta medición.
- Métodos eléctricos. Relacionan una propiedad higrométrica (resistencia eléctrica) con el contenido de humedad. La relación entre la propiedad eléctrica y el contenido de humedad sólo es particular para cada tipo de grano [9].

## 2.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS GRANOS DE CAFÉ PERGAMINO.

Las características físicas principales que cambian en los granos de café pergamino son: la forma, el color, la textura y el tamaño.

**Forma:** En tanto más húmedo está el café, tiene una forma más redondeada, conforme pasan las horas de secado, adquiere una forma elíptica.

**Color:** El color de un grano húmedo es más claro, cuando transcurre dentro de la fase de secado, adquiere un color verde oscuro.

**Textura:** Un grano húmedo o en proceso de secado se observa con rugosidades más considerables, cuando tiene un grado de humedad ideal tiene una textura más uniforme, lisa.

**Tamaño:** Al transcurrir mayor tiempo dentro del proceso de secado, el grano de café tiene una pérdida de peso [10], [11], al irse descascarando y perdiendo humedad [12].

## Capítulo 3

# FUNDAMENTOS DE VISIÓN ARTIFICIAL

### 3.1. VISIÓN ARTIFICIAL

La visión artificial es una disciplina que engloba todos los procesos y elementos que proporcionan ojos a una máquina y se podría decir que: la visión artificial o comprensión de imágenes describe la deducción automática de la estructura y propiedades de un mundo tridimensional, posiblemente dinámico, bien a partir de una o varias imágenes bidimensionales de ese mundo [3]. Las estructuras y propiedades del mundo tridimensional que se quieren deducir en visión artificial incluyen no sólo sus propiedades geométricas, sino también sus propiedades materiales. Ejemplos de propiedades geométricas son la forma, tamaño y localización de los objetos. Ejemplos de propiedades de los materiales son su color, iluminación, textura y composición. Si el mundo se modifica en el proceso de formación de la imagen se necesitará inferir también la naturaleza del cambio e incluso predecir el futuro [13].

Los sentidos son los medios por los que interactuamos con el mundo que nos rodea, y, dentro de ellos, la vista destaca como el más importante y complejo de todos: frente a las treinta mil fibras nerviosas dedicadas al sentido auditivo existen dos millones para el visual, y algunos estudios cifran su importancia en el 75 % de la información procesada por el cerebro. Se pueden establecer varias analogías entre la visión humana y la visión artificial, ya que ambas tendrán un sensor (el ojo y la cámara) y un procesador de la información (el cerebro y una computadora) aunque nunca perdiendo de vista que no se trata de imitar o replicar el sentido de la vista del hombre [14].

Los procesos de cognición asociados a la planificación de los movimientos, son competencia del control de navegación [15]. Dada una información local o global del ambiente que rodea al robot, y la misión que este debe cumplir, el control de navegación es un módulo encargado de tomar decisiones acordes con esta información y alcanzar el objetivo de la forma más segura y óptima posible.

Los objetivos típicos de la visión artificial incluyen:

- Reconocimiento de ciertos objetos en imágenes, por ejemplo, rostros humanos.
- La evaluación de los resultados; por ejemplo, obtener las dimensiones de un objeto proveniente de una máquina CNC y comprobar que cumpla con las especificaciones de diseño.
- Registro de diferentes imágenes de una misma escena u objeto; por ejemplo, hacer concordar un mismo objeto en diversas tomas.
- Seguimiento de un objeto en una secuencia de imágenes. Se suele utilizar para medir posición, velocidad y aceleración.
- Mapeo de una escena para generar un modelo tridimensional; tal modelo puede ser usado por un robot para navegar por la escena.

- Estimación de las posturas tridimensionales de humanos.

Estos objetivos se consiguen por medio de reconocimiento de patrones [16], aprendizaje estadístico, geometría de proyección [17], procesamiento de imágenes [18], teoría de gráficos [19] y otras técnicas.

## 3.2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL

### 3.2.1. ILUMINACIÓN

La iluminación es una de las claves del éxito en los resultados de la visión artificial. Los sistemas de visión artificial crean imágenes a través del análisis de la luz reflejada por un objeto, no del análisis del propio objeto. Una técnica de iluminación implica una fuente de luz y su ubicación con respecto a la pieza y la cámara. Una técnica de iluminación particular puede mejorar una imagen de forma que se anulen algunas características y se mejoren otras, silueteando una pieza que oscurece los detalles superficiales para permitir la medición de sus bordes, por ejemplo [20].

#### 3.2.1.1 Retroiluminación

La retroiluminación mejora el contorno de un objeto para aplicaciones que sólo necesitan medidas externas o de bordes, en la figura 3.1 se observa su configuración. La retroiluminación ayuda a detectar formas y hace más fiables las medidas dimensionales.

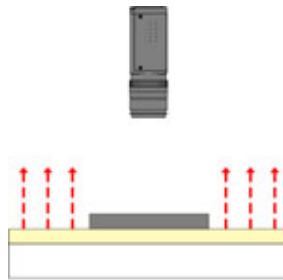


Figura 3.1: Técnicas de iluminación: Retroiluminación. [16]

#### 3.2.1.2 Iluminación difusa axial

La iluminación difusa axial corta la luz en la trayectoria óptica desde el lateral (coaxialmente). Un espejo semitransparente iluminado desde el lateral proyecta la luz hacia abajo sobre la pieza. La pieza refleja la luz hacia la cámara a través del espejo semitransparente, con el resultado de una imagen homogénea e iluminada uniformemente (ver figura 3.2).

#### 3.2.1.3 Luz estructurada

La luz estructurada es la proyección de un patrón de luz (plano, rejilla o forma más compleja) en un ángulo conocido sobre un objeto, como se muestra en la figura 3.3. Puede ser muy útil para ofrecer inspecciones superficiales independientes del contraste, adquirir información dimensional y calcular volúmenes.

#### 3.2.1.4 Iluminación de campo oscuro

La iluminación direccional revela con más facilidad los defectos superficiales e incluye la iluminación de campo oscuro y campo brillante. La iluminación de campo oscuro se prefiere generalmente para aplicaciones de bajo contraste. En la iluminación de campo oscuro, la luz especular se refleja alejándose de

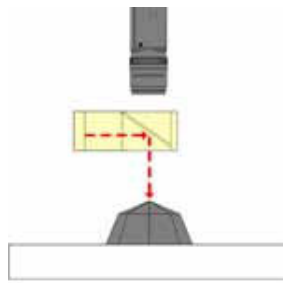


Figura 3.2: Técnicas de iluminación: Iluminación difusa axial. [16]

la cámara, y la luz difusa procedente de la textura superficial y los cambios de elevación se reflejan en la cámara, como se muestra en la figura 3.4.

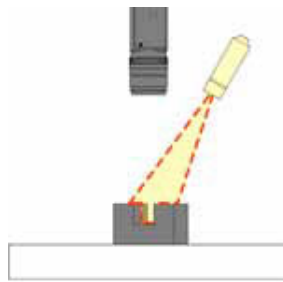


Figura 3.3: Técnicas de iluminación: Luz estructurada. [16]

### 3.2.1.5 Iluminación de campo brillante

La iluminación de campo brillante (figura 3.5) es ideal para aplicaciones de alto contraste. Sin embargo, las fuentes de luz muy direccionales como el sodio a alta presión y los halógenos de cuarzo pueden producir sombras nítidas y, por lo general, no aportan una iluminación consistente en todo el campo de visión. Por consiguiente, las reflexiones especulares y los efectos “hot spot” en superficies brillantes o reflectantes pueden requerir una fuente de luz más difusa que proporcione incluso iluminación en el campo brillante.

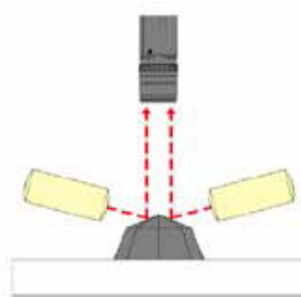


Figura 3.4: Técnicas de iluminación: Iluminación de campo oscuro. [16]

### 3.2.1.6 Iluminación cenital difusa

La iluminación cenital difusa ofrece la iluminación más uniforme de las características de interés, y puede enmascarar irregularidades que no se consideren de interés y confundir la escena. La configuración aplicada se puede apreciar en la figura 3.6.



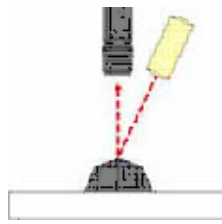


Figura 3.5: Iluminación de campo brillante. [16]

### 3.2.1.7 Iluminación estroboscópica

La iluminación estroboscópica se usa en aplicaciones a alta velocidad para inmovilizar objetos en movimiento para su examen. El uso de una luz estroboscópica también ayuda a evitar la borrosidad.

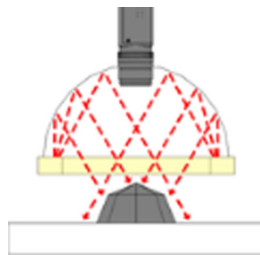


Figura 3.6: Iluminación cenital-difusa. [16]

### 3.2.2. LENTES

La lente capta la imagen y la pasa al sensor de imagen de la cámara. La lente variará según la calidad de la óptica y el precio; la lente utilizada determina la calidad y la resolución de la imagen captada. Las cámaras de la mayoría de sistemas de visión ofrecen dos tipos principales de lentes: intercambiables y fijas. Las lentes intercambiables suelen ser de montura C o montura CS. La combinación correcta de lente y ampliación adquirirá la mejor imagen posible. Una lente fija como parte de un sistema de visión independiente utiliza normalmente autoenfoco, que bien podría ser a través de una lente ajustada mecánicamente o de una lente líquida que puede enfocar automáticamente la pieza. Las lentes de autoenfoco tienen normalmente un campo de visión fijo a una distancia determinada [20].

### 3.2.3. SENSOR DE IMAGEN

La capacidad de la cámara de captar una imagen iluminada correctamente del objeto inspeccionado no solo depende de la lente, sino también del sensor de imagen que hay dentro de la cámara. Los sensores de imagen suelen usar un dispositivo de carga acoplada (CCD) o la tecnología de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS) para convertir la luz (fotones) en señales eléctricas (electrones). Básicamente, el trabajo del sensor de imagen es captar luz y convertirla en una imagen digital equilibrada en ruido, sensibilidad y margen dinámico. La imagen es una colección de píxeles. Una baja iluminación produce píxeles oscuros, mientras que una luz brillante crea píxeles brillantes. Es importante asegurarse de que la cámara tiene la resolución de sensor correcta para la aplicación. Cuanto mayor sea la resolución, la imagen tendrá más detalles y se obtendrán las medidas más precisas. Dimensiones de la pieza, tolerancias de inspección y demás parámetros dictarán la resolución necesaria [20].

### 3.2.4. PROCESAMIENTO DE VISIÓN

El procesamiento es el mecanismo de extracción de información de una imagen digital y puede efectuarse externamente en un sistema basado en PC o internamente en un sistema de visión independiente. El procesamiento se realiza con software y consta de diversos pasos. En primer lugar, se adquiere una imagen desde el sensor. En algunos casos, puede ser necesario un procesamiento previo para optimizar la imagen y garantizar que destaquen todas las características necesarias. A continuación, el software localiza las características específicas, hace medidas y las compara con las especificaciones. Por último, se toma una decisión y se comunican los resultados. Aunque muchos componentes físicos de un sistema de visión artificial (como la iluminación) ofrecen especificaciones comparables, los algoritmos del sistema de visión marcan la diferencia y deberían ocupar el primer lugar en la lista de componentes claves a evaluar cuando se comparan soluciones. Dependiendo del sistema o aplicación específica, el software de visión configura los parámetros de la cámara, toma la decisión “pasa - no pasa”, comunica con la planta de producción y respalda el desarrollo de la interfaz hombre máquina (HMI) [20].

### 3.2.5. COMUNICACIONES

Como los sistemas de visión suelen utilizar diversos componentes comerciales, estos elementos deben coordinarse y conectarse rápida y fácilmente a los demás elementos de la máquina. Normalmente, la comunicación se lleva a cabo a través de una señal de E/S (Entrada/Salida) discreta o los datos se envían a través de una conexión serie hacia un dispositivo que registra la información o la utiliza. Los puntos de E/S discretos se pueden conectar a un controlador lógico programable (PLC), que usará dicha información para controlar una célula de trabajo o un indicador como una columna luminosa o directamente un solenoide que podría usarse para activar un mecanismo de rechazo.

La comunicación de datos a través de una conexión serie puede ser una salida serie RS-232 convencional o Ethernet. Algunos sistemas utilizan un protocolo industrial de nivel superior como Ethernet/IP, que puede conectarse a un dispositivo como un monitor u otra interfaz de operador específica a la aplicación para un control y supervisión cómodos del proceso [20].

## 3.3. ETAPAS EN UN SISTEMA DE VISIÓN

### 3.3.1. ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN

El sistema que permite la captura y/o adquisición de la imagen, está formado por los siguientes elementos: Cámara, digitalizador, iluminación. La iluminación de la escena es crucial, antes de intentar corregir un problema de iluminación mediante el uso de algoritmos complejos, es mejor implantar un sistema de iluminación adecuado para que la captura de la imagen sea correcta. [21].

### 3.3.2. PREPROCESAMIENTO DE LA IMAGEN

Consiste en transformar la imagen original en otra imagen en la cual se han eliminado los problemas de ruido granular de cuantización o de iluminación espacialmente variable. La etapa de mejoramiento consiste principalmente de las técnicas siguientes:

1. Conversión a escala de grises.
2. Segmentación.
3. Operaciones morfológicas.
4. Etiquetados

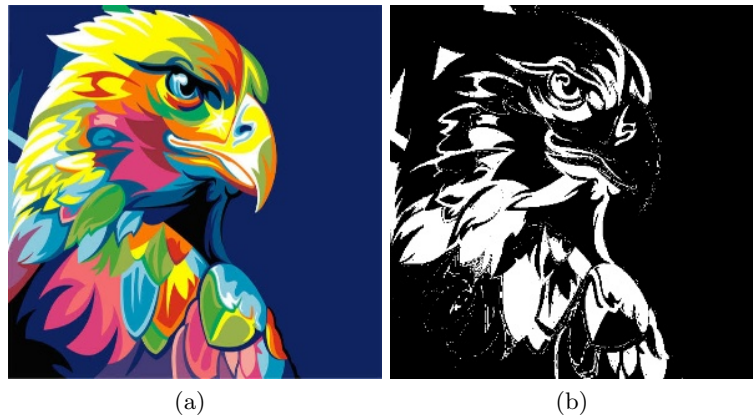


Figura 3.7: Segmentación de la imagen

El Preproceso hace que dada una imagen a color o en 256 niveles de gris debemos ser capaces de obtener una imagen binaria, donde los puntos pertenecientes a la pieza y los puntos del fondo se etiqueten con diferentes valores [21].

### 3.3.3. SEGMENTACIÓN

El proceso de segmentación se encarga de evaluar si cada píxel de la imagen pertenece o no al objeto de interés. Esta técnica genera una imagen binaria (ver figuras 3.7a y 3.7b), donde los píxeles que pertenecen al objeto se representa con un uno, mientras que los que no pertenecen al mismo se representan con un cero [21].

### 3.3.4. RECONOCIMIENTO

En ella se pretende distinguir los objetos segmentados, gracias al análisis de ciertas características que se establecen previamente para diferenciarlos [22].

## 3.4. CÁMARAS PARA VISIÓN ARTIFICIAL

Las cámaras o sensores de imágenes son los elementos encargados de captar la información luminosa de la escena, y transmitirla por una computadora como una señal digital [14]. En visión artificial la cámara es el elemento que reemplaza al ojo humano. La cámara tiene como propósito convertir la luz presente en el lugar de trabajo, en una señal eléctrica que una computadora pueda utilizar. Las cámaras ya no resultan extrañas, debido a la gran cantidad de modelos disponibles en el mercado, pero cabe mencionar que en el ambiente científico e industrial no cualquier tipo de cámara resulta útil para los fines que se persiguen. Los dispositivos que se han diseñado específicamente para las tareas en los ambientes antes mencionados son denominados cámaras de visión artificial. Las cámaras de visión artificial son más sofisticadas que las convencionales, ofreciendo un completo control de los tiempos y señales de la cámara [23], [24]. Existen infinidad de marcas y modelos de este tipo de dispositivos, cada uno especializado en alguna necesidad, pero todas basadas en dos tecnologías para transformar la luz en una señal eléctrica: CCD (Charge-Coupled Device, en español: Dispositivo de Cargas Eléctricas Interconectadas) y CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor o, en español, Semiconductor Complementario de Óxido Metálico [25].

### 3.4.1. TECNOLOGÍA CCD

Un CCD (Charge-Coupled Device, Dispositivo de Cargas Eléctricas Interconectadas) es un circuito integrado que contiene un número determinado de condensadores enlazados o acoplados. Bajo el control de un circuito interno, cada condensador puede transferir su carga eléctrica a uno o a varios de los condensadores que estén a su lado en el circuito impreso. El CCD es uno de los elementos principales de las cámaras fotográficas y de video digital; en éstas, el CCD trabaja conjuntamente con células fotoeléctricas diminutas que registran la imagen, formando así el sensor. Desde allí, la imagen es procesada por la cámara y registrada en la tarjeta de memoria. La capacidad de resolución o detalle de la imagen depende del número de células fotoeléctricas, dicho número se expresa en píxeles; dichos píxeles registran tres colores diferentes: rojo, verde y azul (RGB, del inglés Red, Green, Blue), por lo cual tres píxeles, uno para cada color, forman un conjunto de células fotoeléctricas capaces de captar cualquier color en la imagen. Para conseguir esta separación de colores la mayoría de las cámaras del tipo CCD utilizan un filtro de Bayer, que proporciona una trama para cada conjunto de cuatro píxeles, de forma que un píxel registra luz roja, otro luz azul y dos más se reservan para la luz verde (por imitación al ojo humano, que es más sensible a la luz verde) [25].

### 3.4.2. TECNOLOGÍA CMOS

Un Active Píxel Sensor (APS) es un sensor que detecta la luz basado en tecnología CMOS y por ello es más conocido como sensor CMOS. Gracias a esta tecnología de construcción es posible integrar más funciones en un chip sensor, tales como control de luminosidad, corrección de contraste, conversión analógico-digital, etc. El APS, al igual que el sensor CCD, se basa en el efecto fotoeléctrico, ya que está formado por numerosos fotodiodos, uno para cada píxel, que producen una corriente eléctrica que varía en función de la intensidad de luz recibida. En el CMOS, a diferencia del CCD, se incluye un conversor digital en el propio chip y se incorpora un amplificador de la señal eléctrica en cada fotodiodo mientras que en un CCD se tiene que enviar la señal eléctrica producida al exterior y amplificarla [25].

Al igual que ocurre con el CCD, los fotodiodos captan únicamente intensidad lumínica, para lo que se suele emplear nuevamente el filtro de Bayer para la distinción de los colores. Mediante este filtro, unos fotodiodos recogen solo la luz roja, otros la luz verde y unos más la luz azul.

### 3.4.3. KINECT

Cuando apareció en el mercado la cámara Kinect de Microsoft, se generalizó la posibilidad de trabajar en el campo de la visión volumétrica o tridimensional. Este tipo de cámara volumétrica permite adquirir una imagen plana en color y una imagen de profundidad, es decir, es posible saber a qué distancia (o profundidad) de la cámara se encuentran cada uno de los píxeles de la imagen [26].

## 3.5. SEGMENTACIÓN

Una imagen digital es una matriz de números que representan valores de iluminación en puntos regularmente espaciados de la imagen de una escena. Los elementos de más bajo nivel de tal imagen se llaman PIXELs (contracción de "Picture Element"), y sus valores se denominan niveles de gris (el color casi no ha sido utilizado aun en los sistemas de visión robóticos) (ver figuras 3.8a, 3.8b). La efectividad de una técnica de Segmentación (ver figuras 3.7a y 3.7b) depende de las propiedades de la clase de imágenes a que se aplique.

### 3.5.1. ESTABLECIMIENTO DE UMBRALES

Si el brillo de un objeto difiere significativamente del de su entorno, origina en la imagen un conjunto de píxeles con *niveles de gris* muy diferentes de los *niveles de los píxeles* circundantes. (A menudo pueden

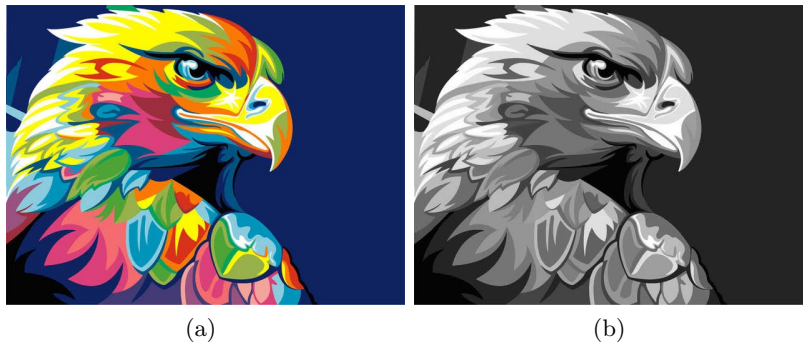


Figura 3.8: (a)Imagen a color (b)Imagen en niveles de gris

producirse grandes diferencias de brillo entre un objeto y su entorno controlando el ángulo en que incide la luz). Los subconjuntos de imagen con esa característica pueden extraerse de la imagen estableciendo un UMBRAL para los *niveles de gris*, o sea clasificando cada pixel como "claro" u "oscuro" dependiendo de si su *nivel de gris* es inferior o superior al umbral. Si la iluminación de la escena está bajo nuestro control, y podemos también calibrar el sensor, puede ser posible establecer un umbral permanente para segmentar correctamente escenas de determinada clase, pero, en general, será necesario determinar el umbral óptimo para cada imagen individual. Si los objetos ocupan una fracción significativa de la escena, esa determinación se puede hacer analizando el **histograma de la imagen** (ver figura 3.9), el cual es un gráfico que nos muestra la frecuencia con que ocurre en la imagen cada *nivel de gris*.

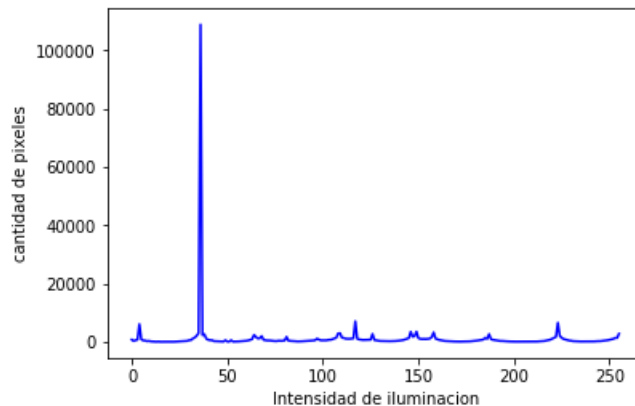


Figura 3.9: Histograma de la imagen

Este histograma debe tener dos picos, uno que representa el *nivel de gris* predominante en el fondo, y otro el predominante en el objeto. Los niveles intermedios deben ser relativamente infrecuentes, correspondiendo en el histograma a valles entre los picos.

Evidentemente, en estos casos un buen *nivel* en el cual establecer el *umbral* es el mas infrecuente entre los *niveles* de los dos picos (o sea correspondiente al punto mas bajo del valle entre picos), ya que casi todos los pixeles del objeto caen a un lado de tal umbral, y casi todos los pixeles del fondo caen al otro lado.

Si la iluminación de la escena no es uniforme, puede suceder que objetos intrínsecamente oscuros a un lado de la escena resulten más brillantes que un fondo intrínsecamente claro en otro lado, de tal manera que los objetos no pueden ser separados del fondo por la simple comparación con un umbral. Una manera de atacar esta situación es dividir la imagen en secciones y escoger un umbral adecuado para cada sección analizando su propio histograma. Posteriormente esos histogramas pueden ser interpolados para obtener

un umbral variable que segmente convenientemente la imagen completa.

### 3.5.2. DETECCIÓN DE BORDES

Los objetos pequeños no se extraen fácilmente del fondo en que se ven, utilizando el método del umbral, porque los picos que producen en el histograma son demasiado pequeños para detectarlos con confiabilidad. Similarmente, si una escena contiene muchos objetos de diferentes brillos, tampoco es fácil extraerlos por el método del umbral, porque sus picos respectivos en el histograma se superponen. En tales casos se puede utilizar otros métodos para segmentación, con tal de que los objetos posean un brillo relativamente uniforme y que contrasten fuertemente con su inmediato entorno.

Esto implica que la variación de nivel de gris ocurre muy gradualmente dentro de cada objeto, y rápidamente en los bordes de objetos. En tal caso los objetos se pueden extraer por detección de Bordes, o sea detectando los pixels en los cuales la tasa de cambio del Nivel de Gris respecto al espacio es alta.

### 3.5.3. CREACIÓN DE REGIONES

Los métodos de segmentación discutidos hasta ahora tratan cada pixel o su vecindad independientemente; no les concierne si los pixels resultantes constituyen una región conectada o si los segmentos de bordes resultantes constituyen una frontera suave de alto contraste. Se pueden obtener regiones o bordes de mejor calidad condicionando los resultados a que sean localmente consistentes, o sea que las regiones estén conectadas o que los bordes se encadenen suavemente. Para asegurar continuidad se pueden utilizar métodos de seguimiento secuencial de los bordes, o acreción de regiones. Un método más poderoso, pero computacionalmente más costoso es buscar consistencia global por partes, o sea buscar regiones que sean óptimas con respecto a la consistencia o suavidad del Nivel de Gris, o bordes que sean óptimos respecto a contraste y a suavidad de la dirección. Un método útil para hallar regiones globalmente consistentes, es un proceso de "dividir y unir", en el cual las regiones se dividen si son inconsistentes, y se unen pares de regiones adyacentes si su unión es consistente.

#### 3.5.3.1 Análisis Geométrico

Una vez que en una imagen se ha segmentado una región, esta se puede representar por una imagen binaria (figura 3.10), en la cual los pixeles que pertenecen a la región tienen valor 1, y los del fondo tienen valor 0. De esta imagen binaria se pueden calcular varias propiedades geométricas de la región. Este proceso se denomina **visión binaria**.



Figura 3.10: Imagen binarizada

### 3.5.3.2 Propiedades de tamaño y forma

El área de una región se puede medir aproximadamente en función del número de sus píxeles, o sea el número de píxeles que tienen una marca particular. A su vez, el perímetro es función del número de píxeles del borde externo, o (para un borde específico) el número de movimientos necesarios para dar la vuelta por el borde pixel por pixel. Un parámetro geométrico usado frecuentemente y que mide lo compacto de una región es:

$$C = \frac{\text{Área}}{\text{Perímetro}^2} \quad (3.1)$$

La elongación de una región se puede definir usando un proceso de adelgazamiento y medición de área; una región es elongada si aunque tenga gran área desaparece al aplicarle un ligero adelgazamiento. Las medidas de distancia son otra fuente de información útil sobre las formas.

Muchas propiedades formales de una región se pueden derivar midiendo la curvatura (o sea la tasa de cambio de dirección) de su borde externo. Son concavidades las partes del borde con curvatura negativa, o sea aquellas donde la dirección cambia el sentido opuesto a las agujas del reloj cuando el borde se sigue en el sentido de dichas agujas.

Las esquinas son puntos del borde donde la curvatura posee un valor absoluto muy alto. Tales propiedades formales son útiles para segmentar una región en caso de ser necesario, por ejemplo cuando dos objetos de la escena se tocan o se superponen parcialmente.

### 3.5.3.3 Representaciones geométricas

Una región no tiene que ser representada por el conjunto de unos en su imagen binaria, se pueden usar otras representaciones más compactas si la forma de la región es simple. Algunas de las más conocidas se mencionan a continuación.

**Código de Longitud de Secuencia.** Cada fila de la imagen binaria consiste en secuencias de unos (1) alternadas con secuencias de ceros (0). Así que una fila se determina completamente con especificar el valor inicial 0 o 1 y las longitudes de las cadenas. La mayoría de las propiedades geométricas de una región pueden medirse directamente de su código de Longitud de Secuencias. Este método de codificar una imagen ha sido muy utilizado en compresión de datos.

**Código de Encadenamiento.** La secuencia de movimientos hechos al seguir un borde, junto con las coordenadas del punto de arranque, determinan completamente dicho borde; esta secuencia de movimientos se denomina el código de encadenamiento del borde. Una región queda determinada al especificar sus bordes de este modo, y muchas propiedades de la región se pueden calcular directamente a partir de esta codificación de los bordes. El mismo proceso se puede utilizar para codificar y procesar curvas digitalizadas.

## 3.5.4. SEGMENTACIÓN BASADA EN EL COLOR

Durante mucho tiempo, la segmentación se realizó solamente usando imágenes de niveles de gris. Con el aumento de las prestaciones de los computadores usados en los sistemas de visión es posible realizar segmentación de imágenes en color, aprovechando la información que el color aporta [22].

Ya se ha estudiado que el color se puede representar como la unión de tres planos, cada uno con la información relativa a la intensidad de cada punto respecto a cada una de las componentes de una base de color (rojo, verde y azul en el modelo RGB). Las técnicas de segmentación basadas en el color, consisten básicamente en la aplicación de las mismas técnicas usadas en imágenes de grises sobre cada uno de los planos de color por separado [22]. En una segunda etapa, se combinan usando ciertos criterios los resultados de la segmentación obtenidos en cada plano para producir como resultado la segmentación de la imagen en color.

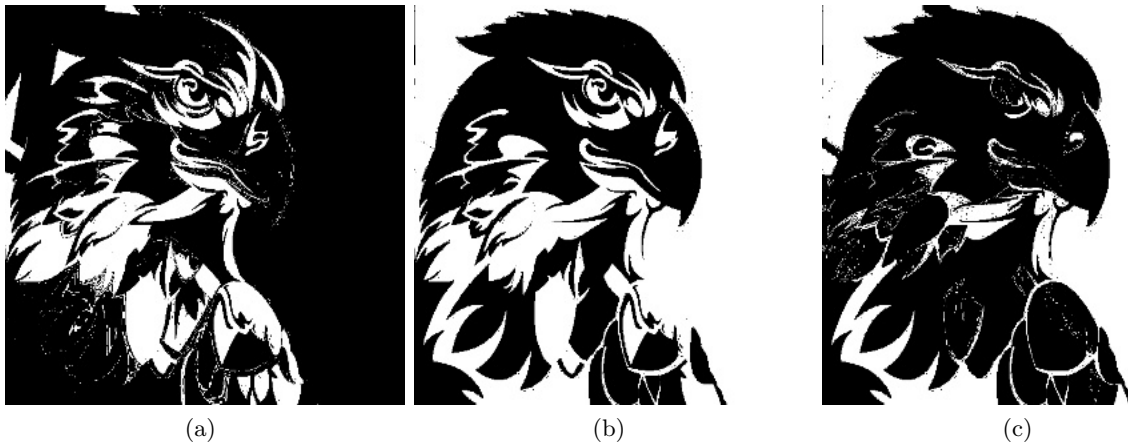


Figura 3.11: Aplicación de segmentación por color.

Una técnica de este tipo se basa en la aplicación de crecimiento de regiones. En concreto, se aplica una variante que contempla el color del algoritmo de “split-and-merge”, descrito al explicar la segmentación basada en regiones. El algoritmo queda de la siguiente forma:

Algoritmo Split and Merge para segmentación basada en el color.

Paso 1.- Se calculan las características de color usando los valores de las componentes de los planos rojo, verde y azul de una imagen RGB.

Paso 2.- La imagen se divide en regiones cuadradas de igual tamaño, usando la estructura de datos de árbol cuaternario o “quadtrees”.

Paso 3.- Cuatro cuadrantes situados a un mismo nivel de subdivisión son mezclados si se satisface un cierto criterio de homogeneidad. Un cuadrante se subdivide en otros cuatro si no se satisface una condición de homogeneidad.

A continuación, se enumeran otras dos técnicas descritas en la literatura sobre la segmentación basada en el color:

- Umbralización global de la componente de color usando el espacio de representación HSV (Hue-Saturation-Value).
- Uso de algoritmos de agrupamiento o clustering; en particular, la aplicación del algoritmo de las k-medias sobre los píxeles de la imagen en color.

En la figura 3.11 se muestran las imágenes que se obtienen al aplicar la segmentación por color haciendo uso del modo de color HSV.

### 3.5.5. SEGMENTACIÓN BASADA EN LA TEXTURA

En este enfoque se definen modelos de texturas para pensar en una imagen no como en una colección de píxeles, sino para tratarla como una función  $I(x,y)$ . El propósito del modelo es transformar una ventana de una imagen en una colección de valores que constituyen un vector de características. Este vector será un punto de un espacio n-dimensional. La representación será “buena” si ventanas tomadas de la misma muestra de textura están “cerca” en el espacio de características, y si ventanas de la imagen con diferentes patrones de texturas quedan “alejadas” en el espacio de características considerado. Los modelos de textura se dividen, a grandes rasgos, en tres categorías: basados en estructuras piramidales, que tratan de capturar las frecuencias espaciales a distintos niveles de resolución; basados en campos aleatorios, que asumen que los valores de un píxel son seleccionados mediante un proceso estocástico bidimensional; y los basados en métodos estadísticos, que utilizan matrices de co-ocurrencias construidas



a partir de las imágenes y de estas matrices se extraen una serie de medidas como la media, varianza, entropía, energía y correlación entre píxeles. Una vez caracterizada la textura de una imagen, mediante los modelos explicados, hay que aplicar un algoritmo de segmentación que podrá ser supervisado o no supervisado. La diferencia entre ambos enfoques radica en un conocimiento a priori o no de la tarea específica que el algoritmo lleva a cabo (en otras palabras, en el supervisado se conocen de antemano los tipos de texturas presentes y en el no supervisado, no se conocen) [22].

## 3.6. SOFTWARE EN VISIÓN ARTIFICIAL.

### 3.6.1. MATLAB

MatLab [“MATrix LABoratory”] es un programa que permite realizar cálculos numéricos con vectores y matrices, en determinados casos permite el uso de escalares y destaca por la representación de gráficos en dos y tres dimensiones. Precisamente, por permitir trabajar con matrices, MatLab es de gran utilidad para el tratamiento de imágenes, convirtiendo nuestra imagen en una matriz de píxeles y aportando un valor numérico correspondiente al color y tono de cada bit, aunque para ello debemos añadir paquetes especializados.

### 3.6.2. LABVIEW

Otra herramienta que permite trabajar con imágenes en tiempo real es LabView que ofrece herramientas para una visión artificial de mayor nivel, para ello el programa se sirve del módulo LabView NI Vision Development es para desarrollar aplicaciones de visión artificial y de imágenes científicas de LabView. Incluye IMAQ Vision, una biblioteca de poderosas funciones para procesamiento de visión y el Vision Assistant un entorno interactivo para desarrolladores que necesitan generar rápidamente prototipos para aplicaciones o que necesitan inspección fuera de línea.

### 3.6.3. PYTHON-OPENCV

Python es un lenguaje de programación que se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por la Python Software Foundation. Python permite dividir el programa en módulos reutilizables desde otros programas Python. Viene con una gran colección de módulos estándar que se pueden utilizar como base de los programas (o como ejemplos para empezar a aprender Python). También hay módulos incluidos que proporcionan E/S de ficheros, llamadas al sistema, Sockets y hasta interfaces a GUI como TK, GTK, QT entre otros.

Las principales características citadas por usuarios de Python son las siguientes [27]

- Calidad del software. Para muchos, Python se centra en la legibilidad, la coherencia y la calidad del software en general se distingue de otras herramientas de scripting en el mundo. El código de Python está diseñado para ser legible, y por lo tanto, reutilizable y mantenible, mucho más que el de lenguajes de script tradicionales.
- Productividad del desarrollador. Python aumenta la productividad muchas veces más allá que lenguajes compilados o estáticamente escritos como C, C++ y Java. El código de Python es habitualmente entre un tercio y un quinto del tamaño de su equivalente en código C++ o Java. Esto significa que hay menos que escribir, depurar, y menos para mantener después de hecho.
- Portabilidad de programas. La mayoría de los programas de Python se ejecutan sin cambios en las principales plataformas de computación.
- Soporte de bibliotecas. Python viene con una gran colección de funcionalidad pre-compilada y portátil, conocida como la biblioteca estándar. Esta biblioteca es compatible con toda una gama de

tareas a nivel de programación de aplicación. además, Python se puede ampliar con ambas opciones, las bibliotecas y una amplia colección de aplicaciones de soporte de terceros.

- Integración de componentes. Los scripts de Python pueden comunicarse fácilmente con otras partes de una aplicación, utilizando distintos mecanismos de integración. Estas integraciones permiten que Python sea usado como un producto de personalización y herramienta de extensión.

OpenCV (Open source Computer Vision Library) es un grupo de funciones en lenguaje C y algunas clases en lenguaje C++, desarrolladas para implementar algunos de los más populares algoritmos de procesamiento de imágenes y visión artificial con la característica adicional de ser de tipo open source, lo que indica que además de ser gratis se puede modificar [28].

Fue creada principalmente por personal de Intel, miembros de algunas universidades rusas e innumerables aportes de gente particular que han venido perfeccionando todo el conjunto de funciones desde su versión inicial.

A su vez, OpenCV está construida con el objetivo de alcanzar aplicaciones en tiempo real para diferentes campos de la ciencia como interacción humano-computador (HCI); identificación de objetos, segmentación, reconocimiento, seguimiento, entendimiento de movimiento y robótica móvil.

Como característica adicional, vale la pena decir que la librería OpenCV, está diseñada para que el tiempo de cálculo y eficiencia sean significativamente aumentados sobre un procesador con arquitectura INTEL [24].

Dentro de los sectores industriales, médico y militar más profesionales, hay una gran cantidad de soluciones y alternativas, tanto de hardware (cámaras térmicas, cámaras lineales, cámaras de alta resolución o alta velocidad) como de software, como OpenCV [26].

OpenCV u Open Computer Vision es un conjunto de bibliotecas de programación que nos permiten llevar a cabo todo el proceso que hemos visto anteriormente dentro de un ordenador: desde la adquisición de la imagen hasta la extracción de la información.

La gran mayoría de aplicaciones del software libre relacionadas con la visión artificial están basadas en OpenCV. Estas bibliotecas las desarrolló Intel como extensión de las bibliotecas IPL, desde 1999 como proyecto de código abierto, y en el año 2007 se llegó a publicar la versión 1.0. Estas bibliotecas son la base de algoritmos y funciones que finalmente podremos aplicar en nuestras aplicaciones [26].

### 3.7. ANTECEDENTES

La segmentación es una etapa determinante en un sistema de visión artificial. El objetivo de esta etapa es aislar los objetos de interés, para luego realizar el análisis de sus características. Los algoritmos desarrollados están basados en las propiedades locales de color [29].

Se aplica la técnica de segmentación por medio del cual se determina el histograma de la imagen así como el vector Intensidad de Iluminación & Cantidad de Píxeles; para determinar los cambios de color en el área de interés, es decir en donde el grano presenta un secado idóneo.

Las técnicas de visión artificial se han aplicado en diversos problemas en la cosecha y procesamiento de café, a continuación se mencionan algunos trabajos relacionados.

Sandoval-Prieto [30] en Medellín, Colombia, desarrollaron un sistema de visión artificial para la clasificación de frutos de café en once categorías dependiendo de su estado de madurez. Para la descripción de la forma, el color y la textura de cada fruto se extrajeron 208 características, que se redujeron a 9 con base en los resultados de dos métodos de selección de características, uno univariado y otro multivariado. La caracterización de café cereza se evaluó en dos técnicas de clasificación: Bayesiano y redes neuronales.

Por otra parte, Guzmán P., OA y colaboradores en Colombia [31] midieron la severidad de la mancha de hierro del cafeto, que es una enfermedad causada por *Cercospora coffeicola* Berk y Cook en hojas de café, utilizando Matlab en su versión 5.3, aplicaron técnicas de procesamiento de imágenes y reconocimiento por color que permitieron obtener con mayor precisión y rapidez el área foliar de plantas de café y el área

afectada por la enfermedad o la producida por algún otro disturbio fitosanitario, obteniendo resultados confiables.

Herrera y otros autores [32] proponen un sistema de visión artificial que detecta el fruto de café apto para la producción, desarrollando dos algoritmos, uno para la clasificación de los frutos en maduros y no maduros, otro para la detección de la plaga de la broca; extrayendo característica de color y un clasificador bayesiano.

Existen diversas técnicas para la extracción de características de una imagen por medio de segmentación, una de ellas es la umbralización; que como se describe a continuación se han empleado en diversos estudios enfocados en la selección de café o bien en la detección de enfermedades o plagas.

Ruge [33] y colaboradores proponen la aplicación de la técnica de umbralización multinivel, para la selección del café en la presentación excelso de una manera automática evitando la necesidad de seleccionar este producto de manera manual.

Otra aplicación de umbralización utilizando un criterio de binarización consiste en la elaboración de un algoritmo propuesto por Herrera [34] y colaboradores para la detección de broca, que tiene como finalidad encontrar zonas negras en la imagen, que es el orificio dejado por la plaga sobre el fruto de café.

## Capítulo 4

# METODOLOGÍA

### 4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

En la Sociedad Cooperativa Cerro de Cinteppec S.A. de C.V., se lleva a cabo el proceso de secado de café, por medio de un horno mecánico(ver figuras 4.1a y 4.1b), que tarda entre 25 y 30 horas aproximadamente para obtener un porcentaje de humedad adecuado en el grano. En el presente trabajo, para llevar a cabo el monitoreo de este parámetro, se consideró un tiempo de 30 horas como referencia, se recurrió a la experiencia del personal encargado para verificar que el café alcanzara el porcentaje requerido, además se contó con el apoyo del dispositivo medidor de humedad de grano denominado LDS-1K (ver figuras 4.2, 4.3a y 4.3b) para clasificar los granos de forma correcta.

Según las normas aplicadas al secado del café, el grado de humedad se debe encontrar entre 11 % y 15 % para evitar el daño por moho o por fermentación [5], incluso el que se pudra el producto, los criterios aplicados dentro de la comunidad cafetalera en el establecimiento del parámetro son variados, aunque generalmente optan por alcanzar el 12 % de humedad; en el caso de la Sociedad Cooperativa Cerro de Cinteppec, se obtienen las muestras de los granos, si éstas contienen un grado de humedad entre 12 y 12.5 % son consideradas con el porcentaje ideal, es decir, cuando se obtiene dicho parámetro, el personal apaga el horno de secado, se deja enfriar la carga y se procede a almacenar el café en sacos; en adelante, se designa a las muestras que cumplen con esta característica como Aceptadas. Cuando se presenta el caso en que se monitorea un grado de humedad mayor se dice que aún no ha alcanzado el grado requerido, por lo que se deja la carga mayor tiempo en el proceso de secado hasta lograrlo; las muestras con esta descripción, en adelante se consideran dentro de la clasificación No Aceptadas.

Es importante mencionar que a medida que transcurre el tiempo de secado, el porcentaje de humedad se reduce, por lo que desde antes que la carga cumpla las 30 horas dentro del proceso de secado, el personal está monitoreando el lote de grano contenido en el horno cada dos o tres horas, al acercarse más al tiempo de referencia se coteja a cada hora.

### 4.2. SELECCIÓN DE LAS MUESTRAS

Para seleccionar las muestras de forma correcta, se realizó una investigación acerca de las normas para tomas de muestras de café pergamino vigentes en México, dentro del territorio nacional, Café Veracruz y Café Chiapas basan la verificación de la calidad de su producto en las siguientes Normas Mexicanas vigentes: NMX-B-231 [35]. Cribas para clasificación de materiales granulares NMX-F-083 [36]. Alimentos. Determinación de humedad de productos alimenticios NMX-Z-012/1. Muestreo para inspecciones por atributos. Parte 1: Información general y aplicaciones [37]. NMX-Z-012/2. Muestreo para inspecciones por atributos. Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas [38]. NMX-Z-012/3. Muestreo para inspecciones por atributos. Parte 3: Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo [39].

Es importante mencionar que las normas NMX-Z-012/1, NMX-Z-012/2, NMX-Z-012/3 hacen refe-



Figura 4.1: Horno mecánico: (a)Vista frontal. (b)Vista lateral.



Figura 4.2: Medidor de humedad de grano LDS-1K



Figura 4.3: (a) Base del medidor de humedad. (b) Tubo de llenado

rencia a la inspección de la calidad de materia prima, artículos y productos alimenticios en general, considerando un plan de muestreo para determinar el porcentaje de producto defectuoso, que establecen un estándar entre compradores y vendedores. Es decir, la norma no es específicamente establecida para la selección de granos de café pergamino.

En Guatemala se aplica un Protocolo de Análisis de Café (1996) [40], en donde se establecen los criterios para la toma de muestras de café pergamino en base lotes compuestos entre 10 y 100 sacos. Cabe señalar que los sacos considerados han permanecido envasados y estibados en bodega; dependiendo de las condiciones de resguardo pueden variar los cambios físicos entre cada saco. Por otra parte, la norma sugiere que el número de sacos seleccionados de un lote con el propósito de toma de incrementos no debe ser menor de 10 si hay de 10 a 100 sacos en el lote; y no debe ser menor al 10% del total, si hay más de 100 sacos en el lote. Dicho protocolo establece que “los sacos a muestrear deben tomarse aleatoriamente, de sacos individuales localizados en la misma estiba, usando el “chuzo”. Cada saco debe ser muestreado preferiblemente en tres puntos diferentes” [40].

Las normas descritas en el párrafo anterior, las retoma la norma mexicana NMX-F-107-SCFI-2008 en 2008, que es equivalente a la norma internacional ISO 4072:1982, para la toma de muestras en granos de café verde almacenados estableciendo que: “Tomando muestras primarias a menos que haya una estipulación que diga lo contrario en el contrato, el número de sacos seleccionados de un lote con el propósito de tomar muestras primarias de 30 +/- 6 g no debe ser de menos de 10 si son 100 sacos en el lote, y no deben ser menos del 10% del total si son más de 100 sacos en el lote. Las muestras primarias deben ser tomadas al azar de sacos individuales de diferentes lugares en la estiba, utilizando el calador de café. Cada saco debe ser preferentemente muestreado en 3 diferentes puntos.” [41].

Dicha norma es aplicada en México a muestras de granos de café verde y muestras tostadas (no aplica a café pergamino) para la certificación de lotes Q y análisis de calidad por la Asociación Mexicana de Cafés y Cafeterías de Especialidad, A.C. mediante catadores, en donde se considera que para cuestiones de análisis, el tamaño máximo del lote es el de un contenedor estándar, es decir de 250-300 sacos de 50-70 kg de café verde, requiriendo un kilogramo de café en grano de una muestra representativa del lote [42]. Además, los costos de análisis por lote son de \$1,200.00 para muestras de café verde y \$580.00 para muestras tostadas.

Hasta este punto, es importante mencionar que en el caso de la Sociedad Cooperativa Cerro de Cintepec. S.A. de C.V. el volumen de trabajo por lote es mucho menor que los considerados en las normas descritas anteriormente; se debe agregar que la selección de las muestras no se tomaron de sacos embodegados o resguardados, sino que han sido tomadas al término de cada proceso de secado realizado y directamente del horno mecánico, puesto que en su mayoría la carga de café es entregado de forma



Figura 4.4: a) Escotilla. b) Extracción de una muestra.

inmediata a sus clientes o bien es un servicio a productores externos. Por lo que se resalta lo siguiente:

- La temporada de cosecha empezó el 21 de diciembre de 2019 y terminó el 15 de marzo de 2020. Durante ese tiempo se realizó un total de 33 procesos de secado.
- Se considera como un lote a la cantidad de grano contenida en un proceso de secado, de aquí en adelante se entenderá como lote al volumen compuesto por 60 sacos de café pergamino seco equivalente a 3,450 kg.; que es el contenido permitido dentro del secador mecánico de la Sociedad Cooperativa.
- Los granos de café sometidos a un proceso de secado, comparten características físicas similares, debido a la aplicación de un tiempo y temperatura uniformes dentro del dispositivo mecánico que al ser giratorio y por su estructura interna permite la conducción de calor de forma homogénea.
- De forma sistemática, los trabajadores de la cafetalera obtienen tres muestras de diferentes puntos del horno mecánico extrayéndolas a través de sus escotillas (ver figuras 4.4a y 4.4b), la medición se realiza con un medidor de humedad de grano denominado LDS-1K; dicho dispositivo requiere 140 gramos de café para que pueda tomar la lectura correspondiente, si el gramaje es menor el dispositivo no es capaz de realizar la medición.
- Para analizar 140 gramos de café primero se debe limpiar la muestra (ver figuras 4.5a, 4.5b y 4.5c), este proceso tarda entre 20 y 35 minutos en promedio para que quede completamente limpio, por lo que representa una desventaja en el proceso de medición de humedad.

Dentro de la selección de las muestras, las normas ISO y las Normas Mexicanas son una base para establecer los criterios convenientes para el presente proyecto. Sin embargo, se enuncia un criterio propio debido a que las condiciones de trabajo en cuanto a volumen son mucho menores que los establecidos en las normas mencionadas, además en el caso de las Normas Mexicanas, no hay un criterio establecido para granos de café, sino que se basa en una normativa aplicable a cualquier producto o artículo en donde se pretende inspeccionar la cantidad de piezas defectuosas dentro de un lote, lo cual es diferente al caso de estudio. En lo que se refiere a la norma NMX-F-107-SCFI-2008, se aplica a granos de café verde o bien de café tostado, en donde se observa que los granos están resguardados en sacos que dependiendo de su ubicación en las estibas dentro de una bodega, van a adquirir mayor o menor humedad, variando de saco a saco, razón por la cual se aplica un mayor número de muestras; es decir 10 sacos o más por cada 100 (es decir, el 10%).



(a)



(b)



(c)

Figura 4.5: Limpieza de una muestra de café pergamino



En resumen, los criterios para la selección de muestras aplicados al caso de estudio se describen a continuación:

- La temporada de cosecha de café en el periodo inició la tercera semana de Diciembre de 2019, terminando en la segunda semana de Marzo 2020, en ese lapso de tiempo, se realizaron en total 33 procesos de secado.
- Se seleccionaron muestras representativas, es decir que parecen uniformes y no tienen defectos.
- Se trabajó por lotes, no por sacos, por el hecho de que los granos de un mismo lote comparten características físicas homogéneas al ser sometidos a los mismos factores de tiempo y temperatura uniformes.
- De acuerdo a los criterios estadísticos, se debe tomar en cuenta que el tamaño de la muestra se debe definir en base a los recursos disponibles y de los requerimientos que tenga el análisis de la investigación, por lo tanto lo recomendable es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error. Otro aspecto importante es considerar que se debe evitar caer en la categoría de muestra pequeña, esto se logra tomando por lo menos el 30 % de los casos [43].
- Por lo antes descrito, del total de lotes en proceso de secado, se ha tomado el 54 % de éstos, considerando que el número total de lotes procesados es pequeño, por lo tanto:  
 $(33 \text{ lotes})(54\%) = 17.82$ , por lo que se analizaron 18 lotes
- Al término de cada proceso, se tomaron al azar seis muestras de puntos diferentes en cada lote seleccionado que consisten en 5 granos de café (permitiendo agilizar su limpieza), con la intención de que éstas sean representativas, analizando un total de 108 muestras.  
 $(18 \text{ lotes})(6 \text{ muestras}) = 108 \text{ muestras}$

### **4.3. PROCESO DE MEDICIÓN DEL GRADO DE HUMEDAD EN GRANOS DE CAFÉ PERGAMINO APLICADO EN LA CAFETALERA**

La metodología que actualmente es aplicada por el personal encargado se describe a continuación:

1. El horno mecánico contiene el lote de granos de café pergamino, contiene tres escotillas, una en cada extremo del horno y otra más en el centro, por lo que el personal para el horno abre cuidadosamente las escotillas para extraer las muestras, depositándolas en una bandeja.
2. Se procede a la limpieza de la muestra, que consiste en quitar la cascarilla y el endocarpio (pergamino) de los granos de café, este procedimiento dura de 20 a 35 minutos (por cada muestra extraída).
3. El grano limpio se deposita en el tubo de llenado del medidor de humedad denominado LDS-1K estando apagado (figura 4.6), la cantidad que requiere el dispositivo consiste en 140 gramos de café, si el peso es menor, no efectúa la medición.
4. Se coloca el tubo de llenado en el dispositivo (figura 4.7).
5. Se enciende el medidor de humedad LDS-1Km (figura 4.8).
6. Se presionan los botones indicando el nivel de medición apropiada, para el caso de estudio, se selecciona P12 (figura 4.9).

7. Presionar suavemente el interruptor de la compuerta del grano (figura 4.10).
8. La muestra pasa hacia la base, donde se encuentra el transductor que realiza la lectura (figura 4.11).
9. El porcentaje de humedad se presenta después de breves segundos (figura 4.12).



Figura 4.6: Granos de café depositados en el tubo de llenado



Figura 4.7: Tubo de llenado colocado en el dispositivo.

#### 4.4. PROCESO DE ANÁLISIS DE GRANOS MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL

La metodología ejecutada en la adquisición de imágenes en las pruebas es la siguiente:

1. Extraer las seis muestras, desde diferentes puntos (por las escotillas) del secador mecánico.
2. Limpiar las muestras, por la cantidad extraída, el procedimiento tarda de 2 a 4 minutos en promedio.
3. Colocar las muestras en la plataforma para la adquisición de imágenes.
4. Tomar la imagen mediante una cámara fotográfica.
5. Procesar las imágenes obtenidas mediante los códigos propuestos.



Figura 4.8: Dispositivo medidor encendido.



Figura 4.9: Pulsando el nivel de medición apropiada.



Figura 4.10: Presionando el botón de la compuerta.



Figura 4.11: La muestra pasa a la base del dispositivo.



Figura 4.12: Resultado: porcentaje de humedad obtenido.

## 4.5. ENTORNO PARA LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

### 4.5.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

Las muestras de granos empleadas en el desarrollo del proyecto fueron extraídas de un horno de secado existente en la Sociedad Cooperativa Cerro de Cintepec en la localidad de Zapoapan de Cabañas perteneciente al municipio de Catemaco, Veracruz. Cada muestra analizada, es de un proceso diferente de secado de grano.

El área de trabajo consiste en una placa pintada de color blanco, con la intención de obtener un contraste con el objeto de estudio para que las características extraídas sean claras y precisas; arriba de la placa, se encuentra una cámara, colocada en un soporte que permita fijarla evitando que se mueva de su sitio, y que permanezca a una distancia apropiada entre la muestra y el lente (en el tema 4.5.3 se determina dicho parámetro), la figura 4.13 permite visualizar el área de trabajo empleada.



Figura 4.13: Área de trabajo.

La cámara es de la marca Fujifilm de 14 Megapíxeles (MP), aunque su resolución es eficiente al realizar las pruebas se observa que entre mayor es la resolución programada, el tamaño de la imagen aumenta (2.7 MP) generando un lento procesamiento, por esta razón se optó por dejar la configuración en 12 MP.

Antes de analizar los granos de café es necesario que el entorno en que se realice la adquisición de imágenes cumpla con ciertas características, a continuación se mencionan las consideraciones y pruebas realizadas para que la imagen obtenida sea la óptima para su análisis de manera que se evite la edición de las fotografías, de tal forma que sus características se conserven.

### 4.5.2. TIPO DE ILUMINACIÓN.

Se realizan diferentes pruebas para la obtención de imágenes considerando en primer lugar un entorno con luz artificial (lámpara de luz blanca de la habitación) y una cámara con el flash desactivado (figura 4.14) y utilizando flash (figura 4.15).

Como se puede observar, al utilizar la fuente de luz artificial, la gama de colores se torna en verdosos cambiando considerablemente en comparación con la imagen real. Por esta razón se descarta la posibilidad de tomar las muestras con la luminaria encendida en la habitación donde se realice dicha actividad.

Después se hizo la toma de fotografías con luz natural sin flash (figura 4.16).

Finalmente se tomó la imagen con luz natural y utilizando flash, que se puede apreciar en la figura 4.17.



Figura 4.14: Grano de café en un entorno con luz artificial y flash desactivado.



Figura 4.15: Grano de café en un entorno con luz artificial y flash activado.



Figura 4.16: Granos de café con luz natural, sin flash



Figura 4.17: Granos de café con luz natural, con flash activado

Como segunda prueba se realizan las fotografías con luz natural, de manera similar, se observa que al utilizar el flash la gama de colores en los granos de café cambian drásticamente, resultando una imagen oscura, en donde las características físicas del grano no son tan perceptibles como en la imagen en donde no se ha activado el flash. Por lo tanto, se ha determinado que la adquisición de imágenes se debe llevar a cabo con luz natural y sin flash.

#### 4.5.3. DISTANCIA DEL LENTE AL OBJETO DE ESTUDIO.

Se toman fotografías a diversas distancias entre el lente y el grano de café, a 15cm. (figura 4.18) en donde las características del grano no se aprecian al máximo, a 12 cm. (figura 4.19) mejora la captación de las características aunque a 7.5 cm. (figura 4.20) se puede observar un grano más claro, donde se notan los colores así como los relieves que contiene el grano, por último se maneja una distancia de 3.5 cm. (figura 4.21) en donde se obtiene una imagen borrosa, de modo que no se aprecian las características requeridas. Por lo tanto, se determina que la distancia más apta para la toma de muestras es de 7.5 cm, esta fue aplicada en la adquisición de las imágenes de las muestras presentadas en las secciones posteriores.

Como se aprecia, entre más corta es la distancia entre el grano y el lente de la cámara, se nota un grano de tamaño más grande además de que cada vez sus características físicas se observan más detalladamente; al llegar a la figura 4.21 el tamaño del grano es el máximo, pero por lo cercano del lente se torna a una imagen borrosa.



Figura 4.18: Imagen captada a 15 cm de distancia del grano al lente de la cámara.



Figura 4.19: Imagen captada a 12 cm de distancia del grano al lente de la cámara.



Figura 4.20: Imagen captada a 7.5 cm de distancia del grano al lente de la cámara



Figura 4.21: Imagen captada a 3.5 cm de distancia del grano al lente de la cámara



#### 4.5.4. PRUEBAS DE ILUMINACIÓN SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO.

Se realizan pruebas de iluminación incorporando una fuente de luz blanca, haciendo variaciones con respecto a los ángulos de inclinación ubicándola en diferentes lugares para observar cuál es la más idónea. Se encuentra que la luz blanca da como resultado proporciones oscuras en el grano de café, en la mayor parte de los casos opacando sus características físicas, como se observa en las figuras de la 4.22 a la 4.26; además se generan sombras que afecta el análisis mediante software, porque se reflejan las escalas de grises en el histograma además de la matriz de cantidad de pixeles por nivel de gris. Por otra parte, al comparar con la figura 4.26 en donde se muestra un grano con iluminación natural, se aprecia que las características físicas del café son mejor expuestas sin la fuente de luz artificial, puesto que las sombras generadas se minimizan sobre la base además de que las características físicas del grano son mejor apreciadas.



Figura 4.22: Fuente de luz a una inclinación de 30°



Figura 4.23: Fuente de luz a una inclinación de 45°

Por las pruebas realizadas se concluye en esta etapa que las muestras se colocarán en una base de



Figura 4.24: Fuente de luz a una inclinación de  $70^\circ$



Figura 4.25: Imagen capturada con dos fuentes de iluminación laterales



Figura 4.26: Imagen capturada con luz natural

madera pintada de color blanco con la finalidad de que la luminosidad sobre el grano sea uniforme en cada caso, sometiénose a un tipo de iluminación natural, en donde la cámara debe tener el flash desactivado; se determinó que la distancia más apropiada entre el lente y el objeto de estudio es de 7.5 cm.

## 4.6. SOFTWARES

En la actualidad, existen softwares que poseen las herramientas necesarias para el análisis de imágenes en el área de Visión Artificial, entre los cuales destacan MathCad, Matlab y LabView; la principal desventaja para su utilización es el alto costo de la licencia, además en el caso de LabView tiene un gran número de módulos para diversas aplicaciones (entre ellas Vision Development enfocada al procesamiento de imágenes), que se adquieren de forma independiente, resultando un costo extra por cada módulo adquirido. Por las razones descritas, se opta por la utilización del lenguaje de programación Python, por ser de código abierto, de manera similar, las librerías OpenCV que en conjunto conforman la opción más viable para el procesamiento de imágenes del caso de estudio ofreciendo una amplia gama de herramientas que permiten la aplicación eficiente de información.

Para la ejecución del análisis de la herramienta se utiliza una computadora en la cual se almacenan las imágenes adquiridas; se requiere la instalación del lenguaje de programación Python versión 3.7 así como de las librerías OpenCV y Numpy para el manejo herramientas de Visión Artificial así como de arreglos de matrices que son útiles para el desarrollo del proyecto.

## 4.7. ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

Una vez establecido el entorno del área de trabajo (descrito en el tema 4.5), se coloca cada muestra seleccionada en la plataforma para realizar la adquisición de las imágenes mediante una cámara Fujifilm configurada a 12 megapíxeles.

En el Anexo A-1 se registran las 108 imágenes adquiridas para su posterior análisis aplicando los métodos de visión artificial, el Anexo A-2 presenta los histogramas que corresponden a cada caso, por último el Anexo A-3 muestra los registros de los vectores de Intensidad de Iluminación que contiene de forma numérica la cantidad de píxeles en cada nivel de iluminación.

## 4.8. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VISIÓN ARTIFICIAL

### 4.8.1. MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN

El análisis de granos de café se realiza mediante el lenguaje de programación Python 3.7 y se lleva a cabo en dos fases: en la primera se realizan pruebas con granos de café sometidos a tres diferentes tiempos de secado: a 10, 20 y 30 horas con la finalidad de determinar si comparten o difieren sus características puesto que en cada muestra el grado de humedad va disminuyendo cambiando el aspecto físico de los granos conforme el tiempo de secado aumenta.

A partir de los resultados obtenidos, se desarrolla una segunda fase en donde se definen los códigos a los que se somete el total de las 108 muestras adquiridas; éstas consisten en muestras que han alcanzado el tiempo límite de secado, al aplicar los programas se puede encontrar dos tipos de resultados: que tengan o no el grado de humedad requerido; se corrobora este parámetro mediante la percepción del personal de la cafetalera y con el apoyo del dispositivo LDS-1K. Este punto es importante porque se procede a clasificar las muestras en Aceptadas si han alcanzado el porcentaje adecuado entre 12% - 12.5% y No Aceptadas si el grado de humedad es mayor para después comparar las imágenes de cada categoría.

### ANÁLISIS DE GRANOS DE CAFÉ POR MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN

Las primeras pruebas que se realizan, corresponden a granos de café con 10 horas (figura 4.27), de 20 h. (figura 4.28) y 30 horas de secado (figura 4.29) en el horno; sometidas al entorno y condiciones de iluminación mencionadas en el capítulo anterior. Esta etapa es útil para determinar las características de las muestras, definiendo las semejanzas y diferencias entre ellas, por medio del análisis de los niveles de grises así como la cantidad de píxeles presentes en el histograma de la imagen adquirida, de modo que sea la herramienta principal para que se realice la propuesta de un algoritmo que determine si el grano es apto o no para extraerlo del horno de secado.



Figura 4.27: Muestra de granos de café de 10 horas de secado.

### APLICACIÓN DEL MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN.

Para realizar el análisis de granos por el método de umbralización, se generó un código en Python que se presenta en el Anexo B, en donde primero se convirtió el modo de color de la imagen de color BGR (Blue-Green-Red) a escala de grises y se aplicó el umbral (Threshold) de tipo **Binario** (THRESH\_BINARY).



Figura 4.28: Muestra de granos de café de 20 horas de secado.



Figura 4.29: Muestra de granos de café de 30 horas de secado.

Se describe a continuación el proceso que se realizó para la delimitación adecuada del umbral que calcule de forma oportuna la cantidad de píxeles en las áreas con un nivel de secado óptimo mediante el análisis de los histogramas de las muestras.

Con la ejecución del código de umbralización, se obtiene la figura 4.30 para el grano de 10 horas de secado que como se muestra apenas se nota una pequeña mancha oscura en donde no está bien definido la forma de los granos de café.

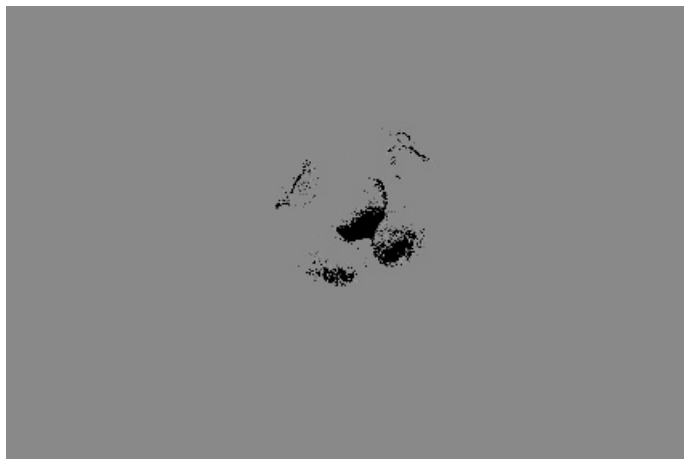


Figura 4.30: Umbral del grano con 10 horas de secado.

En la figura 4.31 se tiene el grano con 20 horas de secado, se observa que el área que refleja el grano seco aumenta considerablemente en comparación con el área de la figura 4.30, además se puede apreciar que la forma del grano está mejor definida que en el caso anterior.



Figura 4.31: Umbral del grano con 20 horas de secado.

La figura 4.32 que corresponde a una muestra con 30 horas dentro del horno mecánico contiene un área oscura que aumenta de forma considerable en comparación con las muestras expuestas anteriormente, esto evidencia el grano seco. Por lo tanto, se observa claramente que el algoritmo es aplicable al caso de estudio puesto que en los resultados obtenidos se aprecia un aumento del área oscura en la muestra que ha transcurrido mayor tiempo en el secado, por lo que representa una disminución en el grado de humedad en los granos.

Por lo antes mencionado, se procede a analizar las características que influyen en el análisis de granos utilizando el método de umbralización. Uno de los factores más importantes para poder aplicar el método de umbralización es el análisis de los histogramas de las muestras con 10, 20 y 30 horas de secado de



Figura 4.32: Umbral del grano con 30 horas de secado.

manera que se puedan identificar los cambios en la cantidad de píxeles de acuerdo a la intensidad de iluminación de los niveles de grises en cada imagen para consecuentemente delimitar el intervalo de éstos que son útiles para establecer los valores del filtro aplicado al umbral.

Es importante destacar que en las figuras 4.33, 4.34 y 4.35 no se toma en cuenta el pico ubicado en el intervalo de 160 a 220 de intensidad de iluminación (eje horizontal) porque representa la cantidad de píxeles del color de fondo de la imagen.

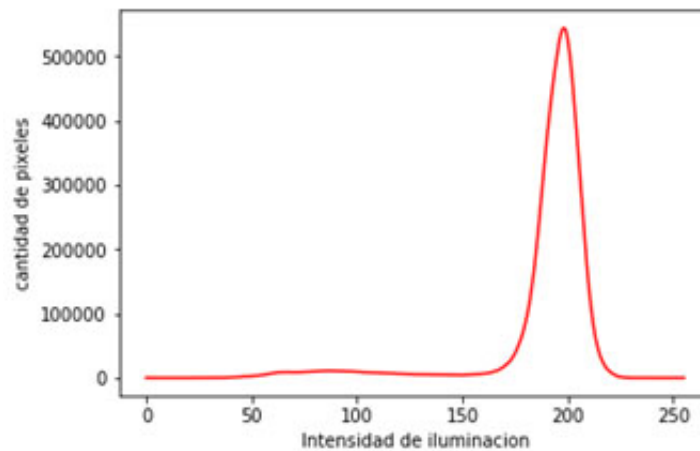


Figura 4.33: Histograma de grano con 10 horas de secado.

El histograma de la figura 4.33 corresponde a granos con 10 horas de secado; se observa que inicia un incremento de cantidad de píxeles entre los niveles de intensidad de iluminación desde 50 y termina en 120 aproximadamente.

La figura 4.34 muestra el histograma de granos de café con 20 horas de secado, se aprecia que se repite el mismo patrón que en el histograma anterior, en el nivel de intensidad de iluminación empieza un aumento de cantidad de píxeles para después decrementar hasta terminar en aproximadamente 120.

La figura 4.35 muestra el histograma de granos con 30 horas de secado, se observa el mismo patrón de aumento-decremento en los niveles de intensidad de iluminación; nuevamente en aproximadamente de 50 a 120.

En la figura 4.36 se observa de forma más clara la comparación entre los parámetros de los tres histogramas mencionados en los párrafos anteriores. En los tres histogramas el incremento de la cantidad de píxeles inicia en 40 aproximadamente, llegando a su máximo valor para después decrecer hasta terminar

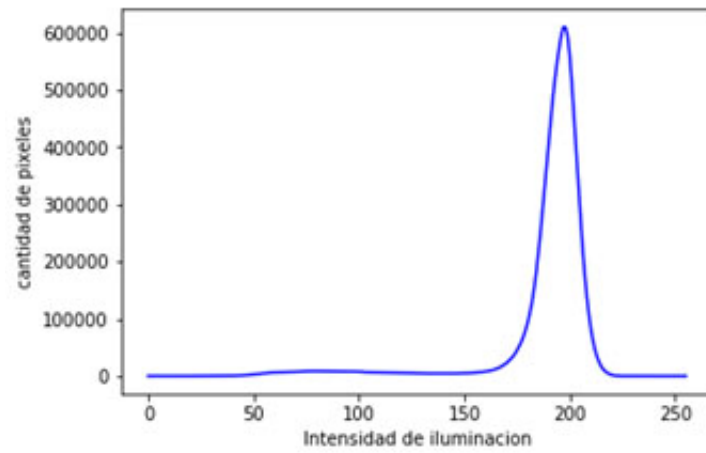


Figura 4.34: Histograma de grano con 20 horas de secado.

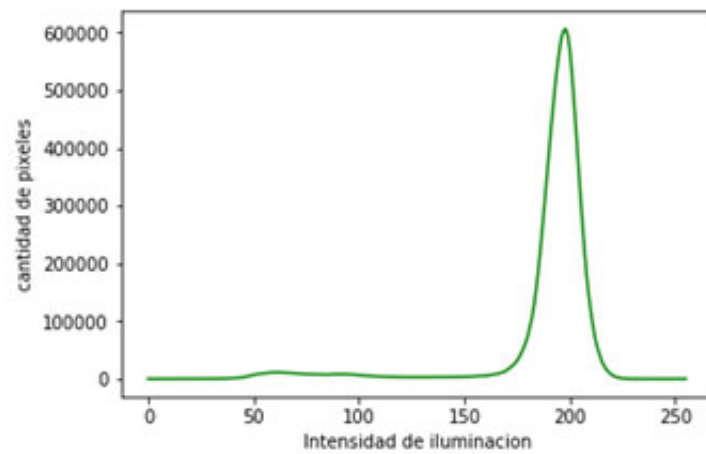


Figura 4.35: Histograma de grano con 30 horas de secado.



en una intensidad de iluminación de 140. En cuanto a las diferencias que se hacen notar, se encuentra la variación en los intervalos donde alcanzan los niveles máximos de cantidad de pixeles, entre mayor es el número de horas de secado de la muestra, es más constante dicho parámetro; por lo tanto el rango de intensidad de iluminación es más amplio.

En la muestra de 10 horas de secado(histograma rojo) la máxima cantidad de pixeles corresponde a un intervalo reducido de intensidad de iluminación que abarca entre 95 y 105; en esta ubicación, el histograma forma un pico reducido. Por otra parte, el histograma azul que pertenece a la muestra de 20 horas de secado tiene los niveles máximos de cantidad de pixeles en un rango de intensidad de iluminación más amplio que oscila entre 90 y 110, se aprecia que el histograma adquiere una forma de meseta; por último, el histograma de la muestra de 30 horas de secado (en color verde) contiene la máxima cantidad de pixeles en un intervalo más amplio de intensidad de iluminación en comparación con los histogramas anteriores; éste comprende entre 60 y 120; por lo tanto, es aceptable afirmar que las cantidades de pixeles en los histogramas de las muestras de 10 y 20 horas de secado, se incrementan y decrecen en intervalos de iluminación más estrechos.

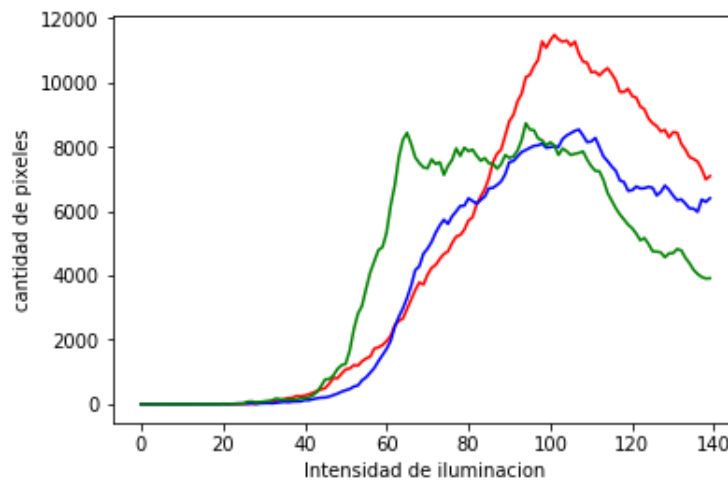


Figura 4.36: Comparación de histogramas.

Para encontrar un intervalo de umbral más eficiente se aplicó el método `THRESH_TRIANGLE`, mediante la aplicación del siguiente comando:

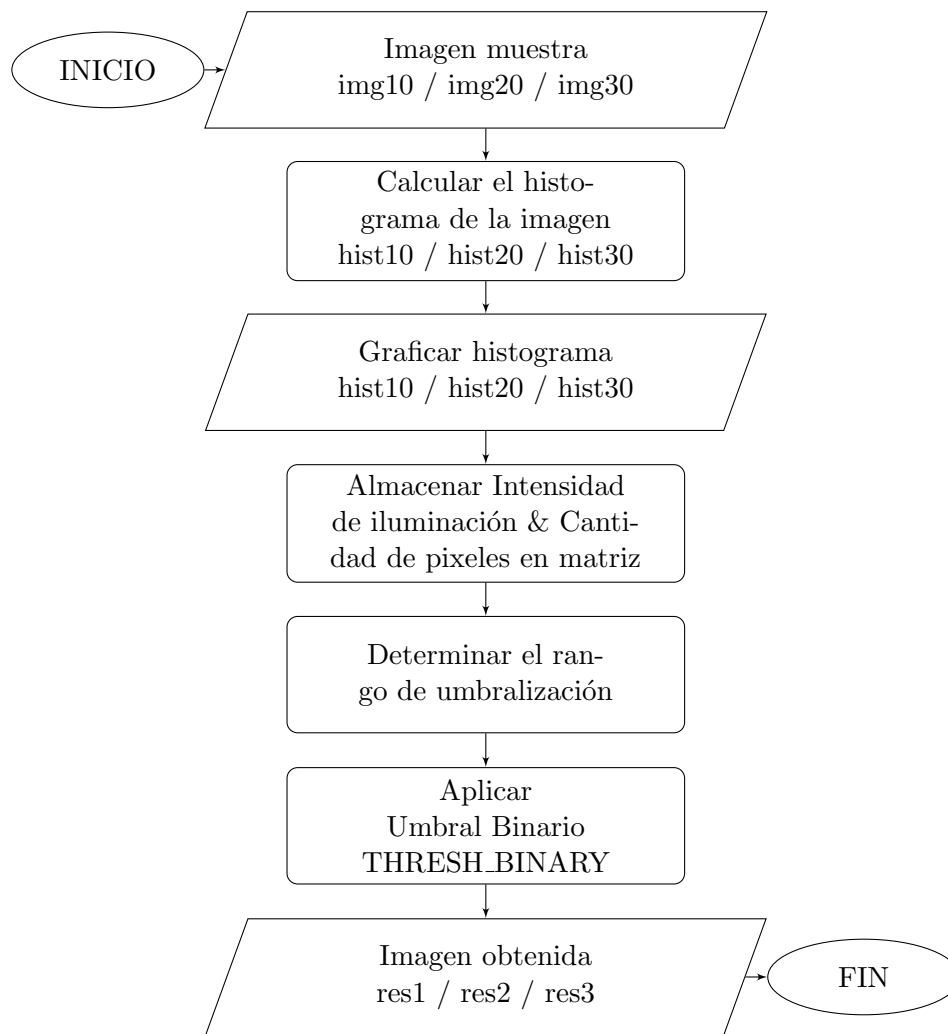
```
t, dst = cv2.threshold(gray, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY — cv2.THRESH_TRIANGLE)
```

El código devuelve un parámetro `t` que contiene el valor del umbral efectivo; de donde se determina que el umbral apto para aplicar es de 80 a 137 en el algoritmo de umbralización. Se procede a proponer el diagrama de flujo para aplicar a las muestras de granos, ahora con 30 horas de secado que es el tiempo promedio en que el café se somete al horno mecánico.

El algoritmo propuesto se encuentra en el Anexo A del presente documento. En dicho código se aplica el **Umbral Binario**, en donde se establece que el umbral óptimo para aplicar a las imágenes adquiridas es de 80 a 137.

```
t,dst1 = cv2.threshold(img10,80,137,cv2.THRESH_BINARY)
```

Nótese que el primer parámetro (`img10`) corresponde al nombre de la imagen a la que se aplica la umbralización, a continuación se distinguen los parámetros que corresponden al intervalo de Intensidad de iluminación que se desea filtrar en la imagen (umbral) que como se ha mencionado se define entre `80` y `137`. Por último, se indica el tipo de umbralización que se aplica (umbral binario) mediante el uso del comando `cv2.THRESH_BINARY`.



---

**Algorithm 1:** Algoritmo Umbralización

---

```

1  Img10 ← Imagen1;
2  Img20 ← Imagen2;
3  Img30 ← Imagen3;
4  grayscale ↔ bgr;

5  hist10 ← CalcHist(Img10);
6  hist20 ← CalcHist(Img20);
7  hist30 ← CalcHist(Img30);

8  output: hist10;
9  output: hist20;
10 output: hist30;

11 Intens_ilum10 ← cantidad de pixeles;
12 Intens_ilum20 ← cantidad de pixeles;
13 Intens_ilum30 ← cantidad de pixeles;

14 dst1 ← threshold(img10,80,137,cv2.THRESH_BINARY);
15 dst2 ← threshold(img20,80,137,cv2.THRESH_BINARY);
16 dst3 ← threshold(img30,80,137,cv2.THRESH_BINARY);

17 res1 ← dst1;
18 res2 ← dst2;
19 res3 ← dst3;
```

---

Los resultados encontrados reflejan que las áreas identificadas mediante el algoritmo propuesto son mayores en las muestras que han sido sometidas 30 horas al proceso de secado en comparación con las que permanecieron 20 y 10 horas dentro del horno mecánico; es decir, a mayor tiempo de secado, el algoritmo de umbralización identifica áreas más grandes en las imágenes analizadas.

#### 4.8.2. MÉTODO DE SEGMENTACIÓN

##### ANÁLISIS DE GRANOS DE CAFÉ POR EL MÉTODO DE SEGMENTACIÓN

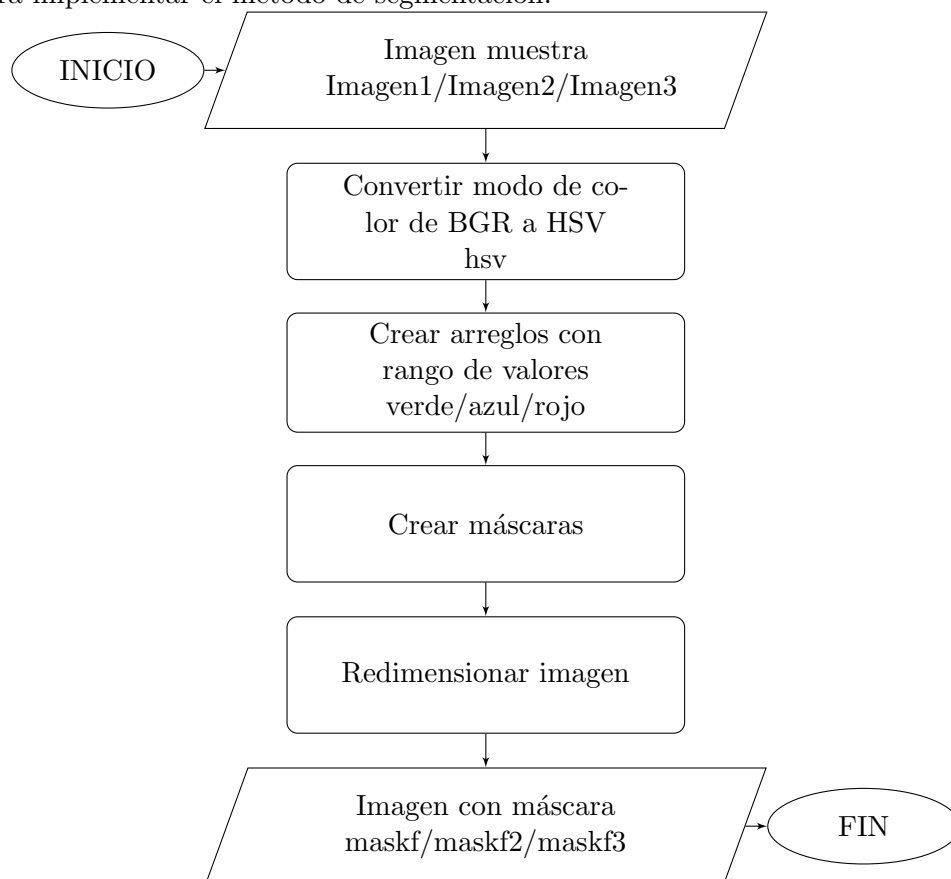
Se desarrolla la primera fase que consiste en aplicar el método de segmentación a las tres muestras empleadas en el método anterior: una muestra contiene granos secados por 10 horas (figura 4.27), la segunda muestra se obtiene con 20 horas dentro del horno (figura 4.28) y la tercera muestra consiste en granos de café con 30 horas de secado (figura 4.29), capturadas en un entorno con condiciones similares que se describen en el tema 4.5 *Entorno para la adquisición de imágenes*. Lo anterior para determinar los aspectos relevantes, de esta forma establecer los parámetros que requiere el método de segmentación para una correcta caracterización de las muestras que delimiten las semejanzas y diferencias que aporten información valiosa para comparar las muestras Aceptadas y las No Aceptadas.

En la segunda etapa del análisis mediante segmentación, se aplican los códigos determinados en la primera fase a las 108 muestras que se tienen a disposición, para proceder con el análisis de los datos que se obtengan.

## APLICACIÓN DEL MÉTODO DE SEGMENTACIÓN.

Para aplicar el método de segmentación es necesario que la imagen adquirida sea leída por el programa para convertir su modo de color de BGR a HSV (por sus siglas en inglés: matiz-saturación-valor), con el análisis de cada parámetro se delimita el rango de color, saturación y tonalidad para establecer arreglos que permiten filtrar partes de la imagen mediante la aplicación de máscaras de color, para el caso de estudio se consideran tres máscaras: verde, rojo y azul; que aplicándolas a las imágenes adquiridas se determina cuál es el filtro más adecuado para su implementación en las muestras.

Como primer punto, se muestra el diagrama de flujo en donde se presenta la metodología empleada para implementar el método de segmentación.



A continuación, se muestra el pseudocódigo para aplicar la técnica de segmentación.

---

**Algorithm 2:** Algoritmo Segmentación

---

```
1 Img1 ← Imagen1;
2 hsv ↔ bgr;

3 // Definir rangos de colores
4 //verde
5 verde_b ← array([h,s,v]);
6 verde_a ← array([h,s,v]);
7 // azul
8 azul_a ← array([h,s,v]);
9 azul_b ← array([h,s,v]);
10 //rojo
11 rojo_a1 ← array([h,s,v]);
12 rojo_b1 ← array([h,s,v]);
13 rojo_a2 ← array([h,s,v]);
14 rojo_b2 ← array([h,s,v]);

15 //Creación de los filtros
16 filtro_verde ← (verde_a, verde_b);
17 filtro_azul ← (azul_a, azul_b);
18 filtro_rojo1 ← (rojo_a1, rojo_b1);
19 filtro_rojo2 ← (rojo_a2, rojo_b2);

20 //Creación de las máscaras
21 mask ← filtro_verde;
22 mask2 ← filtro_azul;
23 mask3 ← filtro_rojo1;
24 mask4 ← filtro_rojo2;
```

---

El código en Python del método de segmentación se puede consultar en el Anexo E del documento.

Aplicando el método de segmentación a una muestra de granos con 10 horas de secado se obtienen los siguientes resultados: al aplicar las máscaras verde (figura 4.37a) y azul (figura 4.37c) no se filtra ningún área de la imagen fuente en contraste con la máscara roja (figura 4.37b) es la única que permite la filtración de áreas de la imagen.

Por lo antes descrito, se concluye que la máscara roja es la más apropiada para el análisis de las muestras puesto que es la que filtra el área característica de la muestra.

Validando la máscara roja, se aplica en las muestras con 10, 20, y 30 horas de secado, en las figuras 4.38, 4.39, 4.40 se muestran las imágenes obtenidas aplicando el algoritmo, se aprecia visiblemente que la saturación de los tonos en la imagen aumenta de forma considerable. Por lo tanto se determina que el algoritmo propuesto es aplicable al caso de estudio, puesto que en los resultados obtenidos se observa cómo va aumentando el área existente con el filtro rojo en muestras donde ha transcurrido un mayor tiempo de secado.

Hasta la presente sección el método de segmentación ha permitido visualizar su eficiencia al comprobar que efectivamente conforme se tienen muestras con mayor tiempo de secado, la cantidad de pixeles filtradas con la máscara roja es mayor. La siguiente etapa es ejecutar el código del método de segmentación a 108 muestras obtenidas que corresponden a un 54 % de un total de 33 lotes en la temporada, es decir 18 lotes de granos de café pergamino.

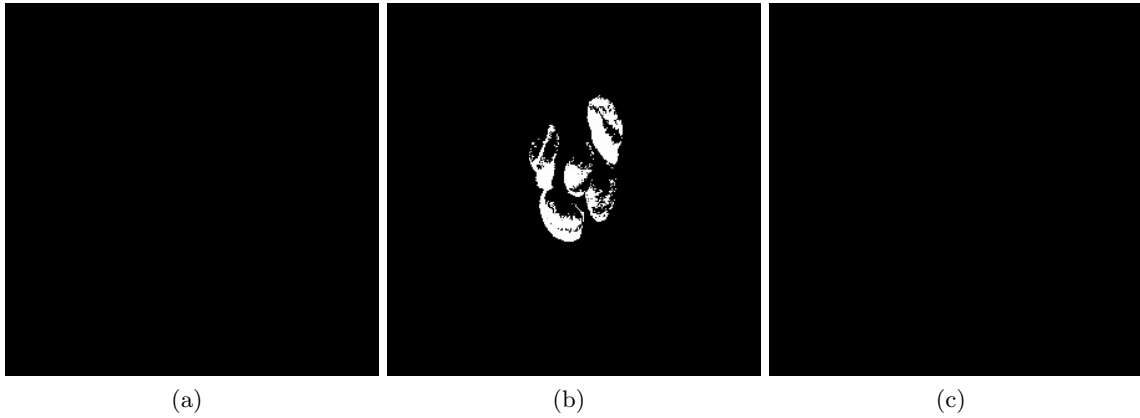


Figura 4.37: Segmentación con 10 horas de secado: a)máscara verde b)máscara roja c)máscara azul.



Figura 4.38: Segmentación de una muestra con 10 horas de secado.

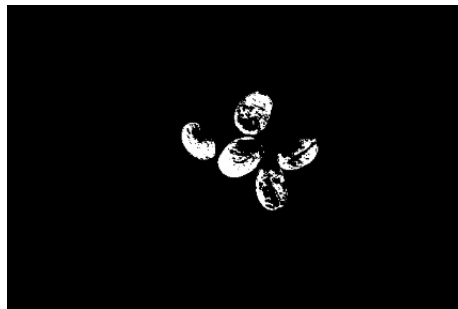


Figura 4.39: Segmentación de una muestra con 20 horas de secado.

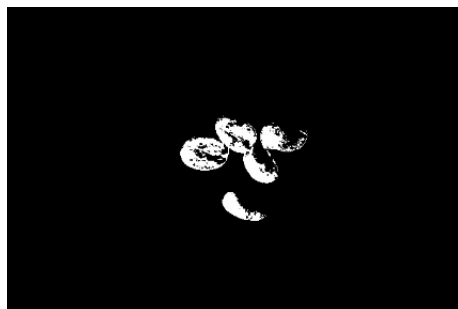


Figura 4.40: Segmentación de una muestra con 30 horas de secado.

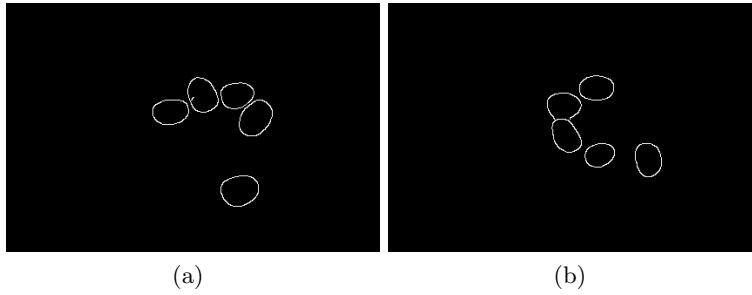


Figura 4.41: Identificación de contornos

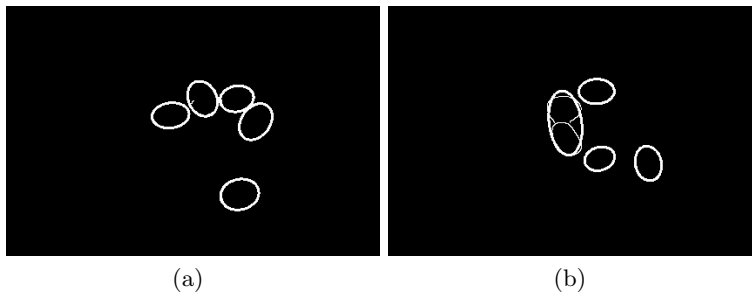


Figura 4.42: Ajuste de elipses a) Contornos definidos. b) Contorno indefinido en el lado izquierdo

### 4.8.3. TAMAÑO DE LAS MUESTRAS

Después de aplicar las técnicas de visión artificial, se ha considerado detectar el contorno de los granos de café (figuras 4.41a y 4.41b), mediante el método de Canny para después dibujar elipses ajustadas sobre los contornos obtenidos (figura 4.42a) con la finalidad de extraer características como las longitudes del eje mayor (eje  $y$ ) y menor (eje  $x$ ) de las figuras dibujadas; por lo tanto la dimensión de los granos de café en las muestras Aceptadas y No Aceptadas para compararlos mediante un estudio estadístico.

Se presentan los resultados obtenidos en muestras Aceptadas, que consisten en la identificación de los contornos (anexo F-1), el ajuste de elipses a los contornos (anexo F-2) y el registro de la longitud de los ejes ( $x,y$ ) de cada grano (anexo F-3). En los anexos F-4, F-5 y F-6 se registran los resultados que corresponden a las muestras clasificadas como No Aceptadas.

Las dimensiones calculadas son para cada grano presente en una imagen, además es importante señalar que en algunas muestras no es posible determinar éstas debido a que cuando se tiene dos granos (o más) juntos, la elipse se dibuja abarcando el conjunto de granos, (figura 4.42b), por lo que en estos casos las dimensiones de las elipses no han sido registradas y por lo tanto tomadas en cuenta en el análisis de resultados, sólo se han registrado los datos obtenidos de las elipses de los granos definidos correctamente.

## Capítulo 5

# RESULTADOS

### 5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS. MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN

En el análisis realizado a los granos que fueron sometidos a un proceso de secado de 10, 20 y 30 horas, se observa claramente que la cantidad de píxeles varía en los diferentes niveles de iluminación conforme el grano se va secando, se procede a ejecutar el código del método de umbralización a 108 muestras obtenidas que representan el 54 % de un total de 33 lotes en la temporada, es decir 18 lotes de granos de café pergamino.

Para las pruebas realizadas, inicialmente se hizo la lectura de humedad mediante el dispositivo LDS-1K, de esta forma se clasificaron las muestras en Aceptadas si el porcentaje de humedad queda entre 12 y 12.5 %; si el grado de humedad es mayor entonces se consideran en el estado de No Aceptadas .

Para cada una de las muestras se ejecutó el código Python, en donde se calcula el histograma de la imagen de la muestra, el vector de Nivel de Iluminación para observar las características de éstos, posteriormente se aplica el método de umbralización con el que se filtra el área de interés, obteniendo una imagen binarizada.

A partir de la imagen binarizada, se calcula su histograma así como el vector de Nivel de Iluminación que analizándolo se observa que la mayor cantidad de píxeles se encuentra en el nivel 138 que representa al color gris que compone el fondo de la imagen siendo el más predominante; este nivel no se toma en cuenta en el análisis porque no aporta información acerca de los granos de café.

Al aplicar el umbral de tipo THRESH\_BINARY se obtienen áreas de color negro y grises oscuros éstas son las que forman parte de la imagen significativa, en el histograma, aún más claro en el vector de Intensidad de Iluminación corresponden a un intervalo de 0 a 136. Se debe recordar que en el vector e histograma los tonos de grises son representados por valores: para el negro es de 0, los valores cercanos a él son grises oscuros, entre mayor sea el valor es más claro el tono hasta alcanzar el valor máximo de 255 que es el color blanco.

En cuanto a los niveles de 138 al 255 se han descartado en el análisis, porque no forman parte de la imagen significativa, por lo que no aporta alguna información destacada para evaluar el método de umbralización.

Centrando en la imagen significativa, en los niveles de iluminación de 0 a 136, se encuentra que la cantidad de píxeles alcanzados en muestras de granos aceptados se encuentran en un intervalo entre 5,821 y 2,663. Se obtiene que el promedio de cantidad de píxeles en la clasificación de Aceptadas es de 3,975.43, la varianza de 491,102.64 y una desviación estándar de 700.79 píxeles.

Por otra parte, para los granos clasificados como No Aceptados el rango de cantidad de píxeles oscila entre 6,607 y 3,139; en promedio 5079 píxeles, una varianza de 989,836.48 y una desviación estándar de 1,006.79.

En los anexos C-1, C-2 y C-3 se puede observar las imágenes binarizadas, los histogramas y los vectores



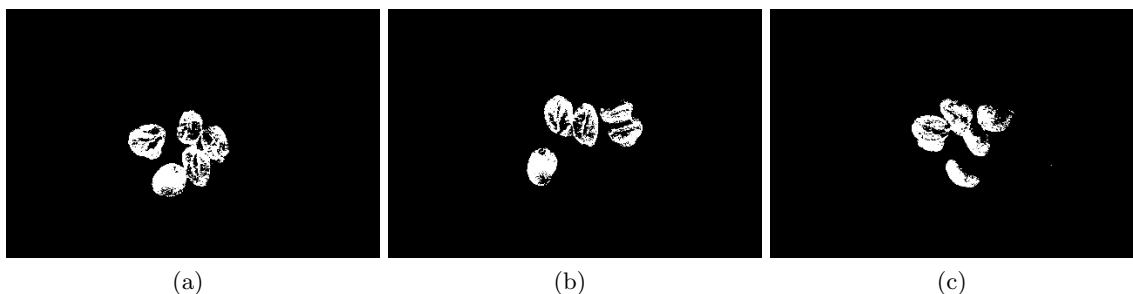


Figura 5.1: Imágenes segmentadas de muestras en clasificación Aceptadas

de intensidad de iluminación respectivamente, que resultaron al aplicar el método de umbralización en muestras clasificadas como Aceptadas.

En los anexos C-4, C-5 y C-6 se han registrado los resultados de la aplicación del método de umbralización en muestras clasificadas como No Aceptadas, éstos corresponden a las imágenes binarizadas, los histogramas y los vectores de intensidad de iluminación para cada caso.

Los resultados mencionados en los párrafos anteriores se resumen en la tabla 5.1 para las muestras clasificadas como Aceptadas, así como las No Aceptadas.

Tabla 5.1: Resultados obtenidos por el método de umbralización

<b>Resultados de umbralización</b>			
Especificación		Muestras Aceptadas	Muestras No Aceptadas
Cantidad de pixeles	Máximo	5,821	6,607
	Mínimo	2,663	3,139
	Promedio	3,975.43	5,079
Varianza		491,192.64	989,836.48
Desviación estándar		700.79	1,006.79

## 5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS. MÉTODO DE SEGMENTACIÓN

En las figuras 5.1a, 5.1b, 5.1c las imágenes procesadas con el filtro rojo aplicando la técnica de segmentación a tres muestras de granos de café clasificadas como Aceptadas, por tener un grado de humedad entre 12 y 12.5 %. Como se puede apreciar la imagen digital resultante es una imagen binarizada, es decir sólo existen colores negros y blancos en donde cada pixel que compone la imagen tiene dos posibles valores 0 y 1 respectivamente.

Las figuras 5.2a, 5.2b, 5.2c corresponden a imágenes segmentadas con la máscara roja, de tres muestras de granos de café clasificadas como No Aceptadas, por contener un grado de humedad mayor a 12.5 %. Con la simple observación se nota que el área filtrada es menor que en el caso de las muestras Aceptadas; esto no siempre se aprecia de forma visual, por lo que la siguiente fase consiste en cuantificar los pixeles de cada clasificación mediante la obtención de su histograma y de su vector de iluminación.

Los anexos E-1, E-2 y E-3 presentan los resultados obtenidos en muestras clasificadas como Aceptadas, que consisten en las imágenes binarizadas, los histogramas y los vectores de intensidad de iluminación respectivamente. Por otra parte, los anexos E-4, E-5 y E-6 presentan los resultados en muestras No Aceptadas y de forma respectiva, corresponden a las imágenes binarizadas, histogramas y vector de intensidad de iluminación.

Para analizar los resultados determinados por el método de segmentación se toma el vector de iluminación de cada una de las 108 muestras. Se excluyó la cantidad de pixeles en el nivel 0 debido a que

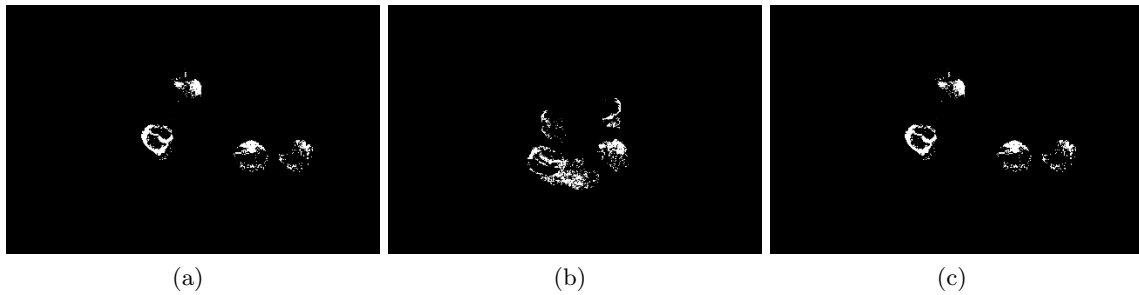


Figura 5.2: Imágenes segmentadas de muestras en clasificación No Aceptadas

representa el color negro, que corresponde al color de fondo de la imagen binarizada obtenida. Por lo tanto, se considera que el intervalo de nivel de iluminación significativo en las muestras es de 1 a 255; para las muestras Aceptadas se encuentra que la cantidad máxima de pixeles es de 5,757 y la cantidad mínima es de 2,844, así mismo el promedio de cantidad de pixeles es de 4,328.35 pixeles, con una varianza de 411,226.68 y una desviación estándar de 641.27. De manera similar a las muestras aceptables, se ha considerado analizar el rango de nivel de iluminación de 1 a 255, descartando el nivel de iluminación cero que representa el color negro, por ser no significativo. En las muestras No Aceptadas, se encontró que las cantidades de pixeles máxima es 4,683 mientras que para la mínima es de 2,595; el promedio es de 3,780.75; además se calculó una varianza de 283,252.71 y una desviación estándar de 532.21. Los resultados obtenidos mediante el método de segmentación se resumen en la tabla 5.2 para las muestras clasificadas como Aceptadas, así como las No Aceptadas.

Tabla 5.2: Resultados obtenidos por el método de segmentación

<b>Resultados de segmentación</b>			
Especificación		Muestras Aceptadas	Muestras No Aceptadas
Cantidad de pixeles	Máximo	5,757	4,683
	Mínimo	2,844	2,595
	Promedio	4,328.35	3,780.75
Varianza		411,226.68	283,252.71
Desviación estándar		641.27	532.21

### 5.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR EL TAMAÑO DE LAS MUESTRAS

En base a los registros en los anexos F-3 y F-6 que corresponden la longitud de los ejes (x,y) calculados en cada grano de las muestras, en base a las elipses ajustadas y dibujadas a los contornos identificados, se encuentra que las muestras Aceptadas tienen en promedio una longitud en su eje x de 30.119 pixeles y un eje y de 41.924 pixeles; por otra parte las muestras No Aceptadas dieron un promedio en la longitud de su eje x de 30.628 pixeles y su promedio de eje y es de 42.238 pixeles (ver tabla 5.3). Lo anterior es un resultado esperado debido a que entre más seco está un grano de café corresponde físicamente a una deshidratación que reduce sus dimensiones en el caso de estudio en el eje mayor y menor del grano.

Como resumen final se observa que en las muestras Aceptadas, tanto el eje x como el eje y son de menor longitud en comparación con los radios de la clasificación No Aceptables.

Para observar desde un punto de vista diferente, se ha convertido la unidad de medida de pixeles, por lo que la tabla 5.4 muestra las longitudes del eje x y del eje y en centímetros. De este modo se aprecia que los ejes en muestras con un grado de humedad entre 12 y 12.5 % tienen menor longitud en comparación

Tabla 5.3: Resumen de dimensión de ejes de las elipses ajustadas (en pixeles)

<b>Dimensión de ejes (en pixeles)</b>			
Especificación		Muestras Aceptadas	Muestras No Aceptadas
Eje x	Máximo	37.31	41.92
	Mínimo	22.697	24.327
	Promedio	30.119	30.698
Eje y	Máximo	52.925	56.595
	Mínimo	27.513	39.359
	Promedio	41.924	42.238

con los granos con un porcentaje de humedad mayor; como se puede notar la comparación entre las dimensiones se distingue mejor en pixeles, ya que en centímetros las diferencias son muy pequeñas.

Tabla 5.4: Resumen de dimensión de ejes de las elipses ajustadas (en centímetros)

<b>Dimensión de ejes (en pixeles)</b>			
Especificación		Muestras Aceptadas	Muestras No Aceptadas
Eje x	Máximo	0.99	1.11
	Mínimo	0.6	0.64
	Promedio	0.796	0.812
Eje y	Máximo	1.4	1.5
	Mínimo	0.73	1.041
	Promedio	1.11	1.12

# CONCLUSIONES

Los factores que intervinieron para lograr una adquisición de imágenes óptima para su análisis se determinaron en base a las características del entorno en donde se tomaron las fotografías: tipo de iluminación, activación (o desactivación) del flash de la cámara, resolución de la cámara, distancia entre el lente y el objeto de estudio, el ángulo de inclinación de la fuente de iluminación (aunque no se manejó una fuente de iluminación artificial ha sido importante observar cómo influye éste en la adquisición de una imagen).

Dentro de la identificación del grano seco disponible para terminar la etapa de secado y pasar a la fase de limpieza, es importante mencionar que el color de la superficie del grano cambia conforme aumentan las horas de secado dentro del horno mecánico por lo tanto es la variable física analizada para calcular el vector de la Cantidad de Pixeles por cada Intensidad de Iluminación existente en las muestras de granos mediante los algoritmos establecidos; delimitando el rango adecuado para aplicarlo a las técnicas de umbralización y de segmentación de Visión Artificial.

Se implementaron los algoritmos mediante el lenguaje de programación Python en conjunto con las librerías Open CV para el procesamiento de imágenes, obteniendo imágenes binarizadas, calculando los histogramas de cada imagen adquirida, así como también el vector de Intensidad de Iluminación & Cantidad de Pixeles.

Se aplicaron los métodos de segmentación y umbralización, para el caso de estudio los resultados encontrados fueron favorables puesto que permitieron identificar las características de los granos de café que definen si llegó a buen término la fase de secado y puede pasar a la siguiente etapa de su proceso (procediendo a la descarga del café del horno de secado) o bien si el tiempo de secado aún no ha concluido.

En la actualidad los métodos empleados han sido aplicados en diversos casos dentro del área agrícola, incluso en algunos trabajos relacionados con el café como la identificación de enfermedades en la planta o en el grano, aunque en ningún caso se ha enfocado en el proceso de secado del grano; por lo tanto la técnica presentada es innovadora.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos son eficientes y confiables; se ha demostrado que mediante ambas técnicas es posible caracterizar los granos de café para determinar su nivel de secado, aunque el método de segmentación es el que logró los resultados más satisfactorios.

Los resultados obtenidos en el presente análisis se aplicarán en trabajos futuros; a corto plazo para desarrollar un algoritmo que determine en tiempo real el momento exacto en que la carga de granos de café se debe retirar del horno de secado mecánico, llevando a buen término dicho proceso.

Un proyecto para desarrollar a largo plazo es que mediante la técnica de segmentación se clasifiquen los granos de café por su grado de tostado (canela, americano, francés, italiano), unificando la calidad del producto terminado para que cumpla con las especificaciones de calidad de cada tipo que existe en el mercado.

# Bibliografía

- [1] F. GARCÍA AGUIRRE, “Veracruz. Pensar el Desarrollo” in *Importancia estratégica de Veracruz*, H. Barcelata Chávez, Ed. Xalapa, Veracruz-México, 2011, pp. 13-36.
- [2] ESPINOZA, A.V.P., A.G.MARCOS, ET. AL., *Técnicas y algoritmos básicos de Visión Artificial*, España, 2006.
- [3] LUIS ÁNGEL SILVA, SERGIO LIZCANO. *Evaluación del estado de maduración de la piña en su variedad perolera mediante técnicas de visión artificial*. ITECKNE Vol. 9 Número 1 • ISSN 1692 - 1798 • Julio 2012 • 31 - 41
- [4] BESORA M., JORDI, *Tecnologías apropiadas para la caficultura*, Associació Catalana E’Enginyeria Sense Fronteres, Perú 2016.
- [5] COFFEE IQ, *Secado de café al sol y mecánico*, Colombia 2019, [www.coffeeiq.co/secado-de-cafe-al-sol-y-mecanico/](http://www.coffeeiq.co/secado-de-cafe-al-sol-y-mecanico/)
- [6] QUINTANAR O., JUAN-ROA D. REFUGIO. *Evaluación térmica y financiera del proceso de secado de grano de café en un secador solar activo tipo invernadero. Thermal and financial evaluation of the drying process of coffee bean in a active solar dryer type greenhouse*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Puebla, México.
- [7] SAGARPA, 2015. *Convención Internacional del café*, México 2015. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
- [8] HERMIDA G., CARLOS HUGO *Café de Veracruz, el de mayor calidad en el país*, Sistema de Noticias de la UV, Xalapa, Veracruz, 2018. <https://www.uv.mx/prensa/reportaje/cafe-de-veracruz-el-de-mayor-calidad-en-el-pais/>
- [9] CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA, *La humedad del café*, <https://cenam.mx/archivos/nc14%20pags%20sobre%20humedad%20del%20cafe.pdf>
- [10] JIMENA MONTILLA-PÉREZ, ET. AL.. *Caracterización de algunas propiedades físicas y factores de conversión del café durante el proceso de beneficio húmedo tradicional*. CENICAFÉ, 59(2): 120-142. 2008.
- [11] ILDE FERNANDO FAJARDO-PEÑA, JUAN RODRIGO SANZ-URIBE. *Evaluación de la calidad física del café en los procesos de beneficio húmedo tradicional y ecológico (Becolsub)*. CENICAFÉ, 54(4): 286-296, 2003.
- [12] COOPERATIVA TOSEPAN TITATANISKE, *Proceso industrial del café en el municipio de Cuetzalan*. Revista Vinculando. México, 2004. [http://vinculando.org/documentos/cuetzalan/proceso\\_industrial\\_cafe\\_cuetzalan.html](http://vinculando.org/documentos/cuetzalan/proceso_industrial_cafe_cuetzalan.html)
- [13] ANA GONZÁLEZ M. ANA ET. AL. (2006) *Técnicas y algoritmos básicos de visión artificial*. UNIVERSIDAD DE LA RIOJA SERVICIO DE PUBLICACIONES, España

- [14] DE LA ESCALERA – HUESO, A, *Visión por computador Fundamentos y Métodos*, Prentice Hall, Madrid, 2001.
- [15] I. R. SIEGWART, R.; NOURBAKHS. *Autonomous Mobile Robots*. The MIT Press, 2004.
- [16] J. L. DÍAZ DE LEÓN SANTIAGO, *Reconocimiento de patrones: avances y perspectivas*, IPNCIC, México, 2002.
- [17] D. M. GÓMEZ ALLENDE, *Reconocimiento de formas y visión artificial*, RA-MA, 1994.
- [18] G. J. AWCOCK, *Applied image processing*, McGraw Hill, New York, EU, 1996.
- [19] O. ORE, *Teoría y aplicaciones de los gráficos*, Norma, Cali, Colombia, 1963.
- [20] COGNEX CORPORATION, *Introducción a la Visión Artificial*, Copyright 2016. Lit No. IMVWP-2016-0518-ES. USA
- [21] SOBRADO, M. EDDIE- TAFUR S. JULIO C., *Sistema de Visión Artificial para el Reconocimiento y Manipulación de Objetos Utilizando un Brazo Robot*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- [22] VÉLEZ SERRANO, J.F. ET. AL., *Visión por computador*, 2a. Edición. S.L. – DYKINSON, 2003. Madrid, España.
- [23] INFAIMON, S.L. STEMMER IMAGING, *Cámaras inteligentes*, España 2018. [www.infaimon.com/catalogo/industria/index.html](http://www.infaimon.com/catalogo/industria/index.html)
- [24] NATIONAL INSTRUMENTS CORP., *Visión Artificial y Procesamiento de Imágenes con CompactRIO: El Mejor Controlador Multipropósito*, México 2019. [www.ni.com](http://www.ni.com)
- [25] ROJAS, H. ROGELIO ET. AL., *La Visión Artificial en la Robótica*. Polibits, núm. 35, 2007, pp. 22-28 Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México
- [26] MADUELLI, G. ELOI, *Visión artificial*. Universitat Oberta de Catalunya. España (CC-BY-NC-ND.PID.00184756)
- [27] ESPINOSA, A. EDUARDO, *Desarrollo de un sistema de administración de procesos en plone*, 2009. México, D.F.
- [28] MARTÍNEZ MEJÍA, DAVID ALBERTO, *Trabajo de Grado: Interceptor de trayectorias basado en visión artificial*, 2005, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería.
- [29] VIVES, L., MEJÍA, H. VILCHERREZ, K., VASSALLO, M., *Visión Artificial: Aplicación de filtros y segmentación en imágenes de hojas de café*, Revista Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación VOL 1/No. 2, ISSN: 2313-1926/Diciembre 2014.
- [30] SANDOVAL NIÑO, ZULMA LILIANA. PRIETO ORTIZ, FLAVIO AUGUSTO, *Caracterización de café cereza empleando técnicas de visión artificial*, Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. Vol. 60 No. 2. p. 4105-4127. 2007.
- [31] GUZMÁN P., O.A.; GÓMEZ G., E.O.; RIVILLAS O., C.A.; OLIVEROS T., C.E., *Utilización del procesamiento de imágenes para determinar la severidad de La Mancha de Hierro del Cafeto, en hojas de café*, Cenicafé (54(3):258-265.2003).
- [32] J.C. HERRERA ET AL., *Diseño de un sistema automático de selección de frutos de café mediante técnicas de visión artificial*, UIS Ingenierías, vol. 15, no. 1, pp. 7–14, May. 2016.

- [33] I.A. RUGE ET. AL., *Sistema de selección electrónico de café excelso basado en el color mediante procesamiento de imágenes*, Tecnura, vol. 16 no. 34, pp. 84–93, octubre-diciembre 2012.
- [34] J.C. HERRERA ET.AL., *Clasificación de los frutos de café según su estado de maduración y detección de la broca mediante técnicas de procesamiento de imágenes*, Prospect. Vol. 14, No. 1, Enero – Junio de 2016, pp. 15-22.
- [35] SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Norma Mexicana NMX-B-231-1990 Cribas para la clasificación de materiales granulares*, México 1990. [www.academia.edu/21516888/NMX\\_B\\_231\\_1990\\_CRIBAS](http://www.academia.edu/21516888/NMX_B_231_1990_CRIBAS)
- [36] SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS, ET.AL.. *Alimentos. Determinación de humedad en productos alimenticios*, México 1986. <https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-083-1986.PDF>
- [37] SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Información general y aplicaciones*, México 1987. <https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-Z-012-1-2-1987.PDF>
- [38] SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Muestreo para la inspección por atributos. Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas*, México 1987. [ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/nom\\_cna/nom-002/NMX-Z-12-2-1987.PDF](ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/nom_cna/nom-002/NMX-Z-12-2-1987.PDF)
- [39] SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Muestreo para la inspección por atributo. Parte 3: Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo*, México 1987. <https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-Z-012-3-1987.PDF>
- [40] INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). *Protocolo de análisis de calidad del café*, Guatemala 2010. <http://repiica.iica.int/docs/B2063e/B2063e.pdf>
- [41] SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Café verde en sacos - Muestreo*, México 2008. <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2007/nmx-f-107-scfi-2008.pdf>
- [42] ASOCIACIÓN MEXICANA DE CAFÉ Y CAFETERÍAS DE ESPECIALIDAD, A.C. *Certificación de lotes Q y análisis de calidad*, México. <http://www.amcce.org.mx/amcce/landing/analisis-de-cafe.html>
- [43] PEDRO LUIS LÓPEZ. *Población muestra y muestreo*. PUNTO CERO Vol. 9 Número 8 • ISSN 1815-0276 • 2004 • 69 - 74

# APÉNDICE



Apéndice A

Imágenes Adquiridas

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapíxeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 1



Muestra 2



Muestra 3



Muestra 4



Muestra 5



Muestra 6



Muestra 7



Muestra 8



Muestra 9



Muestra 10



Muestra 11



Muestra 12

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapixeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 13



Muestra 14



Muestra 15



Muestra 16



Muestra 17



Muestra 18



Muestra 19



Muestra 20



Muestra 21



Muestra 22



Muestra 23



Muestra 24

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapixeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 25



Muestra 26



Muestra 27



Muestra 28



Muestra 29



Muestra 30



Muestra 31



Muestra 32



Muestra 33



Muestra 34



Muestra 35



Muestra 36

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapixeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 37



Muestra 38



Muestra 39



Muestra 40



Muestra 41



Muestra 42



Muestra 43



Muestra 44



Muestra 45



Muestra 46



Muestra 47



Muestra 48

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapixeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 49



Muestra 50



Muestra 51



Muestra 52



Muestra 53



Muestra 54



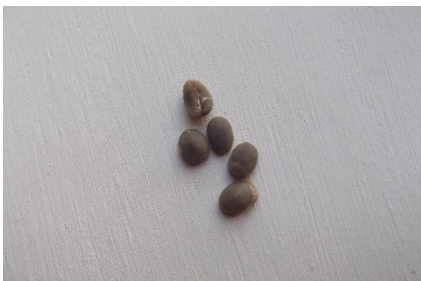
Muestra 55



Muestra 56



Muestra 57



Muestra 58



Muestra 59



Muestra 60

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapíxeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 61



Muestra 62



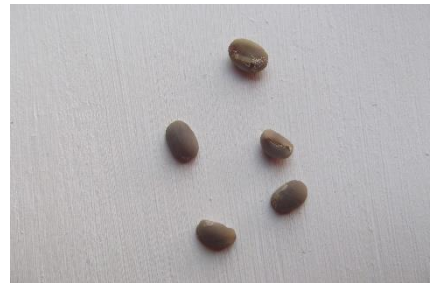
Muestra 63



Muestra 64



Muestra 65



Muestra 66



Muestra 67



Muestra 68



Muestra 69



Muestra 70



Muestra 71



Muestra 72

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapíxeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 73



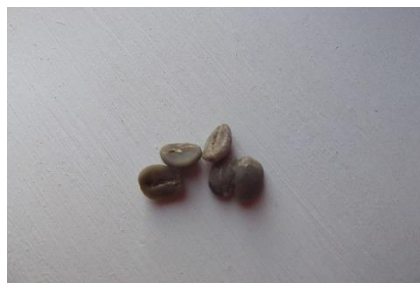
Muestra 74



Muestra 75



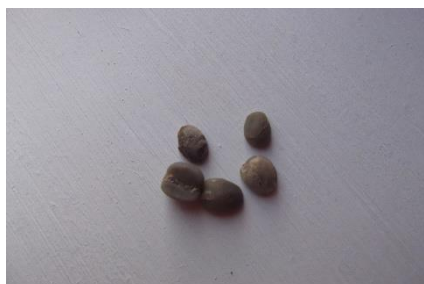
Muestra 76



Muestra 77



Muestra 78



Muestra 79



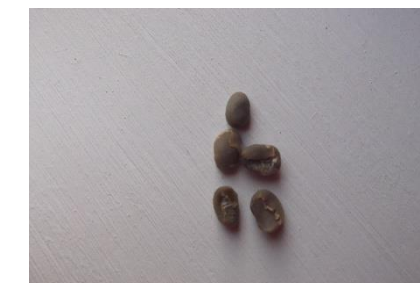
Muestra 80



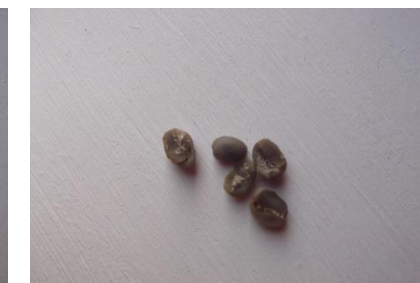
Muestra 81



Muestra 82



Muestra 83



Muestra 84



## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapíxeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 85



Muestra 86



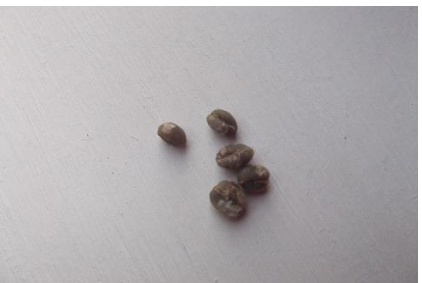
Muestra 87



Muestra 88



Muestra 89



Muestra 90



Muestra 91



Muestra 92



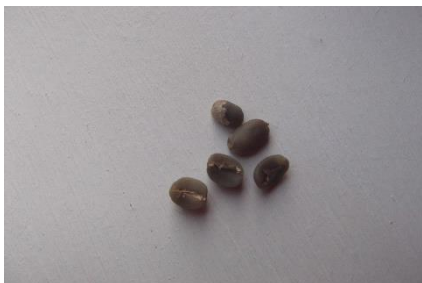
Muestra 93



Muestra 94



Muestra 95



Muestra 96

## A-1 IMÁGENES ADQUIRIDAS

Imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica digital configurada a 12 Megapíxeles, en la fase de *Adquisición de Imágenes*.



Muestra 97



Muestra 98



Muestra 99



Muestra 100



Muestra 101



Muestra 102



Muestra 103



Muestra 104



Muestra 105



Muestra 106

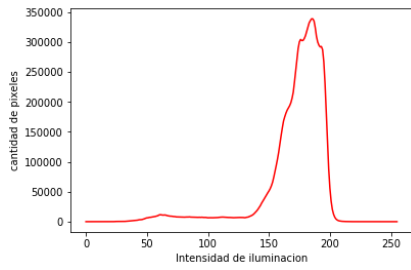


Muestra 107

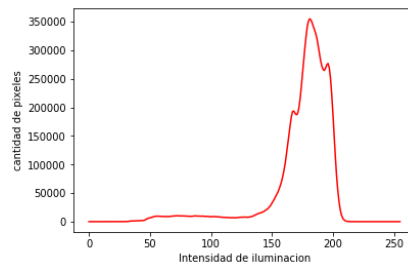


Muestra 108

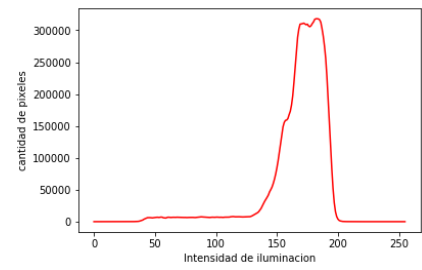
## A-2 HISTOGRAMAS DE MUESTRAS ADQUIRIDAS.



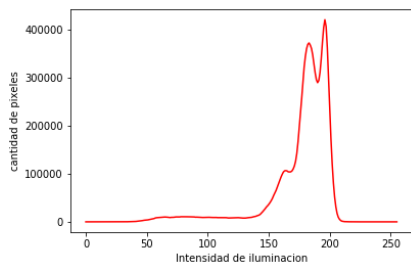
Muestra 1



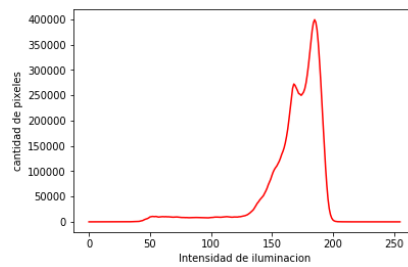
Muestra 2



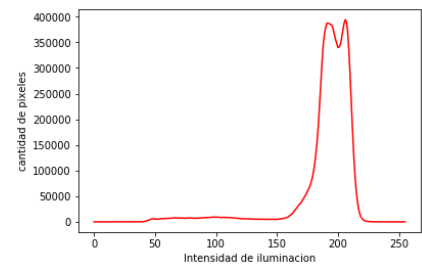
Muestra 3



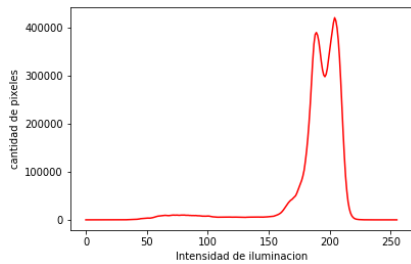
Muestra 4



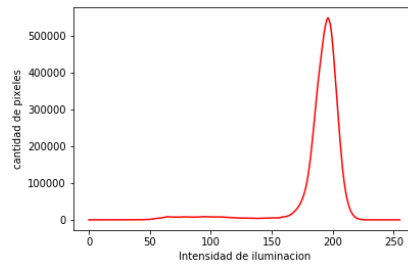
Muestra 5



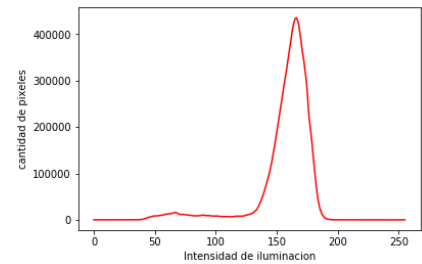
Muestra 6



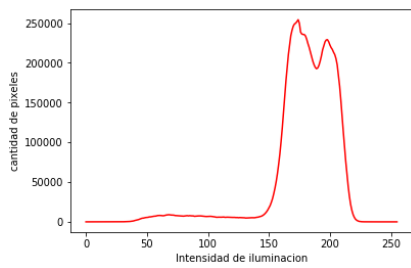
Muestra 7



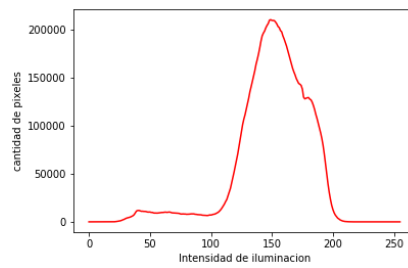
Muestra 8



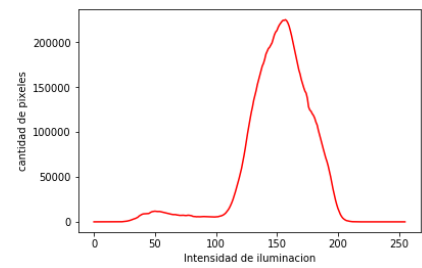
Muestra 9



Muestra 10

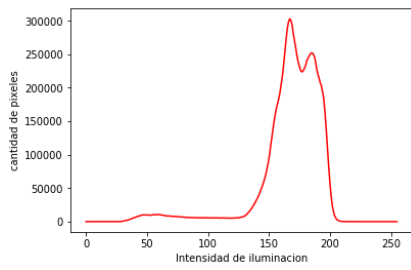


Muestra 11

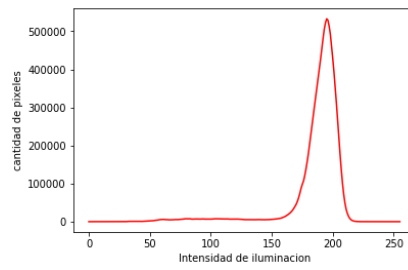


Muestra 12

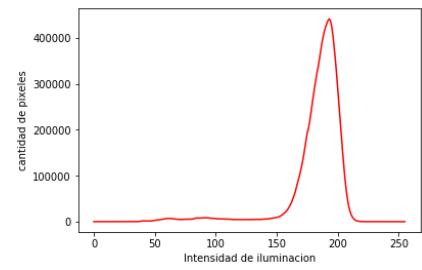
## A-2 HISTOGRAMAS DE MUESTRAS ADQUIRIDAS.



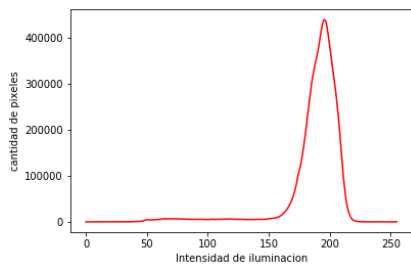
Muestra 13



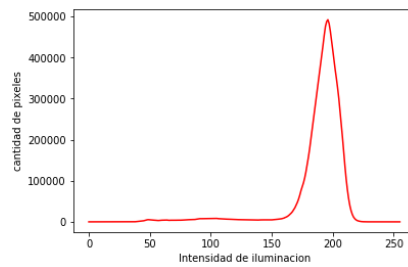
Muestra 14



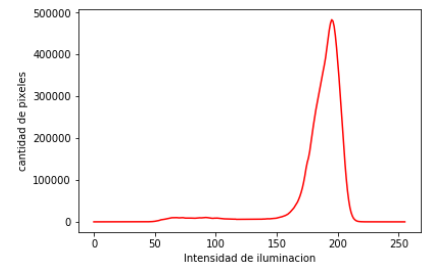
Muestra 15



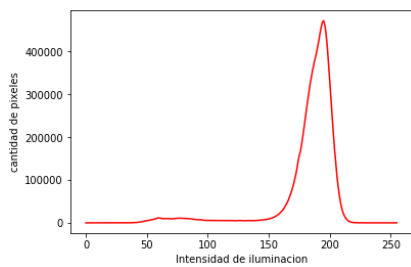
Muestra 16



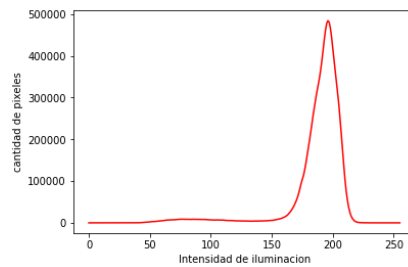
Muestra 17



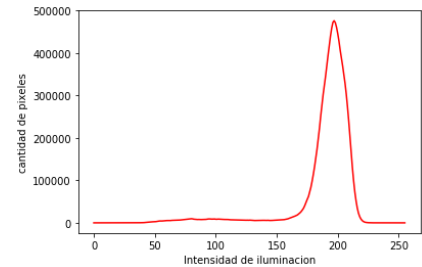
Muestra 18



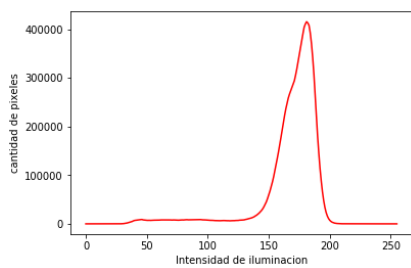
Muestra 19



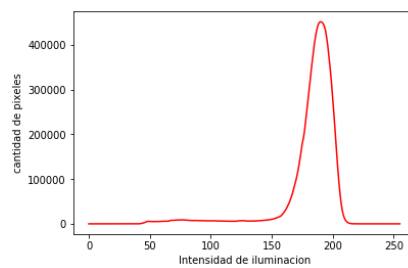
Muestra 20



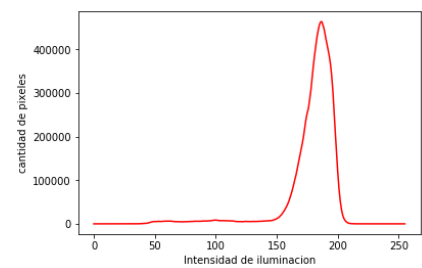
Muestra 21



Muestra 22



Muestra 23



Muestra 24





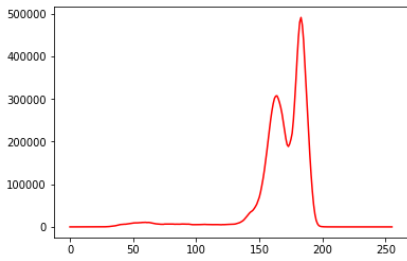




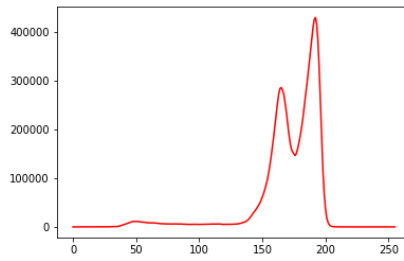




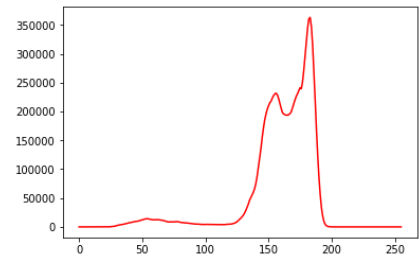
## A-2 HISTOGRAMAS DE MUESTRAS ADQUIRIDAS.



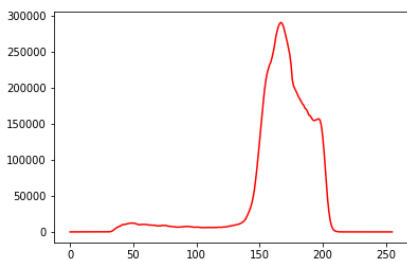
**Muestra 85**



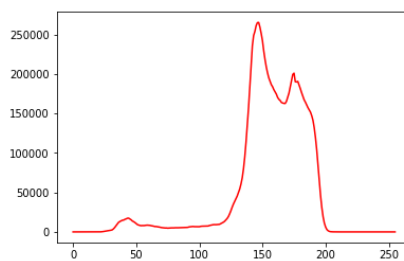
**Muestra 86**



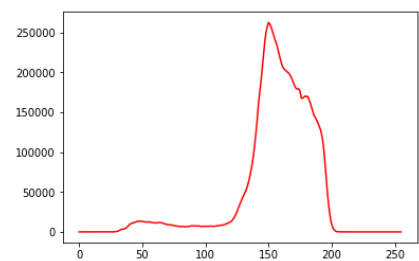
**Muestra 87**



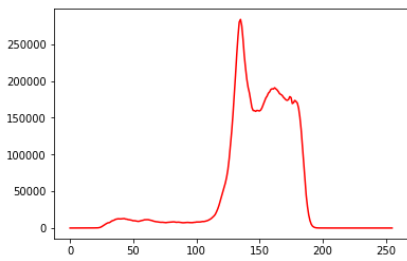
**Muestra 88**



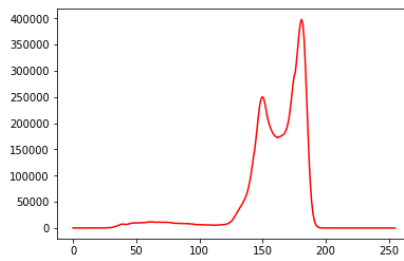
**Muestra 89**



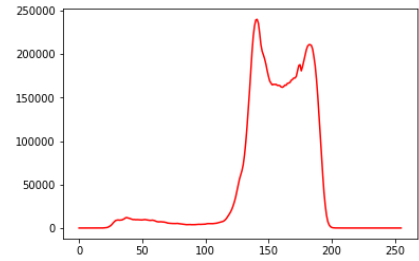
**Muestra 90**



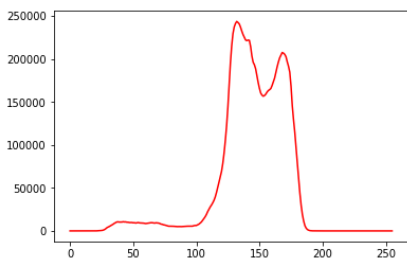
**Muestra 91**



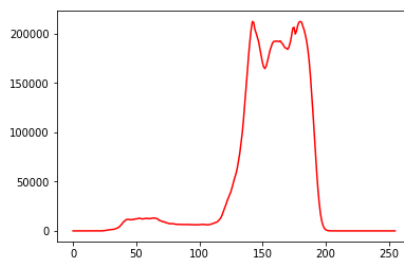
**Muestra 92**



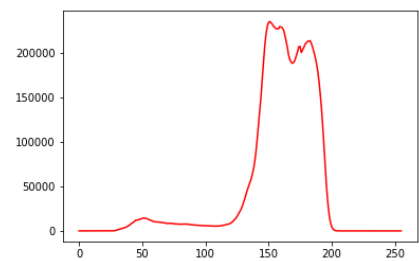
**Muestra 93**



**Muestra 94**

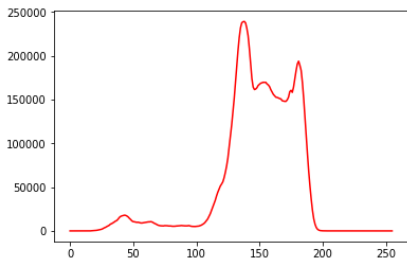


**Muestra 95**

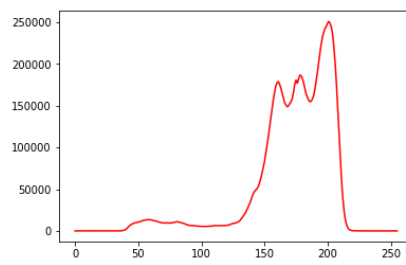


**Muestra 96**

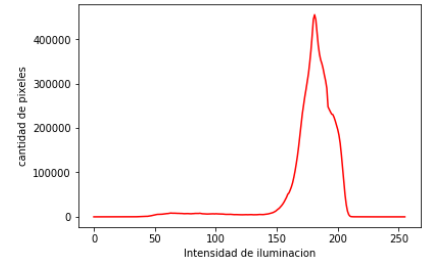
## A-2 HISTOGRAMAS DE MUESTRAS ADQUIRIDAS.



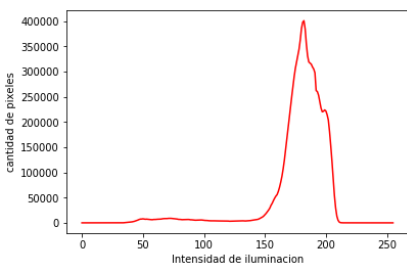
Muestra 97



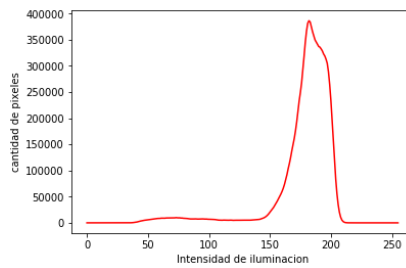
Muestra 98



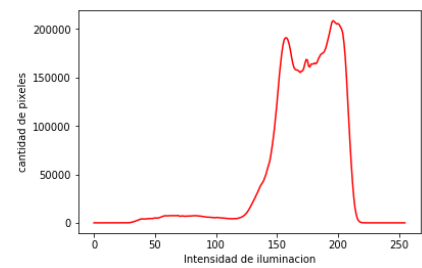
Muestra 99



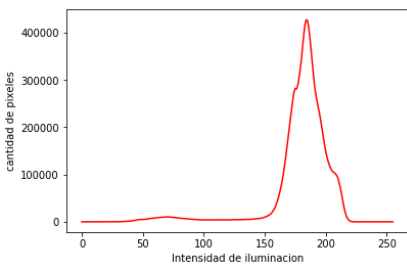
Muestra 100



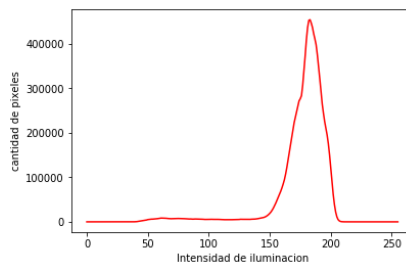
Muestra 101



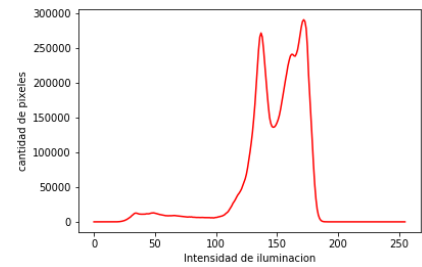
Muestra 102



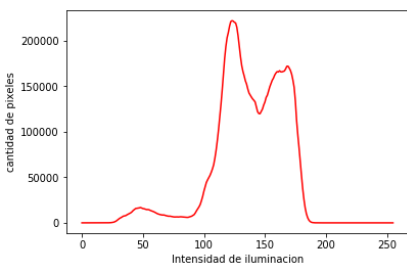
Muestra 103



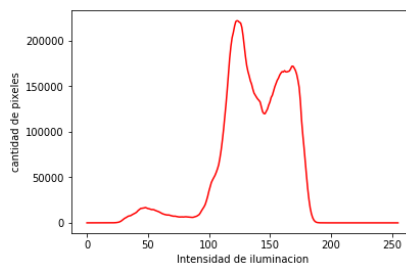
Muestra 104



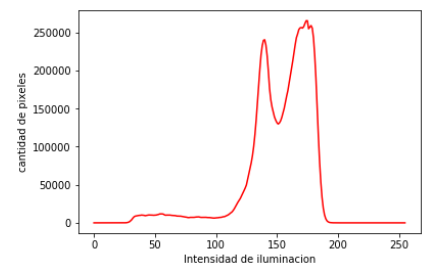
Muestra 105



Muestra 106



Muestra 107



Muestra 108

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
21	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0
22	32	0	0	0	0	0	0	7	0	0
23	99	0	0	25	0	0	0	7	0	0
24	286	0	0	62	0	0	0	11	0	1
25	340	0	0	56	0	0	1	20	0	1
26	346	0	0	78	1	0	0	75	0	1
27	345	11	0	79	14	0	0	84	2	0
28	381	41	1	144	24	0	0	59	9	1
29	350	65	3	188	55	0	0	66	23	19
30	361	132	32	200	44	11	0	84	72	72
31	415	231	55	193	85	25	2	104	68	141
32	459	353	96	215	106	51	64	117	118	183
33	583	702	130	205	176	50	196	177	131	204
34	738	965	191	220	223	44	295	149	140	237
35	977	1222	351	280	304	41	425	130	205	342
36	1215	1331	377	369	306	35	361	149	201	465
37	1336	1295	625	485	294	41	357	139	322	691
38	1532	1316	1145	574	362	55	462	141	549	913
39	1788	1440	1850	721	488	157	557	186	860	1110
40	1960	1545	2529	735	653	282	693	178	1108	1647

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	2261	1646	3805	838	854	507	995	205	1780	1998
42	2393	1853	4755	1112	1346	948	1167	278	2634	2377
43	2787	1830	5523	1299	1924	1551	1477	380	3575	2772
44	3244	1931	6262	1641	2537	2493	1855	560	4705	3397
45	3279	2260	6269	2083	3728	3565	2419	773	5439	4010
46	3554	2981	6308	2416	4901	4562	2633	779	6080	4523
47	4174	4146	6083	2869	5636	5427	2638	894	6662	4658
48	4810	5464	5897	3312	6497	5948	3006	1093	7704	5026
49	5739	6197	6196	3514	7798	5816	3376	1213	8047	5384
50	6298	6719	6467	3681	9631	5794	3698	1252	8102	5557
51	6523	7160	6612	4102	10239	5456	3670	1669	8400	5726
52	7131	7813	6917	4736	10666	5163	3511	2331	8616	6195
53	7262	8824	6607	5227	10564	5371	3664	2813	8932	6249
54	7602	9247	6764	5708	10297	5748	4080	3059	9389	6528
55	7868	9592	7167	6311	10660	6166	4597	3598	10059	6853
56	8325	9477	6950	6824	10044	6395	5376	4096	10236	7103
57	8775	9617	6070	8016	9406	6336	6323	4447	10406	7165
58	9316	9385	5932	8559	9727	6334	7135	4788	11682	7578
59	9991	9160	5696	8806	10204	6445	7612	4884	12181	7937
60	11198	9283	6584	8941	10184	6757	7935	5335	12386	7984
61	11641	9004	6993	9364	10211	6928	8310	6175	12436	8030
62	11327	8970	6763	9527	9918	6804	8507	6802	12861	7807
63	10919	9108	6547	9783	10307	6959	8854	7683	13217	7667
64	11013	8986	6726	9815	9868	7496	9054	8224	13775	7763
65	11129	9137	6848	9994	9993	7404	9373	8435	14725	8148
66	10473	9111	6715	9843	9756	7826	9216	8087	15447	8590
67	9898	9122	6738	9597	9457	7631	8872	7672	15692	8740
68	9514	9700	6930	9173	9362	7426	8715	7496	15093	8969
69	9174	9832	6847	8935	9179	7427	9082	7361	13478	8710
70	9136	10138	6637	9297	9343	7485	9415	7331	12199	8537
71	8828	10118	6525	9385	9710	7388	9761	7611	11539	8441
72	8510	10211	6427	9451	9634	7423	9882	7466	11346	8404
73	8428	10381	6502	9807	9376	7151	9648	7522	11695	7963
74	7958	10012	6536	10180	9202	6971	9763	7127	11240	7839
75	7876	10124	6600	10167	8686	6944	9852	7405	10984	7744
76	7826	9860	6419	10291	8578	7338	9486	7591	10699	7576
77	7763	10092	6596	10145	8645	7363	9453	7952	10108	7414
78	7449	9937	6616	10592	8547	7466	9804	7715	10133	7339
79	7449	9909	6659	10536	8381	7567	9856	7974	9862	7142
80	7499	9631	6553	10346	8465	7566	9767	7863	9520	7150
81	7482	9581	6682	10308	8270	7031	9861	7915	9023	7314

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	7674	9228	6539	10396	8149	7107	9459	7723	8627	7580
83	7625	9314	6441	10539	8172	7154	9524	7568	8541	7786
84	7761	9292	6654	10550	8352	7048	9475	7652	8625	7481
85	7906	9413	6866	10445	8405	7109	9128	7485	8626	7748
86	7586	9883	6980	10375	8536	7296	9166	7476	8871	7543
87	7519	10072	7338	10301	8596	7401	8876	7320	9010	7449
88	7624	10024	7543	10085	8591	7691	9025	7466	9640	7461
89	7497	9785	7292	10116	8517	7840	8822	7744	9887	6958
90	7405	9705	7215	9661	8290	8126	8995	7654	10249	7127
91	7378	9648	7092	9774	8277	8150	8720	7701	9531	7235
92	7189	9565	7075	9616	8345	8276	8448	7883	9178	7397
93	7345	9705	6753	9430	8397	8438	8487	8208	9004	7487
94	7151	9664	6606	9255	8190	8491	8190	8733	9317	7444
95	7387	9181	6555	9252	8239	8475	8018	8537	9075	7348
96	7118	9093	6797	9062	8147	8629	7610	8517	8678	7116
97	6964	9287	6982	9175	7974	9142	7704	8263	8311	6874
98	7106	9109	6846	9223	7919	9394	7551	8202	8210	6760
99	6815	8839	6818	9397	8244	9186	7714	8041	8029	6723
100	6467	8544	6986	9493	8521	9016	7854	8140	8294	6846
101	6579	8692	7105	9419	8630	9219	7797	8042	8257	6868
102	6580	8902	6975	9223	8811	9156	7225	7746	7697	6943
103	6507	8981	6793	9116	9290	8760	6805	7948	7594	6815
104	6504	8622	6943	9029	9429	8448	6315	7863	7211	6516
105	6555	8481	6775	9135	9402	8448	6053	7745	7016	6348
106	6750	8586	6680	9024	9198	8759	5714	7784	6915	6128
107	6773	8103	6980	9076	9163	8697	5738	7810	6831	5733
108	6851	8022	6989	8777	9034	8615	5492	7857	7145	5825
109	7180	7692	7084	8797	9260	8578	5528	7603	7200	5887
110	7373	7592	7072	8937	9401	8365	5737	7397	7080	5826
111	7597	7330	7123	8659	9590	8284	5777	7254	6891	5814
112	7647	7205	7586	8843	9922	7977	5660	7241	6556	5911
113	7503	7223	7818	8812	10228	7735	5710	6967	6532	6033
114	7483	7205	8020	8802	9962	7785	5604	6567	6809	5661
115	7223	6977	7813	8693	9900	7443	5874	6335	7065	5777
116	7038	6892	7556	8305	9414	7311	5772	6093	7602	5859
117	6975	6831	7626	7966	9175	7072	5630	5900	7941	5769
118	6991	7054	7613	8059	9254	6781	5754	5739	7993	5569
119	6791	6709	7658	8135	9580	6679	5636	5582	7821	5731
120	6737	6755	7531	8209	9601	6557	5560	5469	7763	5575
121	6596	6870	7376	8500	9491	6194	5662	5302	7900	5567
122	6703	7074	7348	8564	9485	6164	5558	5092	8078	5573

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	6932	7412	7411	8421	10026	6110	5658	5165	8324	5362
124	6822	7717	7440	8809	10097	5966	5606	4979	9381	5464
125	6838	7668	7576	8670	10597	5882	5678	4752	9980	5197
126	7020	7769	7610	8389	11048	5712	5427	4742	10710	5391
127	7012	7965	7734	8062	11654	5756	5383	4718	11595	5303
128	7004	8015	7829	7783	12182	5789	5415	4568	11780	5158
129	6904	7825	8495	7780	13045	5641	5340	4685	13121	5163
130	6612	7644	9422	7781	14132	5375	5444	4693	14708	5086
131	6851	7840	10548	7842	15737	5281	5181	4823	16243	4799
132	7405	8192	11570	8271	17576	5075	5438	4781	18261	4833
133	7682	8892	12719	8600	19676	5049	5429	4553	20486	4936
134	8499	9290	13862	8817	21985	5268	5517	4383	24019	5060
135	9505	10180	15378	9115	24539	5280	5643	4178	28835	5100
136	10394	11302	17846	9428	28347	5094	5682	4046	34644	5204
137	11722	12267	20581	10110	32457	5102	5957	3955	40944	5136
138	13537	13460	24248	10823	36573	5027	5922	3905	47551	5158
139	15665	14182	28231	11225	39451	5036	5858	3916	54773	5339
140	17910	14777	31973	12297	43095	4931	5844	4195	63473	5708
141	20568	15766	35080	13148	45854	4870	5853	4295	72667	5851
142	23664	16440	38287	13970	48553	4974	5817	4466	82098	6266
143	26798	17428	41736	15669	51576	4911	5659	4525	90748	6703
144	30761	18717	46768	18311	56047	4955	5792	4474	100754	7179
145	34013	20381	50254	21066	60815	5079	5621	4572	113167	8055
146	37539	21472	54224	24015	66207	4884	5731	4679	126345	9174
147	41090	23735	59847	27127	73011	4933	5903	4821	140734	10675
148	44369	25919	66589	30627	78874	4847	6075	4822	156305	12497
149	47964	28674	74640	33311	84216	4817	6239	5000	172709	14750
150	51173	32202	84452	36364	91638	4992	6487	5326	188621	17548
151	54922	35420	95756	39947	98218	5272	6788	5195	206656	20498
152	59729	39559	109157	44017	103303	5327	6899	5296	222819	24566
153	65865	43743	122448	48802	107084	5520	7182	5184	239548	29322
154	74335	47814	136501	54847	110304	5862	7505	5327	257216	35565
155	83834	52141	148686	59932	114899	6375	8359	5256	273726	42587
156	93698	57683	155593	65432	119607	7006	9300	5547	291199	50866
157	104152	63965	158808	72311	125749	7615	10268	6272	306641	60798
158	115856	71234	159297	79648	133014	8313	11455	6860	323140	72553
159	130011	80345	161613	86713	138898	9432	12934	7688	341928	85598
160	143596	91011	167723	92843	146145	11025	14789	8027	359157	101341
161	156477	103429	173179	98627	155995	12864	17400	8459	376666	118679
162	168107	119216	183010	103570	168465	14725	20539	9248	394415	138636
163	175206	136202	197475	106017	183338	17268	24209	10279	411800	158156

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	181341	151929	218724	106423	202280	19976	27760	11388	424017	177617
165	186305	169359	242188	105783	223238	23278	31880	13028	433262	194077
166	190068	183970	267417	103872	245507	26086	35264	15344	435500	210452
167	193599	193111	288927	103693	263686	29897	38207	17676	430848	222181
168	198502	193458	301948	103863	272312	32808	40786	20808	420230	234308
169	206092	189886	309634	105675	269578	35372	42402	23892	402673	241078
170	216292	187155	310013	109662	264518	38202	44909	27736	383856	246218
171	233604	188543	310492	115959	259188	42133	47400	31492	362726	248843
172	252544	197208	311224	125890	253276	45831	50131	36718	346645	249915
173	272173	212471	310021	142103	252156	50124	55348	41546	326083	251849
174	289257	233010	308750	166137	249747	54024	62049	48188	305002	254219
175	300284	256595	309631	195979	252517	59308	69217	56130	277031	249689
176	304385	278325	306786	225924	256316	63438	75317	65320	235906	238610
177	302468	303105	305656	256723	263063	69432	82120	75758	209071	236123
178	302706	323906	307217	289342	274320	76325	91422	88882	187121	235736
179	305814	341684	310513	321292	290371	85321	103267	105457	161867	235520
180	310670	351075	313114	343663	309557	97262	121597	125435	133908	233846
181	317625	355120	317189	359751	333240	113416	142922	149352	106404	229617
182	323919	353096	318102	368781	355223	133994	169427	176029	80849	224159
183	332115	348013	318094	371760	377863	157839	201750	206466	58590	219463
184	335808	341302	317890	367351	393160	188261	240033	239248	41276	213803
185	338888	335284	316614	360293	399183	226956	285294	272564	28370	207789
186	338720	328609	312576	347089	394091	269002	329665	308960	19195	202050
187	335136	319895	302464	328288	379164	310044	365509	342775	12472	197627
188	323989	306384	290587	310068	353334	345393	385450	375825	8014	194261
189	309263	293925	275363	295571	318045	366890	389683	404019	5093	192600
190	299996	281081	256096	289198	279195	378955	384059	431924	3247	193506
191	294742	271895	227113	293617	233211	387367	371259	458980	2139	196683
192	291887	266296	192562	310278	190883	387283	351785	483083	1334	201969
193	292598	264576	155585	338743	148297	386412	330390	509024	846	208424
194	287382	268856	117508	373665	106867	385000	312742	527068	583	216261
195	267259	274481	82704	404014	72227	383559	301554	541298	402	221406
196	231011	276992	52065	420043	44706	377191	297708	548331	283	226388
197	182518	269635	29713	405827	25859	366323	302658	542937	189	228746
198	131425	251900	15759	361572	14354	355904	314756	530090	112	229102
199	88481	223951	8040	298554	7581	348588	334515	506676	78	226561
200	56102	189665	4076	231504	3810	340138	354171	471808	50	222466
201	34426	150537	2004	171499	1999	340638	373410	432729	30	219157
202	20568	114689	1087	120577	1028	345539	391530	389032	24	216854
203	12500	81365	621	80880	564	357790	409560	347290	25	213311
204	7490	55525	326	51412	321	371979	420533	302083	21	210411



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
205	4444	35775	215	31273	213	386235	414285	257930	27	205287
206	2770	21121	167	17600	162	394189	399208	214326	25	197543
207	1683	12106	110	9606	141	390631	374122	175493	7	184572
208	1151	6486	92	5263	109	371175	337760	140095	10	170760
209	823	3448	72	2734	71	335571	290430	112180	6	153066
210	557	1728	58	1360	68	287583	235464	87972	1	132681
211	410	882	33	805	55	232828	180878	68153	1	113481
212	295	477	28	463	60	179054	131677	52842	1	94243
213	223	279	29	333	34	130805	90044	40111	0	76220
214	166	140	19	183	29	91469	60191	30121	0	59838
215	126	86	19	157	20	61367	38015	22250	0	44884
216	103	46	10	147	17	40303	23679	16413	0	32175
217	83	50	7	109	11	24787	14471	11972	0	21979
218	42	33	7	64	11	15111	8755	8292	0	14630
219	31	19	3	62	5	9320	5369	5677	0	9289
220	38	10	8	67	3	5561	3161	4030	0	5730
221	15	12	6	41	5	3477	1958	2619	0	3323
222	22	11	4	41	3	2177	1256	1652	0	1961
223	13	9	2	31	3	1359	839	975	0	1148
224	7	7	0	15	1	965	574	636	0	590
225	10	1	1	6	0	640	419	313	0	317
226	0	2	0	12	0	413	311	157	0	181
227	2	0	0	6	1	302	227	90	0	86
228	1	0	0	3	0	204	133	56	0	60
229	1	0	0	5	0	151	96	19	0	44
230	0	0	2	1	0	118	79	7	0	33
231	0	0	0	3	0	77	56	6	0	33
232	0	0	0	0	0	62	61	4	0	26
233	0	0	0	0	0	54	41	0	0	17
234	0	0	0	0	0	40	40	0	0	14
235	0	0	0	0	0	28	29	0	0	10
236	0	0	0	0	0	31	23	0	0	9
237	0	0	0	1	0	15	7	0	0	8
238	0	0	0	0	0	13	11	0	0	4
239	0	0	0	0	0	10	8	0	0	4
240	0	0	0	0	1	11	4	0	0	0
241	0	0	0	0	0	3	6	0	0	3
242	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0
243	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0
244	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
245	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	33	4	0	0	0	0	0	0	0	0
21	105	28	0	0	0	1	0	0	0	0
22	252	45	1	0	0	0	0	0	0	0
23	439	120	7	0	0	0	0	0	0	0
24	723	253	18	0	0	2	0	0	0	0
25	901	431	19	0	0	4	0	0	1	0
26	1155	639	26	0	0	0	0	0	0	0
27	1667	768	55	0	0	1	0	0	4	0
28	2095	1030	131	0	0	1	0	0	5	0
29	2676	1386	351	6	0	1	0	0	3	0
30	3376	1769	675	50	0	1	0	0	4	0
31	3931	2275	1071	237	0	0	0	0	18	0
32	4247	2855	1553	549	0	2	0	0	33	1
33	4612	3269	1986	809	1	5	1	0	56	0
34	5021	3753	2307	840	2	7	4	0	66	2
35	5711	4452	2684	854	6	36	31	0	101	1
36	6302	5115	3360	845	41	131	78	2	138	7
37	7405	6439	4083	892	189	221	142	2	220	4
38	9350	7290	4955	946	630	325	272	3	314	6
39	11301	8056	5501	1038	1328	425	508	25	443	45
40	11778	8664	6179	956	1624	462	901	58	455	87

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	11878	8903	6988	916	1606	501	1274	93	647	215
42	11407	8961	7642	815	1641	593	1606	114	909	415
43	10997	9092	8174	729	1740	629	1922	175	1280	567
44	11049	9226	8751	776	1609	873	2200	189	1519	738
45	10845	9325	9088	963	1403	1120	2618	260	2017	1041
46	10845	10151	9829	1164	1421	1429	3511	319	2616	1275
47	10622	10953	10068	1247	1617	1974	4409	475	3302	1421
48	10217	11415	10027	1488	1786	3048	5066	677	4085	1641
49	10151	11582	9929	1718	2287	3981	5240	910	4831	1883
50	10241	11859	10041	1993	2926	4463	5021	1291	5169	2328
51	9810	11625	9645	2130	3178	4291	4897	1761	5365	2734
52	9796	11509	9811	2385	3797	4461	4740	2383	5859	3024
53	9281	11464	9609	2596	4098	4530	4163	2937	6621	2958
54	9135	11520	9969	3213	4275	4099	3858	3714	7152	3064
55	9166	11185	10241	3661	4617	4107	3559	4795	7922	3452
56	9076	10896	10403	3923	5077	4338	3462	5209	8594	3792
57	9273	10553	10550	4537	5465	4547	3205	5603	9604	4123
58	9434	10280	10300	5287	5808	5009	3526	6169	10412	4338
59	9585	9788	10605	5637	6414	5145	3759	6902	11272	4775
60	9770	9614	10581	5891	6854	5271	3985	7366	11302	5031
61	9754	9089	10290	5918	7001	5581	4047	7972	10941	5447
62	10051	8791	10027	5655	6923	6078	4097	8559	10504	5805
63	10061	8607	9695	5371	6806	6415	4249	9212	9863	6196
64	9859	8276	9254	5337	6619	6779	4338	9820	9626	6503
65	10076	8083	9006	5084	6368	6600	3988	9901	9968	6742
66	10220	8085	8642	4803	5899	6502	3639	10061	9988	6735
67	9905	8052	8336	4718	5703	6536	3886	10261	9893	7016
68	9393	7635	8588	4908	5173	6542	3848	10053	9810	7099
69	9320	7560	8233	5086	4899	6615	3928	9755	9605	7249
70	9266	7216	7982	5096	4858	6756	3833	9490	9315	7430
71	9283	7210	7992	5397	4663	6775	3902	9563	9449	7719
72	9087	7219	7805	5634	4564	6720	4045	9842	9609	8043
73	8940	7349	7776	5437	4948	6755	3971	10040	10134	8375
74	8771	7166	7609	5670	5080	6746	4057	9482	10364	8346
75	8244	7036	7426	5838	5233	6587	4011	8979	10813	8581
76	8062	7052	7367	6124	5334	6317	4268	9006	10861	8711
77	8259	7364	7113	6603	5218	6214	4273	8945	10887	8726
78	8111	7296	6920	7074	5226	6218	4406	9148	10604	8619
79	8113	7040	6887	7464	5345	6116	4588	9041	10659	8476
80	7880	6807	6866	7468	5505	6109	4835	8938	10608	8282
81	7932	6174	6509	7224	5729	6066	5100	8769	10303	8541

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
82	7988	5932	6509	7689	6377	5796	5224	8706	10273	8445
83	8164	5854	6295	7494	7103	5660	5277	8624	10020	8366
84	8275	5640	6356	6880	7976	5582	5457	8851	9930	8144
85	8256	5725	6341	6632	8172	5399	5490	8927	9540	8485
86	8261	5643	6004	6858	7727	5523	5662	9194	9464	8458
87	7890	5633	5909	6907	7665	5410	5769	9666	8835	8593
88	7797	5729	5970	7015	7867	5405	6266	9452	8580	8531
89	7538	5762	5903	6971	8319	5559	6623	9715	8487	8431
90	7437	5897	5833	6890	8274	5447	7412	10012	7975	8261
91	7315	5835	5758	6637	7983	5167	7694	10306	7596	8186
92	7271	5822	5700	6719	8056	5178	7558	10434	7210	8016
93	6914	5709	5736	7147	7949	5287	7697	10219	7233	8031
94	6858	5571	5964	7084	8275	5461	7766	9746	7188	8084
95	6870	5583	5700	6785	7728	5355	7811	9233	6718	8105
96	6677	5447	5663	6634	7347	5232	7945	8801	6376	7751
97	6557	5350	5854	6720	7106	5165	8067	8472	5980	7598
98	6769	5427	5774	6651	6868	5117	8125	8444	5749	7487
99	7158	5414	5631	6751	6806	5109	7897	8840	5652	7315
100	7073	5553	5771	6721	6754	5028	7992	8733	5615	7201
101	7379	5587	5665	6781	6559	5319	7984	8994	5513	6933
102	7852	5774	5711	7155	6174	5364	8236	8673	5484	6792
103	7993	6281	5604	7364	6118	5586	8457	8453	5690	6601
104	8554	6516	5542	7599	6247	5459	8527	8275	5477	6922
105	9248	6997	5520	7503	6244	5194	8311	7861	5240	6896
106	9970	7638	5767	7321	6152	5379	7784	7559	5265	6945
107	11158	8603	5743	7017	5993	5347	7592	7131	5200	6903
108	12554	9776	5530	6957	5900	5358	7278	7087	5274	6751
109	14327	11442	5555	6948	5885	5282	7262	7239	5076	6732
110	16342	13253	5354	7110	5524	5521	6945	7033	5057	6535
111	18397	15473	5572	6976	5418	5503	6592	6767	5206	6385
112	21013	18256	5513	6944	5303	5703	6719	6636	5255	5833
113	23211	21355	5542	7169	4951	5717	6570	6639	5240	5871
114	27028	24964	5495	6879	4609	5670	6547	6606	5180	5574
115	30837	29112	5269	6763	4767	5829	6388	6367	5195	5559
116	34877	33603	5123	6578	4724	5943	6255	6458	5268	5552
117	40480	38489	5138	6623	4723	6230	6091	5967	5350	5674
118	45952	43264	5123	6582	4577	6348	5857	5978	5328	5385
119	51964	48342	5137	6476	4430	6017	5885	5941	5235	4924
120	58190	53984	5208	6529	4520	5840	5472	5769	5263	4830
121	64682	59489	5393	6805	4473	5688	5306	5802	5197	4842
122	70725	66400	5505	6736	4516	5762	5115	5783	5157	4493

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	78231	73629	5534	6558	4561	5541	5333	5999	4991	4478
124	86074	81486	5680	6204	4693	5346	5276	5927	5104	4392
125	93345	90385	5816	6193	4660	5475	5222	6001	5184	4330
126	101201	98836	6263	5910	4659	5453	5089	6057	5252	4328
127	106942	106765	6559	5540	4756	5346	5093	6140	5388	4312
128	111607	114283	6862	5350	4667	5334	5174	6100	5097	4296
129	117351	121779	7461	5325	4511	5396	5179	5927	5184	4338
130	123255	128029	8157	5144	4547	5254	4976	6060	5133	4314
131	128821	135342	9513	5216	4678	5325	4887	6266	4920	4130
132	135551	140896	11123	4989	4918	5011	4727	5877	5218	4034
133	140758	146300	13351	5064	4904	5145	4550	6165	5368	3955
134	146524	152856	15287	5357	4786	5125	4433	6098	5259	4067
135	151772	157967	17605	5300	4928	5043	4496	6186	5165	4282
136	157370	163172	20282	5139	4810	4981	4381	6281	5175	4304
137	163958	168434	23284	5196	4940	4940	4409	6403	5069	4277
138	168969	173447	26303	5428	5200	5080	4508	6385	5182	4377
139	174506	176461	29370	5460	5417	5157	4407	6717	5347	4349
140	180808	180964	32878	5334	5582	5204	4682	6629	5535	4339
141	187870	186733	36690	5115	5771	5426	4756	7045	5643	4589
142	193536	189948	40576	5206	5898	5537	4864	7202	5841	4593
143	196473	192949	45545	5110	6093	5473	4795	7323	6118	4630
144	198611	194396	50199	5106	6456	5265	4863	7165	6152	4863
145	201983	196836	55041	5164	6756	5320	4846	7489	6510	4802
146	204502	199340	60984	5388	7095	5322	4670	7812	6893	4947
147	206510	203985	67284	5374	7731	5632	4709	8163	7480	5246
148	209968	208517	74880	5509	8390	5703	4562	8310	7917	5367
149	210463	211468	84011	5867	8645	6209	4670	8489	8507	5797
150	209723	213050	93623	5960	9178	6423	4825	9007	8963	5975
151	209666	216570	107103	6178	9891	6714	5082	9856	9813	6000
152	209489	219248	119568	6495	10996	7008	5363	10573	10506	6606
153	207985	221250	133020	6853	12123	7403	5383	11352	11658	7347
154	206102	223046	147048	7220	14053	7842	5776	11955	12733	7717
155	203415	224452	158267	7764	15856	8279	6334	12910	14450	8379
156	202226	224415	168282	8125	18302	9054	6660	13908	15839	9038
157	199196	225109	175584	8900	20783	9763	7179	15088	17644	9883
158	197867	223919	183229	9590	23877	10930	7500	16574	19875	10799
159	193617	221497	192189	10830	26739	12175	8255	18180	22553	11929
160	190470	217983	204424	12308	31150	13759	9160	20524	25125	13375
161	186654	212982	216944	13730	35981	16034	10655	23213	28231	14788
162	182993	207458	233185	15613	41494	18351	11838	26555	32305	16718
163	178363	201141	252158	17837	48382	20974	13578	29887	36343	19079

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	173323	194471	270238	20380	55814	24317	15859	33171	41528	22434
165	169290	188780	287530	22835	63665	27703	18612	37761	46969	25656
166	164097	181991	297863	26093	73568	31533	21448	42190	52735	29723
167	159821	175834	303091	29864	83184	36544	25019	47209	60152	34345
168	156196	169148	301165	34445	93352	42045	29576	53864	68132	39282
169	153022	164657	294141	39765	104037	48375	34429	61242	76871	45745
170	149240	158619	281174	45371	116226	55921	40728	70303	86559	52380
171	146556	154130	270644	53119	128914	64499	47374	80914	97850	60120
172	144032	149545	259863	62566	143225	74604	55487	93880	110493	69934
173	143286	145613	247905	74159	160439	86945	65154	109368	124676	80900
174	142007	143265	238491	87018	178422	101069	76383	127225	142370	93255
175	138163	137610	232250	97649	193826	112762	85847	141991	157149	103875
176	129776	127846	225860	106353	203037	122208	94945	152606	167556	113294
177	128057	124545	223633	120220	218428	136609	106814	167746	184258	126868
178	128569	123116	225136	137577	237242	152825	121506	188688	203937	143103
179	129173	120409	228505	156907	254639	170801	138389	209446	224138	161285
180	129424	118456	232950	178288	273584	190296	156745	229515	245446	179608
181	127802	115473	239430	202741	292317	213275	176709	247882	266818	198654
182	127037	111070	244255	226776	308273	235040	199566	266654	287504	217924
183	124655	107853	247230	252963	325003	256829	222001	282427	306260	238658
184	121175	101814	250774	279217	337978	278114	246006	297934	326290	259960
185	117004	96795	252149	303651	355112	298745	268575	314890	341941	279061
186	111888	91705	251271	328308	372205	315901	292681	330834	357681	296754
187	107561	86225	248356	352655	388649	330231	314588	345836	371500	313761
188	102437	81264	241533	377404	403043	343543	336527	360253	383458	328889
189	97514	76334	230332	401741	414737	354417	357611	375079	395818	345277
190	92399	71365	221182	426847	423865	367697	381163	392243	410071	364288
191	86429	67314	215070	454108	431813	381385	404555	414565	425162	386476
192	79166	62388	208080	480417	437773	399852	430060	437088	442647	412010
193	70128	56417	203010	505103	441836	415666	454549	458026	457225	437677
194	59589	50455	194282	522285	437837	429895	475876	474225	469457	460678
195	49227	43259	182640	532954	425526	438936	487654	482832	472168	477560
196	39279	36555	162592	529455	406626	439705	492168	479683	462041	484199
197	30663	30318	138121	513970	379905	434517	482851	467064	439936	481069
198	23416	24526	109921	492900	353595	419016	464394	445118	410665	467348
199	17304	19470	82570	460868	322488	401567	441991	416047	371776	445569
200	12878	15068	58579	428416	287850	381807	418263	382151	330831	418917
201	9493	11578	38620	392750	253785	361608	394316	345585	288473	391865
202	7065	8408	24097	352356	217583	339787	370276	305493	246591	366310
203	5337	6036	14594	311163	184620	320024	349060	265019	206762	341187
204	3800	4208	8394	265351	151652	300581	325789	221972	170011	314200







**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	6	0	0	3	1	1	0	0	0
26	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0
27	6	13	0	0	1	0	1	23	0	1
28	10	60	0	0	3	1	4	48	0	4
29	45	149	0	0	4	0	7	146	0	11
30	75	281	1	0	1	0	6	232	2	17
31	130	489	0	0	2	1	16	317	30	24
32	166	861	3	1	12	2	29	404	97	33
33	228	1204	6	0	15	3	51	481	214	79
34	287	1791	13	0	69	1	132	566	329	157
35	281	2574	16	15	181	0	214	544	417	440
36	285	3370	15	59	438	22	273	559	528	932
37	299	3940	20	151	915	40	320	642	551	1492
38	295	4853	15	292	1731	46	358	673	779	1820
39	311	6112	19	411	2603	88	377	873	1014	1988
40	415	6993	56	499	3183	112	386	1280	1454	2258

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	530	7374	143	680	4215	142	491	1659	1911	2204
42	721	7774	291	853	5159	208	662	1774	2446	2611
43	988	7902	797	1256	5375	285	1323	1973	2998	2927
44	1357	8322	1486	1601	5445	502	2038	2028	3638	3451
45	1675	8690	2221	2235	5484	848	2845	2248	4767	3943
46	2029	8910	3063	3094	5904	1137	3999	2265	6084	4442
47	2160	8113	4353	4098	6479	1488	4673	2512	7691	4865
48	2382	7765	5304	4761	6878	2025	5261	2891	8727	5200
49	2543	7492	5483	5259	7483	2421	5508	3435	8993	5640
50	2848	7262	5385	5238	7628	2944	5774	3970	9195	5737
51	2917	7144	5355	5230	7520	3371	6067	4627	9178	6087
52	3394	7269	4977	5546	7526	3775	5960	4954	8996	6709
53	3999	7085	4838	5647	7284	3740	5908	5171	8335	6918
54	4363	7296	5015	5483	7334	3538	6154	5614	7996	7755
55	4267	7421	5259	5489	7385	3388	5890	6117	7756	8358
56	4334	7499	5236	5473	7359	3389	6263	6205	8367	8556
57	4596	7518	5135	5969	7627	3812	6666	6449	8455	8670
58	4807	7394	5239	6050	7707	3761	6852	6614	8379	8915
59	5067	7570	5473	6380	7922	3980	7123	7307	8297	8565
60	5380	7683	5678	6209	8055	4361	7236	8161	8338	8326
61	5349	7947	5839	6266	7910	4842	7513	9166	8191	7896
62	5394	8023	5779	6395	7901	5165	7865	10200	8005	7750
63	5423	8124	5686	6246	7762	5608	8340	10698	8267	7430
64	5814	8025	5859	5834	8128	6205	8469	11052	8334	7199
65	5925	8048	5993	5455	8131	6998	8851	10976	8680	7196
66	5858	8019	6687	5180	8171	7327	8933	10615	8657	6971
67	5965	7983	7386	5065	8018	7536	8683	10251	8451	7011
68	6167	8019	8083	5068	8236	7743	8542	10441	8227	7092
69	6465	7984	7843	4761	8161	7778	8474	10415	8170	7212
70	6548	7866	8075	4484	8062	7815	8667	10252	8079	6905
71	6647	7748	8152	4530	7873	7988	8998	9920	8182	6868
72	7008	7978	8415	4670	7749	7990	9136	9616	8247	7080
73	7155	7796	8431	4731	7551	8030	9306	9772	7938	7018
74	7561	7832	8501	4982	7224	8167	9630	9791	7759	6955
75	8067	7650	8555	4762	7169	8297	9810	9776	7597	6662
76	8450	7475	8974	4936	6868	8636	9576	10205	7195	6907
77	8997	7671	8907	5000	6638	8576	9635	10231	7101	6880
78	9272	7943	8677	5131	6500	8516	9443	10341	6840	6819
79	9572	8024	8561	5466	6285	8052	8721	10735	7096	6875
80	9650	7893	8301	5571	6175	8020	8650	10723	7120	6854
81	9318	8259	8001	5513	5831	7964	8625	11135	7309	6694

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
82	8617	8394	7562	5732	5710	7978	8436	11454	7368	6313
83	8341	8533	7458	5981	5700	7739	8230	11999	7191	6154
84	7972	8212	7381	5882	5642	7549	8154	11548	7248	6372
85	7823	8255	7456	5619	5779	7775	7802	11362	7192	6205
86	7971	8281	7467	5517	5703	7369	7967	11004	6693	6326
87	7759	8209	7777	5819	5902	7118	7669	10416	6791	6266
88	7718	8426	7511	5998	5927	7771	7536	9750	6856	6225
89	7786	8596	7227	6247	5933	7850	7441	9452	7084	6261
90	7657	8674	7191	6349	5996	7709	7451	9111	7184	6298
91	7980	8645	7063	6610	6147	7712	7577	9144	7024	6361
92	8165	8704	6981	6374	6057	7496	7848	9251	6784	6435
93	8736	8660	6980	6659	5970	7863	7644	9180	6571	6590
94	9112	8756	7093	6816	5917	8160	7420	8863	6255	6687
95	9139	8387	6919	6977	6051	7954	7204	8665	6048	7019
96	8872	8162	6993	7203	6100	7449	7040	8535	5740	6763
97	8719	8182	6617	7511	6190	7230	7162	8390	5579	7028
98	8954	8015	6804	8314	6353	7162	7358	8425	5675	7075
99	9011	7792	6825	8474	6202	7512	7208	8535	5664	7199
100	8502	7570	6842	8548	6362	7167	7108	8711	5594	7310
101	8451	7400	6559	8263	6287	7283	6874	8848	5731	6991
102	8825	7220	6548	7829	6352	7367	6541	8584	5566	6776
103	8600	7234	6687	7318	6436	7538	6301	8435	5540	6592
104	8227	7116	6795	7389	6388	7541	6292	8429	5395	6436
105	7994	6804	6537	7288	6387	7545	6320	8293	5299	6126
106	7872	6695	6287	7375	6565	7154	6234	8505	5045	5920
107	7954	6579	6336	7286	6566	6908	6251	8178	4968	5965
108	7923	6484	6232	7344	6506	6751	6330	7931	4770	6152
109	7838	6406	6444	7238	6533	6701	6194	7765	5022	6365
110	7845	6413	6249	6913	6616	6631	6179	7909	5051	6640
111	7390	6601	6240	6826	6685	6734	6279	8032	5030	6644
112	7180	6862	5951	6757	6694	6676	6122	7701	4996	6804
113	7085	6790	5975	6654	6644	6350	5988	7742	5063	6805
114	6781	6787	6051	6574	6603	5921	5890	7620	5122	6362
115	6771	6588	6024	6137	6445	5832	6033	7471	5204	5880
116	6552	6406	5742	5576	6661	5917	6019	7414	5652	5581
117	6579	6470	5802	5246	6700	5704	5952	7530	5898	5598
118	6455	6211	5722	5133	6657	5697	6278	7231	5778	5235
119	6611	6431	5889	4834	6420	5426	6278	6977	5599	5224
120	6506	6494	5826	4675	6553	5555	6382	6971	5422	5076
121	6349	6492	5759	4870	6692	5548	6786	6919	5302	5206
122	6337	6608	6362	4935	6591	5662	6700	6852	5325	5307

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	6265	6878	6691	5236	6939	5522	6756	6655	5190	5412
124	6142	6846	6905	5540	7092	5343	6888	6852	5049	5693
125	6138	7033	6847	5443	7145	5502	6749	6952	4904	5508
126	6257	7471	6985	5343	7174	5696	7022	7158	4816	5503
127	6093	7547	7004	5316	7324	5796	7132	7469	4562	5282
128	6337	7712	6825	5276	7433	5963	7094	7362	4606	5062
129	6123	7927	6498	5194	7815	5860	6886	7673	4617	5042
130	5983	8246	6215	5472	8324	6081	6893	7554	4427	5238
131	5806	9026	6163	5464	8491	6255	6951	7527	4574	5218
132	5481	9508	6177	5576	8846	6076	7289	7407	4430	5370
133	5561	10230	5903	5331	9505	5930	7357	7808	4378	5367
134	5644	10720	6092	5421	10382	5411	7478	7732	4461	5512
135	5849	11449	6176	5747	10965	5079	7779	7902	4566	5689
136	5871	12274	6489	5698	11963	5212	8054	7976	4529	5723
137	5917	13386	6440	5902	13261	5124	8804	8123	4488	5797
138	5873	14486	6560	5961	14601	5400	9299	8364	4631	6062
139	5923	16295	7019	6278	15864	5542	9461	8359	4565	6282
140	5795	17701	7073	6406	17739	5636	9574	8830	4809	6614
141	5755	19646	7148	6484	19234	5778	10194	9604	4513	7638
142	5761	21881	7328	6701	21515	5951	10880	10057	4832	8105
143	5991	24435	7764	6895	23889	5810	11657	10723	4889	8396
144	5573	27259	7854	6789	25823	5856	12446	11574	5003	8784
145	5504	30717	8232	7297	28725	5949	13498	12503	5322	9568
146	5676	34959	8307	7728	31404	6045	14927	13445	5873	10589
147	5839	39937	8738	8552	34276	6125	16732	15344	6490	11983
148	6090	45186	9180	9428	37684	6328	19164	17495	6872	13908
149	6236	52095	9786	10621	41739	6542	21646	19699	7505	15629
150	6429	59860	10169	11955	45687	6985	24182	21750	8294	17364
151	6511	67529	10679	13505	50144	7172	27552	24577	9391	19152
152	6758	76729	11487	15637	55773	8042	31773	27649	10663	21559
153	6919	86115	12604	18535	60086	8514	37392	30697	11988	24242
154	7157	96904	13288	21430	65551	9359	43413	35251	13979	27696
155	7184	109173	14338	25282	70956	10472	49877	40244	16025	31355
156	7528	122229	15632	29574	76770	11564	57442	45634	18774	35127
157	8020	134871	16897	34369	83117	13054	65859	51264	21225	39940
158	8741	148292	18868	39595	89846	14384	75219	57492	24069	45280
159	9342	163611	22161	45598	97815	15942	86027	64583	26921	52096
160	10409	177639	25751	52628	105806	18770	97987	72999	30619	59571
161	11276	192745	29741	61179	115257	21358	108463	82392	35174	68357
162	12345	208542	34304	70058	125827	24687	119310	92790	39936	77337
163	13701	223109	39630	80190	137116	29065	130983	103579	45563	88594

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	14574	236386	45245	91583	150397	33772	141891	114243	52831	100095
165	15941	247318	52144	102871	163092	39776	151939	123452	60259	113017
166	17353	258396	59905	114877	178300	46140	162049	132744	69083	126658
167	18720	266504	68235	129052	193214	53949	171947	140952	78867	140716
168	21080	273270	78315	143145	208761	62278	182419	149453	88822	156174
169	23497	279687	88605	157466	224152	71331	195040	159438	100426	173139
170	26502	286379	99353	171206	243172	80874	207181	169254	113119	190572
171	30325	294110	111707	185107	262483	90966	224923	180865	127859	210349
172	34660	305525	126235	201463	284104	103437	244778	196147	142104	233842
173	40896	318248	143012	220661	306945	117964	271051	216165	161142	259598
174	48196	332756	161907	240565	331827	135191	304732	237945	182355	284158
175	55419	347659	179192	254649	356166	148817	331133	254976	198734	301706
176	62004	362391	192156	264955	380066	160899	344363	263380	208741	308253
177	72600	376036	210872	285393	403307	178596	377902	284969	224542	329296
178	83859	390365	234744	306999	424034	200461	416224	310563	245019	356592
179	98393	403916	259281	334645	441386	225822	452495	337572	267619	385188
180	114564	410602	284335	362489	454596	250853	485942	362819	291443	411115
181	132456	415300	309790	386988	463181	277187	507295	380163	314619	436588
182	152245	412764	333527	408500	465126	305237	518060	391426	339028	455559
183	173353	407753	359386	428889	459909	335473	517047	396550	361832	465210
184	197467	392456	382572	444190	446627	364636	505403	394386	386380	468255
185	222515	370499	404209	456616	425887	392350	486452	384618	402319	467094
186	250980	342022	421325	463450	398519	415452	459299	372446	413610	454626
187	276415	307356	435100	463080	365814	436008	429072	361377	418640	438137
188	302106	265500	445361	454473	331506	450660	398897	350522	417272	418684
189	323515	221159	450250	443927	297975	461594	364927	344278	409540	396552
190	345271	180888	452031	428373	264578	471020	327418	340591	399843	376082
191	370277	145737	451086	414478	234866	476813	288414	339055	392217	359609
192	393932	114263	448208	401216	206046	478414	246673	341621	385517	342314
193	417002	88122	442680	385548	176509	476954	205270	343441	380740	322980
194	439521	65816	432854	366508	146200	466340	163704	339511	376601	298239
195	458349	48017	416191	339735	115762	452449	123806	328977	371779	266669
196	472102	33904	395947	304072	87527	433382	90243	306559	361846	228088
197	476169	23480	371006	258197	63494	410452	64105	272392	350885	185282
198	471588	16067	344033	208205	44397	379364	43299	233143	332897	144382
199	460660	10885	313562	161819	30127	345694	29287	191637	308051	108292
200	445606	7259	279317	117697	20363	312343	19429	153396	279485	77052
201	427844	4916	243480	80983	13878	275167	12789	117681	246695	53676
202	406551	3299	204381	53520	9308	239536	8299	86832	213171	35346
203	388067	2293	165542	33720	6557	201972	5431	63316	181538	23380
204	369889	1463	128377	20641	4727	164852	3337	45117	150770	15005







**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
25	1	0	0	0	0	4	0	3	0	3
26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7
27	0	0	0	0	0	2	1	2	0	5
28	3	0	2	0	0	0	0	0	0	5
29	3	0	3	0	0	1	2	4	0	15
30	16	0	4	0	0	1	11	3	0	34
31	58	0	9	0	0	1	20	4	0	62
32	90	0	33	0	0	3	82	5	0	96
33	167	0	113	0	0	4	165	8	1	134
34	280	0	268	0	0	12	383	22	2	186
35	463	0	527	0	0	17	694	37	9	158
36	748	0	978	0	0	37	1166	54	4	163
37	1066	0	1420	0	1	56	1713	107	9	200
38	1347	0	1770	0	2	52	2442	160	6	210
39	1550	0	2393	0	4	72	2905	251	12	210
40	1591	6	2613	0	21	74	3128	420	18	270

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	1603	27	2600	0	59	127	3413	779	45	275
42	1768	47	2688	3	149	142	3735	1141	116	268
43	1919	133	3054	10	357	141	4452	1401	221	313
44	2211	235	4062	40	732	133	5578	1534	416	375
45	2564	472	5448	154	1502	137	6488	1933	695	436
46	2949	674	6692	361	2579	140	6734	2504	955	548
47	2984	978	8017	717	3831	198	6692	3293	1118	608
48	3391	1010	8877	1046	5195	296	6647	4070	1288	657
49	3484	1088	8905	1359	5502	418	6507	4787	1937	718
50	3612	1276	8729	1476	5516	613	6714	5749	2680	928
51	3704	1575	8388	1588	5393	970	6574	6408	3325	1150
52	4123	1780	8043	1697	5273	1467	6692	7221	3819	1549
53	4363	2070	7875	2172	5467	1847	6369	7908	4015	2069
54	4395	2217	7876	2463	5802	2360	6555	7966	4068	2800
55	4246	2418	7696	2894	5898	3068	6662	8326	4041	3824
56	4491	2800	7581	3627	6398	3500	6344	8676	3981	4683
57	4600	3361	7433	4192	6730	4012	6141	9053	4070	5236
58	4532	3849	6937	4425	6834	4260	6350	8727	4144	5432
59	4781	4637	6825	4714	6919	4914	6518	8631	4341	5382
60	4933	5538	6995	4479	6857	5354	6738	8314	4470	5273
61	5244	6801	6969	4631	6837	6172	6850	8185	4421	5428
62	5236	8262	6907	4811	6754	6870	7132	8010	4645	5489
63	5297	9736	6931	4632	6665	7548	7301	7412	4856	5580
64	5294	10760	7178	4499	6607	7691	7771	7391	4792	5697
65	5415	11249	6984	4746	6709	7640	8031	7161	4827	5991
66	5267	11898	6721	5023	6740	7845	8261	7033	5068	6248
67	5505	12838	6699	5118	6864	7928	8328	7119	5205	6633
68	5640	13086	6797	5417	7265	7906	8407	6899	5288	7293
69	5987	12266	6579	5852	7543	8138	8329	6944	5379	7592
70	6377	11997	6277	6111	7650	8624	8325	7374	5751	7967
71	6852	11922	6019	6754	7539	8790	8310	7278	5753	8277
72	7256	11942	5820	7063	7996	9367	8752	7301	6118	8474
73	7367	11556	5459	7476	8631	9840	9011	7588	6357	8896
74	7762	11532	5164	7685	8794	10187	9097	7439	6471	9241
75	7565	11430	4839	7717	8726	10316	8995	7712	6540	9636
76	7098	11178	4785	7585	8916	10066	9180	7878	6363	10120
77	6999	10972	4641	7567	9146	10147	9259	8187	6307	9941
78	6956	10806	4728	7974	9299	10199	9313	8566	6507	9804
79	7011	10161	4427	8229	9676	10632	9217	8761	6944	9611
80	7060	9362	4367	8709	9506	10993	9258	8940	7094	9656
81	6771	9103	4245	9009	9626	11326	9277	9407	7404	9582

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	6536	8977	4307	9106	9340	11193	9239	9829	7156	9650
83	6454	9251	4285	9161	8970	11075	8747	9971	7223	9588
84	6437	9235	4195	9418	8686	10715	8311	10016	7418	9497
85	6561	9126	4445	9222	8467	10306	7990	9610	7613	8865
86	6401	8794	4301	9117	8305	9707	7801	9354	7988	8625
87	6032	8694	4225	9175	8486	9519	7766	8824	7877	8360
88	6374	8327	4173	9055	8300	9262	7117	8434	7968	8101
89	6594	8035	4256	9149	7947	9198	7005	8436	8148	8062
90	6686	8005	4224	9047	7682	9133	6941	8139	8025	7931
91	7016	7999	4279	9262	7535	8834	6857	8066	8328	7624
92	7066	8058	4291	9271	7490	8845	6817	7971	8346	7328
93	7573	8216	4532	9267	7278	8817	6645	7756	8446	7102
94	7767	8400	4693	8892	7106	8715	6586	7525	8008	7045
95	7743	8302	4635	8446	6833	8561	6214	7046	7716	6944
96	7616	8115	4501	8194	7070	8584	6022	6736	7370	6766
97	7452	8108	4209	7602	7197	8245	5953	6457	7139	6823
98	7405	7907	4272	7627	7222	8393	6114	6603	7150	6872
99	7308	8120	4453	7582	7484	8201	6176	6745	7230	7202
100	7366	7972	4739	7887	7615	8304	6242	6585	7035	7249
101	6985	7723	4838	7796	7462	8137	6339	6503	7262	7451
102	6895	7992	4955	7770	7302	8027	6334	6479	7090	7176
103	6538	7957	4811	7484	7252	7857	6519	6305	7324	7037
104	6621	7890	4837	7531	7270	7471	6728	6189	7347	6872
105	6516	7958	4927	7577	7291	7297	6899	6245	7214	6695
106	6684	7713	5115	7085	7418	7151	6849	6145	6906	6447
107	6528	7969	5133	6995	7446	7250	7091	6330	6919	6499
108	6646	7879	5335	7185	7412	6924	6909	6200	7054	6533
109	6569	7581	5324	7251	7203	6536	6990	6043	6758	6171
110	6573	7888	5429	7247	7163	6406	6837	5982	6746	6272
111	6509	7916	5428	7057	7166	6457	6588	5982	6718	6141
112	6790	7861	5374	6629	6861	6501	6575	5842	6665	5959
113	6851	7597	5115	6605	6611	6192	6421	5745	6763	6001
114	6917	7524	5008	6391	6340	6059	6282	5672	6456	6088
115	6816	7183	4768	6167	6301	5876	6453	5605	6420	6091
116	6471	6977	4714	6300	6220	5875	6545	5573	6246	5742
117	6071	6883	4544	6031	6293	5980	6644	5694	6067	6018
118	5990	6986	4475	5746	6214	5848	6637	5713	5819	5858
119	5947	6686	4514	5678	6215	5861	6680	5573	5687	5727
120	5938	6391	4359	5683	6201	5916	6690	5660	5663	5754
121	6003	6397	4441	5782	5979	5906	6801	5505	5550	5690
122	6056	6562	4444	5869	6032	6001	6808	5677	5859	5948

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	6230	6391	4503	5807	6160	5983	6842	5600	5992	5979
124	6428	6423	4598	5771	6287	5981	6474	5723	6321	6047
125	6500	6586	4650	5714	6033	6098	6412	5783	6408	5945
126	6401	6805	4728	5800	6324	5996	6270	5741	6528	6103
127	6445	6811	4707	5755	6258	5828	5833	5863	6458	6209
128	6246	6625	4866	5849	6420	5514	5460	5721	6630	6035
129	6071	6870	4820	5733	6409	5233	5212	5715	6638	5998
130	6054	6767	4743	5739	6495	5180	5495	5848	6359	6181
131	6043	6930	4926	5748	6433	5115	5243	5875	6330	6007
132	6227	6764	4933	5890	6486	5323	5356	5809	6313	6228
133	6225	6741	5049	6082	6784	5216	5477	5758	6409	6180
134	6209	6715	5310	6163	6991	5439	5554	5704	6055	6290
135	6129	6570	5584	6323	6777	5701	5687	5687	6164	6584
136	6245	6479	5625	6402	6712	5942	5895	5854	6201	6394
137	6380	6485	6256	6579	6822	6170	6123	5999	6211	6621
138	6156	6799	6713	6730	6794	6301	6352	6155	6019	6625
139	6093	6994	7000	6710	6903	6465	6638	6537	6014	6593
140	6296	7013	7661	6997	7125	6450	6978	7012	6076	6495
141	6116	7171	8414	7112	7473	6353	7326	7228	6145	6880
142	5808	6936	9129	7339	7744	6315	7851	7419	6199	7218
143	5966	6985	10235	7550	7880	6417	8602	7802	6388	7131
144	6068	6804	11413	7843	7803	6409	8742	7935	6519	6974
145	6215	6978	12845	8337	7779	6743	9424	8547	6604	7226
146	6474	7213	14628	9048	7871	7103	10769	9202	6899	7187
147	6520	7404	17028	9858	8052	7508	11758	9879	7022	7772
148	6791	7498	19519	10352	8347	8344	13780	11303	7348	8096
149	6725	7304	22360	11526	8623	9097	15886	12818	7789	8619
150	6702	7500	25503	12658	8866	10107	18422	14831	8094	9335
151	6866	7650	29658	14029	9230	11075	21530	16771	8490	9911
152	7288	7884	34725	15699	9623	11906	25346	19596	8955	10952
153	8030	8109	39746	17402	10619	13133	29550	22791	9643	11951
154	8914	8444	46406	19361	11522	14432	34169	25796	10515	13405
155	9479	8555	53475	22243	12289	16063	39809	29960	11642	15041
156	10444	8936	61193	25428	13371	18216	45798	34955	13113	16842
157	11269	9332	70275	29319	14140	20860	52614	39992	14705	18743
158	12850	9887	79686	34428	15700	24272	60617	46149	16676	21557
159	14080	10748	91120	39134	17441	28009	69220	53319	18905	24695
160	15542	11572	102079	45340	19619	32088	77849	60927	20971	28466
161	17444	13245	114021	52621	22333	37063	87929	70404	24377	33102
162	19994	15007	125680	60012	25288	42242	99027	80620	27686	38014
163	23079	17181	138630	68932	28652	47763	110919	92632	31559	44418

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
164	26803	19633	150429	78417	32737	54723	124366	104279	36475	51505
165	31517	22265	162010	88501	37533	61943	137468	116728	41775	59130
166	36390	25541	175643	100036	43128	69728	150108	130879	48265	67181
167	41062	29892	187181	111400	48800	78257	163355	144175	54660	75614
168	48134	34414	198299	124179	55872	87784	175934	159124	62056	85067
169	55531	40167	211316	138440	63698	98520	189017	173850	69955	94716
170	64257	47348	223078	153181	73895	109059	202234	189212	77579	104782
171	74478	55809	236273	168905	83315	120325	218168	204375	87320	116188
172	85847	66045	253035	188234	96283	132198	234355	222098	98132	128904
173	97480	77631	273781	210718	111550	143529	254360	240931	111041	140786
174	110272	92745	297176	234408	129054	158802	279139	260626	125936	154503
175	120909	105167	315324	253186	143504	169779	298304	275737	139287	165015
176	127539	116238	328088	264999	153785	176671	313527	286862	150046	171833
177	138373	131559	349718	283858	168655	190778	338850	308317	166793	183157
178	151854	150257	377761	309988	183954	209953	370415	336444	188582	199367
179	167324	168514	404274	338401	199591	232593	404530	368424	211790	217665
180	184002	188065	429273	365085	211876	256798	435319	400724	235959	238969
181	203552	206139	451887	389911	222475	285299	461600	431925	264130	262036
182	223014	223297	465989	409458	232013	314621	480507	458560	295726	287948
183	242815	236778	474229	427988	239025	347666	488668	480269	330682	313718
184	263759	245186	472034	442367	247193	380414	487449	496229	369272	343604
185	284627	252657	462683	449902	260122	413251	476814	504116	408930	377139
186	307501	256965	447635	451117	278385	442481	457862	498290	444396	406987
187	329727	261685	426718	445571	302476	468940	435452	485908	472951	435792
188	351256	267825	404628	434092	333114	487618	412914	465568	491974	456942
189	370768	277441	380832	419338	366548	495796	389679	442587	500344	470767
190	393703	288917	355833	402288	407448	498161	365667	417209	503103	480475
191	416874	308376	328083	387430	448969	492659	340539	389311	497133	483420
192	439281	335072	300082	374028	486705	486153	313409	359215	485385	476848
193	463771	363427	266068	360085	517686	477442	283350	324443	472062	462831
194	481393	393946	226044	347235	539656	461948	247634	284898	453622	442377
195	492139	423946	182390	332968	541515	438090	207893	242121	437087	414928
196	491730	445674	133725	312197	527904	406070	167708	196361	416804	382612
197	479402	459247	92566	287245	500669	368622	127618	153150	396144	349630
198	457017	464122	59948	252963	463969	323534	93207	114392	371860	320280
199	428396	461102	36425	216117	425982	278934	64462	83197	344322	292974
200	397227	451573	20964	175052	383105	234367	42806	58159	312806	266661
201	369684	435198	11808	135339	339191	190491	28065	40114	275490	239180
202	342728	416901	6563	98626	295159	152130	18041	26637	236993	212872
203	317624	396015	3472	67967	252238	118799	11813	17568	196430	187150
204	290044	371195	2015	45274	210833	90560	7391	11574	155574	159013





**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0
20	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
22	4	1	0	0	0	3	0	0	0	2
23	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1
24	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0
25	2	9	3	0	0	1	0	0	2	3
26	5	22	12	0	0	1	0	0	6	3
27	9	55	53	0	0	3	0	0	15	6
28	4	135	115	0	0	2	0	0	24	2
29	11	208	195	2	0	9	0	0	51	9
30	15	297	290	2	0	22	0	1	55	10
31	19	388	507	1	0	41	0	6	47	39
32	43	493	674	21	0	67	0	9	66	37
33	73	650	964	61	0	98	22	14	84	61
34	135	806	1207	203	1	108	62	11	151	73
35	300	866	1343	390	1	182	158	18	259	97
36	590	1071	1468	632	0	219	392	24	588	122
37	1075	1475	1536	981	0	194	719	29	926	151
38	1532	1948	1523	1545	0	211	1110	35	1456	277
39	2003	2279	1429	2129	1	258	1580	42	2153	386
40	2619	2644	1525	3153	2	312	1771	72	3157	631



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	3367	3146	1809	4637	5	427	1984	215	4045	1066
42	3872	4177	1998	5950	9	556	2442	658	4751	1717
43	4727	5567	2501	7264	26	697	3150	1400	5262	2245
44	5305	7406	3314	8214	133	893	4270	2693	5220	2392
45	5941	8465	4096	9089	252	1127	6228	4096	5689	2759
46	6497	9374	5219	9922	379	1235	8205	5135	6229	3156
47	7271	9511	5863	10863	476	1465	10511	5527	6758	3413
48	7828	8873	6686	11317	584	1739	11901	6003	7250	4004
49	7878	8436	6985	10962	1114	2133	12804	6522	7531	4484
50	8216	8486	7360	10097	1467	2628	13160	6975	8001	4715
51	8598	8364	7562	9828	2037	3145	11939	7293	8648	4723
52	8219	8407	7350	9480	2714	3864	11419	7432	8648	4801
53	8219	8433	7269	9642	3011	4329	10645	7092	8708	5065
54	8147	8482	7038	9526	3521	4984	9878	6434	8457	5448
55	8136	8686	7096	9527	4042	5572	9463	5983	8296	5927
56	8459	9074	7056	9408	4492	6372	8642	5761	8319	6474
57	8676	9003	7059	9554	5073	7065	8378	5914	8417	6968
58	8563	9004	7018	9306	5499	7568	7891	6107	8360	7285
59	9415	8630	7049	9353	5360	7942	7519	6144	8714	7493
60	9666	8204	6864	9357	5094	8068	7596	6076	8705	7680
61	9621	8095	6820	9234	4999	7967	7428	6176	9007	7794
62	10123	8059	6848	9493	5200	8240	7142	6340	9320	8164
63	10228	8207	7279	9281	5207	8075	6965	6249	9161	8582
64	10272	8454	7140	9124	5285	7931	6828	6308	9008	8721
65	10053	8299	7164	9097	5395	7766	6516	6419	8644	9044
66	9513	7977	7077	9248	5460	7728	6420	6494	8352	9009
67	9169	8213	7095	9005	5609	7427	6351	6466	7907	9110
68	8979	8466	6900	9408	5782	7440	6328	6358	7412	8918
69	8899	8342	6719	9488	5896	7584	6364	6326	7325	9187
70	8786	8301	6653	9412	6313	8058	6262	6246	7081	9417
71	8517	8410	6657	9349	6504	8645	6708	6134	6912	9464
72	8005	8359	6808	9415	7071	9329	7240	6109	6664	9606
73	7616	8398	6706	9084	7778	9302	7157	6198	6785	9414
74	7510	8008	6914	8895	8840	9457	7252	6289	6629	9446
75	7117	7814	6864	8610	9790	9762	6861	6298	6614	9844
76	7212	7555	6538	8466	10053	9908	7010	6421	6692	10002
77	6931	7459	6341	8446	9874	9988	6737	6483	6963	10198
78	7081	7608	6101	8260	9023	10023	6908	6950	7467	10278
79	7133	7821	6077	8163	8443	10020	6889	7208	7585	10665
80	7367	8202	6104	8111	8056	9624	7189	7515	7770	10600
81	7108	8464	5928	7951	7939	9527	7273	7593	7835	10629

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	7140	8571	6033	7854	7246	9679	7473	7481	7739	10291
83	7509	8532	6108	7814	7168	9787	7952	7475	7503	10073
84	7665	8671	6021	8094	7165	10053	8561	7663	7342	9727
85	7676	8586	6214	7937	7158	9846	8990	7732	7204	9194
86	7257	8414	6187	7572	7064	9889	8770	7779	6730	9003
87	7641	8482	6340	7368	6955	9964	8136	7896	6493	8820
88	7772	8278	6582	7099	7011	9784	7543	7992	6180	8568
89	7771	7952	6655	6996	7130	9599	7178	7980	6153	8295
90	8104	7728	6659	7026	7234	9320	6728	7815	5643	8339
91	8175	7172	6784	6817	7683	9490	6561	7853	5551	7946
92	8345	7059	7035	6667	8398	9339	6451	7592	5687	7799
93	8527	7066	7052	6773	8883	9268	6713	7646	5598	8017
94	8325	6989	6949	6812	9754	9360	6548	7723	5710	7897
95	8256	6633	6865	6692	9601	9163	6473	7939	5689	7565
96	8068	6491	6861	6612	9625	9136	6276	7683	5421	7262
97	7741	6255	6884	6782	9494	9032	6146	7462	5306	6879
98	7904	6400	6778	6824	9492	8788	6292	7723	5294	7100
99	7710	6710	6951	6978	9684	8466	6316	8021	5341	7191
100	7665	6553	6922	6926	9396	8289	6170	7621	5333	6905
101	7702	6265	6783	7175	9490	8163	6417	7623	5189	6886
102	7681	6207	7007	7391	9278	7943	6703	7657	5199	6719
103	7741	5898	6904	7234	9415	7490	6950	7543	5091	6669
104	7934	5838	7003	6940	9406	7449	6861	7320	4786	6402
105	8064	5619	6927	6952	9443	7231	7094	7243	4770	6461
106	8014	5261	7027	6593	9141	7545	7078	7301	4776	6434
107	8178	5351	7014	6476	8962	7557	7111	7239	4742	6343
108	8039	5329	7022	6383	8660	7287	7107	7260	4934	5929
109	7794	5102	7005	6240	8207	7276	6898	7290	4923	5792
110	7351	4984	6693	6324	7869	7183	6679	7278	4715	5788
111	6747	4838	6603	5977	7481	6892	6637	6902	4607	5691
112	6813	4838	6411	5986	7346	6885	6433	6993	4396	5903
113	6407	4606	6344	5951	7733	6682	6488	6756	4358	5750
114	6493	4562	6264	5978	7762	6767	6418	6487	4209	5867
115	6533	4367	6363	5797	7796	6970	6330	6758	4097	5734
116	6479	4351	6394	5854	7854	6833	6684	6782	4064	5734
117	6678	4235	6484	5968	7575	6468	6327	6855	4046	5437
118	6597	4102	6527	5862	7780	6502	6349	6838	3896	5370
119	6388	4117	6303	5642	7268	6514	5954	6641	3833	5402
120	6356	4061	5985	5772	7359	6164	5923	6610	3680	5368
121	6457	3885	6014	5950	7349	6178	6105	6692	3891	5661
122	6680	3841	5987	5874	7303	5964	6323	6671	3945	5604

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	6891	3797	6120	5951	7205	5812	6261	6606	4068	5938
124	6863	3401	6066	6401	7146	5800	6276	6696	4334	5991
125	7011	3302	6075	7007	6957	6064	6232	6815	4503	5980
126	7034	3370	6001	7366	7114	6206	6351	6937	4585	5918
127	7080	3431	6009	7843	6979	6196	6060	6703	4558	6096
128	6931	3314	6078	8377	6920	6115	6080	6682	4459	6265
129	6674	3235	6010	8749	6787	6125	5841	6738	4460	6369
130	7084	3158	5733	9288	6439	6347	5677	6510	4426	6625
131	6913	3328	5440	9620	6261	6102	5755	6650	4347	6816
132	7104	3367	5240	10618	5976	6032	6000	6653	4518	7001
133	7230	3446	5067	11323	6031	5957	5926	6611	4592	7319
134	7548	3532	5088	12314	6089	5707	6007	6848	4503	7785
135	7691	3579	4930	13926	6168	5589	6520	6856	4689	8338
136	7703	3419	4791	15516	6000	5482	7182	6860	4473	8734
137	8269	3555	4886	17574	6199	5409	7933	7106	4591	9604
138	8193	3594	5141	20263	6290	5300	8865	7364	4668	10921
139	8483	3918	5191	23229	6279	5161	9880	7537	4817	12397
140	9170	3941	5217	27276	6345	5606	11289	7690	5009	13564
141	9736	4364	5192	31940	6225	5907	12993	8344	4923	15109
142	10782	4977	5352	35966	6636	5833	14398	8283	4939	17288
143	11668	5514	5399	41497	6738	5856	16091	8767	4995	19229
144	12510	6215	5412	46224	6637	5817	18110	9085	4863	21761
145	14040	7135	5585	52938	6765	5810	20309	9432	4925	25312
146	15757	7975	5952	59816	6766	6205	23046	9836	5125	28648
147	18101	9348	6130	68269	6960	6267	26259	10580	5483	33349
148	20688	10449	6525	76779	7295	6338	29894	11642	5753	38381
149	23917	11827	7007	86038	7666	6435	34008	13194	5943	44382
150	27499	13816	7210	95307	8162	6488	38535	14760	6227	49993
151	31693	15580	7613	105925	8861	6910	42511	16341	6457	57142
152	36795	18335	8331	117168	9047	7429	47734	18677	6909	65175
153	42366	21504	9060	129019	10021	7912	52516	21215	7310	72979
154	48651	25087	9889	141212	10511	8795	58213	24255	8136	81947
155	56201	29733	10817	153228	11707	9567	65307	27431	8965	91820
156	63860	34061	12265	164788	12881	10521	73500	31683	10237	102118
157	71203	38752	13874	173928	14695	11604	82847	36451	11672	113059
158	79401	43730	16145	182459	16541	12758	92982	41411	13603	124390
159	88061	49764	18799	190253	18637	14140	104765	47904	16134	137064
160	97153	56551	21391	199371	21124	15821	118277	53263	18847	151512
161	107866	63568	25146	208191	23926	18229	131256	60364	22577	166342
162	119006	72358	29467	220811	27431	20785	146565	68066	26109	181619
163	130554	81325	34220	235096	31656	24238	163839	75684	31179	196665

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	143049	91045	39309	254193	35915	27964	180320	83353	36152	213168
165	155783	101467	44797	276111	41722	32445	196904	91630	42489	227525
166	168738	113753	50357	302404	46786	37448	215388	100061	48637	244566
167	182344	126663	56712	330212	52477	43169	232295	108806	55094	259807
168	196718	140412	63915	359555	58648	50472	249339	117414	62724	277777
169	210727	154226	72109	384403	65664	58069	265467	127665	70542	294326
170	225274	168732	80509	407755	72498	66710	283471	138931	80649	313703
171	241101	185784	89815	424006	81262	76665	302904	151535	91461	334605
172	258778	205235	101530	436667	90021	88350	327781	165534	104012	359375
173	279406	230748	115611	445014	102443	102478	354696	184115	120274	386999
174	301680	258184	130217	449847	114952	118976	387405	203449	139078	413403
175	318188	282174	142608	437869	125543	133730	408557	219260	156102	428815
176	328447	298513	152266	409469	134394	147143	414188	231494	169837	428176
177	347796	325323	168570	398616	148918	165896	432596	250662	189830	435549
178	373238	359671	187799	393331	165925	187913	454118	276073	214865	443975
179	396759	393792	208998	386520	184309	211981	466436	301894	243146	448278
180	421020	427353	232463	374376	203164	237703	469460	332639	273301	443590
181	438337	452561	257760	354467	223842	264411	463211	361858	307938	438446
182	449266	474446	281767	329307	244877	290819	448039	391528	339158	424309
183	452450	487537	307870	295898	267918	315042	429398	422378	371024	406267
184	446253	492111	333492	259051	293557	338196	410185	447855	398651	387119
185	434378	487388	358765	217313	318366	360754	388013	468119	423202	360479
186	417091	472535	382449	174335	345304	382254	362065	479833	440204	330224
187	396728	450645	402458	135490	371280	404123	335926	486048	452392	294855
188	377421	428717	417033	102255	397826	425078	305841	483244	457061	255408
189	356103	405059	426848	75333	421457	443043	271670	471601	456780	214139
190	335223	384428	431652	54911	442385	459833	236693	455679	451588	174659
191	314651	366153	429315	39594	460618	473702	201865	438551	444107	138228
192	290772	349897	426897	28058	476211	486245	168655	421126	437816	106094
193	263679	329733	420265	19669	485694	493555	134746	401007	432156	78604
194	228459	304184	410914	12721	486654	491177	104265	376782	425454	55522
195	188596	272213	401599	7972	479042	479045	78030	345311	419957	37472
196	145479	233399	391661	4737	462919	455727	55134	308357	409803	24846
197	104558	192637	381331	2681	438000	423578	38480	264836	394788	15902
198	70920	152652	371652	1449	412863	387476	25671	220062	374684	10037
199	45593	115759	360366	819	385610	349630	16691	177057	347886	6300
200	28020	84447	343981	532	357106	313787	10814	136710	314684	4079
201	16643	59612	327790	308	329052	277580	6767	102724	274171	2566
202	9314	42192	303591	203	298757	245371	4288	74321	231450	1639
203	5116	29211	273286	149	266422	213654	2502	52614	188548	1109
204	2865	20640	239491	94	229648	182181	1671	37423	149334	693





**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
26	0	13	0	0	0	0	1	0	0	0
27	0	14	1	1	0	0	0	0	0	0
28	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0
29	0	25	4	11	0	0	1	0	0	0
30	0	34	23	38	0	0	12	0	0	1
31	4	53	38	101	0	0	17	0	0	4
32	11	57	82	274	2	0	41	0	0	8
33	16	81	192	674	10	0	96	0	0	37
34	23	68	284	1323	28	6	204	0	1	113
35	30	144	358	2235	113	17	462	0	0	175
36	86	265	439	3338	342	50	852	3	5	345
37	136	451	507	4430	717	117	1304	40	14	766
38	226	616	588	5431	1156	320	1608	69	52	1376
39	263	779	904	6423	1663	826	1898	143	142	2375
40	327	922	1311	7346	2555	1507	2086	257	350	3376

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	409	1134	1847	8516	3531	2116	2221	393	769	4335
42	490	1366	2608	9906	4400	2439	2803	590	1402	4891
43	579	1621	3109	11399	4602	3015	3781	1021	1993	5173
44	823	1929	3724	12457	4990	3755	5513	1560	2450	5449
45	1162	2519	4524	13272	4995	4840	6993	2249	3037	5496
46	1729	3156	5352	13764	5052	5881	7850	3116	3798	5950
47	2258	3791	6211	13087	5224	6724	8450	4112	4560	6387
48	2862	4260	7014	12384	5478	7516	8717	4952	5377	6767
49	3469	4678	7615	11698	5645	8374	9035	5769	6340	7198
50	3689	5273	7962	11108	5898	8826	8225	6088	7108	7356
51	3719	5757	7751	10608	5958	8506	7854	5767	7512	7566
52	3773	6208	7487	10062	6081	8291	7488	5503	7882	8180
53	4222	7098	7194	9897	6343	8070	7461	5493	7952	8272
54	4917	7811	7149	9776	6450	8191	7223	5310	8196	8650
55	5614	8448	6740	9577	6490	8355	7067	5600	8601	9036
56	6061	9036	6480	9871	6878	8336	7074	6044	9140	9192
57	6521	9569	6383	10117	7461	8237	7215	6513	9336	8957
58	6874	9777	6371	10027	8198	8438	7480	6849	9416	8854
59	7691	9978	6225	9726	8852	8589	7607	7223	9241	9002
60	8217	9985	6141	9309	9155	8552	8060	7558	9052	8990
61	8789	9744	6221	9304	9449	8589	8239	7286	8892	9387
62	9195	10268	5818	9091	9412	8851	8455	7219	9036	9347
63	9432	10605	5938	9206	9044	9438	8477	6929	8921	9637
64	9529	11206	5941	9097	8899	9530	8253	6530	9552	10218
65	9514	11745	5834	8726	9088	9642	7746	6654	9717	10673
66	9513	11798	5579	8583	9137	9391	7711	6978	9565	10845
67	9282	11845	5350	8379	9065	9491	7692	7809	9742	10809
68	9148	11804	4972	8104	8644	9482	7632	8297	9819	10885
69	8738	11815	5043	7752	8335	9263	7547	8060	9418	10899
70	8506	11427	4987	7809	8005	9971	7377	7799	9059	10668
71	8370	11262	5143	7783	7813	9964	7578	7820	8313	10260
72	8471	11357	5200	7903	7435	10257	7711	8170	8084	10295
73	8286	11307	5383	7789	7170	10186	7586	8310	7810	9960
74	8390	10963	5281	7835	6936	9836	7440	8340	7408	9994
75	8595	11121	5305	7416	6505	9728	7745	7897	7554	9710
76	8503	11314	5268	7358	6481	9650	7974	7925	7241	9769
77	8767	11464	5259	7432	6155	9459	7892	7763	7112	9538
78	8919	11455	5406	7242	6031	9127	7868	7535	6703	9445
79	9599	11498	5441	7235	6059	8814	7995	7692	6847	9106
80	9452	11281	5519	6809	6165	8915	8124	7925	6667	8901
81	8939	10960	5531	6653	6189	9184	7983	8284	6675	8488



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	8638	10708	5659	6248	5997	9533	7891	8420	6646	8286
83	8104	10224	5827	5871	6000	9508	7899	8212	6637	8519
84	7695	10199	5690	5645	5875	9607	7627	8231	6535	8579
85	7269	10037	5554	5607	5971	9261	7548	8388	6369	8535
86	7081	9652	5576	5837	5551	9220	7654	8312	6537	8688
87	6758	9256	5609	5833	5404	9144	7656	8076	6326	8923
88	6650	8605	5893	5940	5515	9258	7591	8427	6594	9074
89	6491	7893	5790	6096	5617	8470	7782	8476	6788	8903
90	6389	7588	5776	5854	5961	8311	7747	8625	6758	9230
91	6426	7348	5901	5671	5822	8088	7471	8869	6981	9598
92	6455	7304	5727	5673	5574	7816	7153	9076	7376	9478
93	6284	7050	6015	5643	5439	7625	6887	9100	7503	9188
94	6358	7355	5833	5538	5528	7253	6417	8951	7451	9277
95	6403	7307	5888	5092	5237	6781	6341	8454	7285	9756
96	6405	6890	5966	4955	5185	6202	6107	8371	6959	10060
97	6314	6424	6003	4829	4944	6065	5718	8049	7271	9999
98	6279	6535	6143	4780	5005	5890	5698	7867	7288	9531
99	6217	6508	6176	4777	5026	5767	5797	7649	7476	9193
100	6165	6387	5939	4771	4931	5739	5759	7161	7237	9115
101	6101	6452	5757	4928	5012	5370	5490	6973	7220	9113
102	6158	6192	5299	4688	5246	5070	5281	6977	7314	8733
103	6169	6266	5103	4501	5204	4875	5302	6785	7139	8564
104	5814	6078	5060	4732	5159	5025	5340	6761	7032	8292
105	5811	5875	5150	4706	5023	5026	5193	6402	7198	8210
106	6053	5735	5189	4529	5247	5146	5194	6220	7232	7718
107	5791	5371	5166	4519	5111	5082	5185	6143	7360	7556
108	5649	5412	4944	4406	5306	5058	5281	6326	7605	7132
109	5592	5074	4832	4320	5310	4979	5139	6362	7920	6966
110	5908	4975	4707	4335	5393	5052	4995	6472	7949	6840
111	5991	5109	4742	4249	5528	5137	4851	6675	7669	6661
112	5969	4961	4687	4427	5451	5251	4750	6441	7154	6370
113	5955	5131	4882	4305	5634	5133	4582	6589	6761	6056
114	5965	4959	5025	4421	5553	5153	4527	6295	6684	5952
115	5686	5141	4897	4372	5572	5143	4638	6392	6728	6041
116	5996	5094	4855	4278	5617	5456	4329	6507	6694	6047
117	5789	4972	4927	4403	5545	5509	4172	6418	6545	5972
118	5730	4967	4730	4481	5673	5479	3896	6318	6397	6171
119	5986	5062	4399	4633	5641	5462	3899	5985	6253	6049
120	5872	5069	4195	4572	5745	5265	3884	5992	6332	6090
121	5890	5188	4231	4499	5755	5311	3719	6101	6128	6247
122	5834	5111	4255	4559	5805	5462	3665	6163	5994	6590

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	5716	5317	4377	4544	5884	5579	3637	6342	6024	6439
124	5669	5359	4694	4549	6269	5666	3725	6641	5969	6423
125	5984	5663	4817	4564	6631	5961	3883	6579	5975	6308
126	6172	5637	5262	4783	6552	6119	3913	6685	5941	6740
127	6254	5740	5411	4855	6752	6241	4104	6491	5955	6920
128	6179	5889	5523	4871	6276	6169	4094	6524	5767	6935
129	6095	5835	5515	4884	6382	6159	4256	6283	5701	7093
130	6171	6083	5538	4703	6137	6097	4218	5804	5623	7042
131	6272	6120	5543	4853	6248	6223	4314	5681	5574	7139
132	6083	6167	5534	4856	6041	6265	4447	5629	5508	7555
133	6133	6303	5491	4882	6117	6529	4611	5678	5256	7909
134	6355	6722	5625	4986	6034	6842	4664	5709	5228	8768
135	6522	6893	5658	5196	5879	7198	5059	5637	5461	9371
136	6828	6990	5798	5497	5900	7661	5350	5620	5526	10096
137	7021	7260	5787	6089	6220	8006	5874	5540	5652	11076
138	7316	7680	5821	6830	6459	8773	6469	5509	5654	12296
139	7361	8088	5793	7201	6596	9635	7042	5571	5798	14251
140	7683	8406	5837	8063	6844	10354	7746	5668	5868	16335
141	8066	9248	5896	8997	7111	11163	8519	5918	5955	18653
142	8230	10154	5981	10168	7502	12526	9824	5984	6017	21028
143	8426	11120	5986	11654	7656	13611	11181	5922	6151	23781
144	8465	12292	5991	13237	7767	15133	12506	6081	6007	27313
145	8687	13733	6094	15153	8423	17237	14502	6050	6010	31655
146	8892	15721	6393	17886	8837	20113	16945	6067	6324	37014
147	9226	18593	6783	21070	9382	23035	20139	6310	6824	42656
148	9802	21443	6957	24154	9942	26508	23498	6504	7252	48518
149	10468	25405	7591	28122	10719	30788	27481	6841	7764	55761
150	11379	29559	8200	32930	11488	36252	32151	7092	8659	64143
151	12314	34382	9101	37774	12955	42436	37109	7410	8905	73429
152	13201	39773	10324	43666	13990	47706	42691	8277	9508	84562
153	14623	46383	11707	49633	15742	55929	49651	8978	10305	96448
154	16696	54388	13309	58103	17605	63891	56792	9587	11292	109605
155	18807	62911	15407	66336	20218	73328	64895	10672	12628	123401
156	21583	72472	17764	76064	23016	83080	73138	12041	14264	139637
157	25251	83172	20608	85604	26309	94893	80707	13667	16408	155289
158	29326	95686	24091	96170	29778	107817	88863	15482	18368	171587
159	33626	108173	28275	107737	33907	119746	98427	17546	21275	187312
160	38664	121158	33036	119734	38525	132365	108377	20272	24799	203608
161	44635	136449	38230	132846	44316	145666	120197	23120	28629	218735
162	50554	151879	45000	146665	51158	157275	132981	27030	33016	233476
163	57536	168117	51903	159798	58176	169265	146759	31030	38268	244891

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	64947	181504	59595	174723	66144	181165	160204	35795	43709	254524
165	72453	196411	68626	187657	75274	191598	172874	40747	49789	266250
166	81075	211902	77510	202090	84628	202430	186714	46785	57913	273124
167	88903	224253	88086	214882	96012	213363	201373	53999	66398	283721
168	98188	239315	99406	227234	106324	223617	215586	63161	76407	294519
169	107848	254389	112203	238881	116050	235120	232083	73205	86998	305826
170	116371	269404	125425	248512	125795	248543	249388	84809	98976	318608
171	127751	287479	139313	261857	135490	265908	268752	97149	111198	336512
172	138067	308265	154286	279586	147264	287904	292305	110719	125930	357479
173	148927	332716	171381	304044	161198	318223	320507	127337	144097	379648
174	160569	360862	188656	330043	177180	353332	351444	147205	164016	403482
175	168368	379845	202677	351767	188228	382603	373559	162591	179356	415128
176	171564	386822	212337	362951	194961	402001	385100	174585	192677	411810
177	179415	405825	225661	383692	207776	431357	403401	192925	211368	417054
178	191839	427355	244003	409473	225753	467990	424315	214462	236277	423402
179	203811	444452	263234	433793	245060	498943	440043	236637	261076	425300
180	217149	457163	282875	451644	264451	521089	450467	260313	289215	417583
181	232111	462037	303160	460343	283203	531295	451244	280375	317105	402921
182	248282	456407	321387	461257	302395	530258	442858	300728	344980	380667
183	266312	441896	343095	454701	322843	514996	431575	318589	374317	356196
184	290185	425545	363376	443600	342639	487964	415195	338099	401974	326160
185	318022	404833	385802	425702	363502	452032	398122	358324	428784	293814
186	349577	379503	403431	403512	383384	408088	383760	380086	449817	257956
187	384282	356542	422125	382055	406839	361030	367792	402188	470804	221632
188	418979	330356	436102	355456	430073	310635	351443	426672	484169	186004
189	449751	300015	447749	325069	452654	259430	332263	451977	492853	152684
190	476088	266328	452959	292301	470116	211184	310960	474458	494745	122558
191	497346	232205	455721	257777	487557	167136	285554	493570	490521	95811
192	512451	199006	451392	219305	498491	127281	252830	509421	481003	73256
193	519003	162844	441552	180473	499895	92702	215856	515524	465610	53306
194	515181	128709	427531	142225	489223	63920	175173	511907	446822	37693
195	498108	95558	409390	106985	465441	42344	135252	497204	420415	25754
196	470399	66932	386369	77213	429311	26721	97485	469740	389834	17298
197	431731	45031	356019	52945	386366	16399	67277	432744	352926	11378
198	387378	29204	325081	35419	336417	9749	45097	389495	312360	7255
199	341149	18360	290521	23303	285359	5817	29201	342757	268351	4562
200	291989	11062	256998	14795	237642	3384	18704	294080	226684	2937
201	241632	6758	220376	9242	190581	2037	11747	247561	186589	1802
202	194344	4033	183846	5651	149697	1243	7468	202801	150298	1184
203	150136	2418	148299	3498	113596	756	4692	161241	117534	706
204	112135	1443	115874	2276	82801	503	2979	124956	90394	495





**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	10	0	0	0	0	0	2
24	0	0	1	38	0	0	0	0	0	3
25	0	0	0	129	0	0	0	0	0	9
26	0	0	0	285	0	0	0	0	0	9
27	0	0	3	606	0	2	0	1	0	29
28	0	1	4	1122	0	1	0	1	0	66
29	0	2	4	1961	0	4	2	9	1	141
30	0	0	9	2693	0	34	3	9	2	309
31	1	3	20	3266	0	121	2	33	4	676
32	3	1	43	3726	0	353	2	145	10	1173
33	21	10	67	4112	0	832	4	258	14	1780
34	28	14	127	4729	0	1470	5	412	28	2152
35	31	69	250	5374	0	2240	12	689	46	2309
36	50	111	428	6300	0	2742	31	917	123	2351
37	86	243	626	6993	1	2920	43	1028	332	2020
38	163	393	1015	7611	0	3137	133	1261	722	2020
39	298	476	1692	8195	22	3315	194	1665	1113	2275
40	659	496	2523	8298	61	3651	355	2138	1636	2768

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	1569	506	3081	8636	222	4204	487	2621	2192	3144
42	2968	596	4297	9085	561	4306	670	3237	2868	3757
43	4925	698	4989	9414	1162	4844	1150	3982	3689	4319
44	6725	819	5917	9498	1995	5581	1846	4559	3830	4797
45	8349	1039	6058	9185	2847	6003	2774	5441	4071	5354
46	9314	1539	6650	9424	3687	6246	3545	6120	4381	5623
47	9483	2280	7269	9898	4131	6351	4191	6546	4937	5538
48	9785	3159	7848	9909	4479	6825	4617	7088	5441	5173
49	9760	3934	8336	9593	5624	7068	4541	7155	5982	5089
50	9202	4519	8599	8996	6521	7674	4496	7666	6573	4980
51	8263	4828	8849	8655	7223	8189	4771	8212	6808	5200
52	7628	5205	9521	7987	7519	8185	4944	8690	7166	5166
53	7000	5609	9774	7764	7227	8489	4977	8573	7208	5339
54	6521	6065	9258	7711	7156	8650	5029	8800	6927	5851
55	6545	6399	9248	7763	6995	8789	5490	8832	7110	6102
56	6592	6792	9032	7643	7167	8360	5891	8641	7278	6243
57	6585	6632	9224	7662	7457	7892	6711	8529	7419	6392
58	6699	6613	9396	7274	7804	8251	7484	8663	7586	6320
59	6811	6586	9641	7149	8351	8270	7901	8909	7547	6330
60	6767	6532	9774	7295	8848	8033	8639	9364	7910	6650
61	6528	6625	9740	7217	9002	7888	9211	8984	8099	7234
62	6576	6899	9868	7123	9184	7858	9744	9101	7885	7554
63	6418	7495	10014	6978	9064	7996	9928	9117	8279	7834
64	6385	8133	10047	6745	8740	7731	10198	9331	8568	7821
65	6666	8037	10612	6522	8528	7634	10248	9909	8679	8385
66	6564	8269	10864	6580	8243	7637	10458	10705	8847	8490
67	6474	8214	10816	6282	8074	7665	9987	11093	9150	8371
68	6612	8284	10429	6281	7777	7490	9977	11384	9352	8002
69	6520	8513	9894	6342	7598	7490	10107	11853	9391	8015
70	6564	8264	9407	6194	7221	7441	10316	11975	9275	7727
71	6538	7912	8752	6370	7378	7400	10086	12671	9230	7909
72	6517	7696	8793	6338	7412	7570	10371	12982	9072	7739
73	6364	7403	8455	6218	7090	7585	10212	12874	8817	7686
74	6639	7248	7916	6089	6891	7709	10509	12532	8090	7397
75	6455	7047	8439	5838	6845	7822	10405	11984	7801	7265
76	6653	7141	8122	5778	6910	7927	10550	11962	7588	7295
77	6620	7199	8102	5660	6985	7980	10198	12095	7387	7309
78	6688	7172	7614	5931	6767	7959	10078	11703	7328	7268
79	6686	7117	7606	5880	6642	7717	10255	11492	7341	7302
80	6716	6858	7489	6358	6758	7496	9915	10833	7304	6812
81	6594	6818	7613	6578	6539	7266	9704	10707	7297	6832

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	6766	6792	7603	6678	6211	7082	9722	10158	7096	6502
83	6779	6736	7569	6645	6056	6997	10088	9918	7048	6325
84	7043	6583	7642	6314	5899	7026	10133	9705	6865	6296
85	7181	6544	7804	5956	6008	7079	10385	9488	6622	6189
86	7065	6321	7656	6094	6139	7231	10742	9525	6325	6360
87	7352	6467	7570	5964	6373	7281	11164	9141	6554	6481
88	7661	6439	7617	5625	6430	7132	12044	9051	6668	6694
89	7799	6558	7648	5437	6535	6953	12281	8691	6789	6762
90	7986	6467	7479	5283	6508	6971	11798	8793	6752	6282
91	8073	6599	7316	4992	6504	7059	11433	8819	6626	6181
92	7706	6630	7017	4754	6635	7371	11066	8732	6393	6081
93	7692	6683	6900	4779	6850	7219	10981	8555	6538	5996
94	7273	6633	6464	4742	6858	7275	10830	8531	6473	6245
95	7128	6586	5959	4779	6858	6907	10274	8319	6042	6079
96	6806	6325	5644	4673	6351	6750	9811	7780	6089	5822
97	6694	6094	5421	4474	6200	6486	9206	7401	5997	5676
98	6640	6078	5319	4490	6156	6349	8994	6949	6045	5480
99	6322	6026	5302	4493	6096	6128	8689	6954	5945	5613
100	6134	6101	5209	4687	6094	6241	8372	6927	5997	5535
101	6175	6186	5184	4557	5959	6189	8129	6988	6141	5542
102	6118	6151	5016	4624	6067	5994	7988	6894	6099	5261
103	5893	6256	4646	4660	6100	6143	7942	6813	6251	4910
104	5888	6100	4678	4611	5987	6052	7728	6902	6169	4934
105	5739	5901	4549	4575	5803	5995	7751	6606	6161	4724
106	5658	5768	4498	4699	5815	5654	7748	6595	5800	4905
107	5614	5664	4552	4665	5966	5546	7716	6796	5768	4548
108	5651	5871	4287	4652	6017	5606	7544	6800	5854	4509
109	5778	5853	4218	4816	6027	5098	7307	7036	5806	4294
110	5675	5992	4233	4957	5875	5031	7621	6812	5697	4059
111	5802	5904	4050	4865	6055	4938	7662	6928	5517	4147
112	5582	6097	4144	5070	6052	4968	7774	6635	5285	4061
113	5525	6003	3941	5029	6069	4956	7318	6722	5109	3934
114	5496	5991	4152	5234	6257	4918	7126	6268	5133	3969
115	5429	5983	4218	5367	6360	4972	7050	6225	4858	3937
116	5641	5944	4199	5660	6219	4843	6935	6138	4818	3926
117	5689	6052	4284	5964	6010	5139	6472	6442	4811	3876
118	5610	6210	4198	6181	5882	5131	6277	6300	4718	3821
119	5767	6030	4282	6625	5935	5227	6117	6597	4639	3973
120	5923	5869	4394	6981	5952	5158	5964	6309	4564	3738
121	6123	5900	4304	8080	5871	5251	6048	6085	4411	4013
122	6118	5778	4384	8999	5887	5518	6318	6041	4694	4097



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	5924	5669	4550	10640	5892	5647	6254	5554	4648	4311
124	5780	5479	4725	12284	5863	5615	6156	5545	4667	4128
125	5750	5429	4764	14865	5817	5710	6242	5496	4682	4448
126	5882	5334	4941	17744	5769	5708	6423	5705	4601	4273
127	5807	5202	5165	21375	5711	5970	6407	5702	4610	4565
128	5814	5109	5150	24692	5770	6184	6316	5824	4569	4796
129	6047	4972	5431	29947	5842	6297	6222	6075	4528	5056
130	5836	5222	5477	36030	6031	6398	6123	6392	4544	5332
131	5782	5199	5797	43401	6011	6669	6076	6745	4538	5617
132	5810	5283	5912	51562	6033	7237	5905	6963	4463	6088
133	6348	5240	6298	61441	6210	7787	6067	7466	4337	6718
134	6230	5470	6869	70993	6229	8599	6001	7921	4309	7535
135	6691	5516	7287	82144	6363	9871	6322	8527	4215	8154
136	7035	5837	8107	93505	6278	11263	6549	9135	4350	9320
137	7327	5744	9057	104418	6184	13072	6773	9942	4396	10371
138	7319	5872	10048	115671	6252	15496	6964	10597	4388	11509
139	7648	5966	11509	126647	6293	18546	6822	11584	4556	13427
140	8543	6109	13869	137805	6479	22483	7109	12734	4601	15328
141	9419	6619	16451	149749	6611	26874	7381	14454	4528	17384
142	10399	6674	19301	159708	6602	31875	7386	16296	4741	20300
143	11409	6747	22717	166010	6603	36908	7491	18599	4981	23173
144	12514	6977	27170	171924	6758	42383	7821	20704	5186	26438
145	14146	7455	31660	178204	7075	49797	7833	23726	5517	30324
146	16340	8042	37809	187712	7623	58045	8101	27562	5746	35029
147	18708	8942	44689	195372	8185	67750	8913	32236	5906	40276
148	21727	9997	52435	201676	8793	77541	9714	37391	6527	46674
149	25236	11433	60520	207902	9432	88579	10442	43564	7065	52569
150	28926	12954	69907	214183	10107	100149	11117	50153	7706	59940
151	32988	14943	80320	219537	11091	113720	11631	58294	8637	66840
152	38112	17202	91819	225414	12454	127044	12786	67123	9718	76046
153	43977	20122	103609	231519	14134	141935	14418	77697	11023	84976
154	50784	24112	116523	240516	15725	155624	15984	88025	12981	94539
155	58604	28352	130784	251038	18014	170874	18243	101805	15160	104955
156	67018	32973	145542	266346	20667	185777	21390	116508	17605	115720
157	76451	38349	159790	280806	24050	199251	25001	132748	20872	125596
158	86592	44531	174259	300117	28365	210928	29642	148503	24994	137705
159	96789	51176	190091	320172	33632	221281	34750	166197	29549	148147
160	108791	57862	205310	341851	40793	229167	41362	183221	35339	159972
161	120120	66393	221384	365231	47547	236652	49377	199214	42019	173500
162	133571	75318	236316	389510	55393	243272	58573	214568	49922	184999
163	148047	86622	250243	409280	63878	251449	68931	228770	59176	196058

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	162079	97380	262819	422231	73271	262350	80107	241842	69810	207657
165	177213	109448	272035	430531	83485	273664	92319	252883	81882	218988
166	190789	121223	283836	429487	92465	288161	104576	258948	94994	231696
167	205667	133058	295043	422704	102098	306373	116536	263758	109448	243011
168	218932	145959	307945	413508	111838	328012	127784	266837	124362	257529
169	230853	157510	323652	397089	122375	354081	137347	272767	139478	271506
170	242772	168818	340640	378581	132559	380783	147193	283744	154542	288227
171	256122	180744	359631	354230	142987	409924	156390	299698	170499	306746
172	272736	193797	385369	327448	153006	440915	168619	324140	187653	329964
173	292531	206668	411969	295519	164626	470285	183456	357957	206838	358814
174	317532	218663	437035	256157	177272	493647	202490	400209	226828	390235
175	336591	224567	447397	211021	187510	496497	214119	434928	238349	410289
176	347998	225964	438124	160086	193851	470803	220296	458896	243558	417097
177	371807	237052	437153	126362	207516	464895	235869	489417	256089	433729
178	401257	253265	437151	99570	223402	457780	257251	520813	272288	454685
179	431327	272781	431224	75916	244059	443642	279512	537876	289620	469689
180	453969	296129	418391	54975	266637	418791	302580	540480	306079	481406
181	469668	323929	397988	38176	294578	381989	328747	520987	321016	480078
182	477156	355298	374858	25479	324113	335728	354605	484863	338500	468371
183	475233	390366	347343	16440	357785	280962	382099	435783	354288	448975
184	463231	422134	317374	10666	392030	223446	414425	380239	370685	424390
185	445625	452162	282153	6369	426915	167369	450370	322715	389630	390249
186	422997	470866	244734	3623	458113	116891	483407	264362	408625	348230
187	399663	483273	206592	1999	481084	78709	509594	211500	429450	302897
188	376213	489623	169107	1091	494095	50349	526862	164373	446075	255033
189	348719	487352	133998	588	496027	31333	530280	125207	461395	206827
190	319735	481049	101478	363	490565	18948	520570	91175	470182	161404
191	284398	468961	74784	227	479913	10770	500938	64191	475262	121505
192	247333	454586	52406	125	468694	6293	476857	42923	470741	88053
193	205320	436677	36092	85	453525	3537	449674	27667	457613	61000
194	163596	410492	23440	60	435964	1967	418999	17119	433201	40383
195	124218	372762	14619	41	415931	1030	377909	9881	398774	25385
196	90114	323310	8796	25	390431	562	329055	5777	354911	15108
197	61868	269916	5207	23	354173	302	271756	3406	306780	8618
198	39653	213846	2963	24	309263	152	212952	1922	259505	4960
199	25283	161002	1612	12	259678	86	158425	1141	215470	2761
200	15749	115420	929	12	207032	57	110637	570	176615	1549
201	9899	79280	563	12	158167	43	73224	318	142022	877
202	5806	51985	347	4	116568	43	45585	174	112721	514
203	3415	33135	241	1	82613	23	27719	106	87326	295
204	2110	20585	153	1	56850	19	15942	49	66886	186





**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
18	0	0	3	0	0	0	0	2	0	1
19	0	0	31	0	0	0	0	2	0	1
20	0	0	80	0	0	0	0	2	0	4
21	0	0	155	0	0	0	0	2	0	3
22	0	0	213	0	0	0	0	4	0	2
23	0	0	312	0	0	0	0	3	0	0
24	0	0	327	0	0	0	0	4	0	3
25	0	0	338	0	0	0	0	4	0	6
26	0	0	359	0	0	0	0	1	0	6
27	0	0	320	0	6	0	4	9	0	5
28	0	0	352	1	57	0	3	2	0	14
29	0	0	379	2	107	0	12	6	0	22
30	0	0	483	8	125	0	50	8	0	36
31	0	0	630	16	211	13	155	8	0	66
32	0	0	695	16	213	64	377	11	4	118
33	0	0	973	30	228	181	760	15	10	152
34	1	0	1137	43	277	298	1097	13	19	200
35	4	1	1408	175	478	346	1361	23	49	252
36	12	0	1570	383	744	442	1802	45	84	338
37	14	6	1992	587	1329	393	2338	57	113	383
38	44	41	2261	768	2119	418	2871	69	146	485
39	68	131	2470	1040	3181	567	3155	112	186	563
40	79	255	2815	1237	4159	781	3463	100	314	628

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	127	500	3262	1556	5030	1088	3609	109	384	602
42	164	837	3501	1759	6186	1300	3745	108	449	715
43	203	1174	3542	1744	6392	1548	3900	152	475	910
44	283	1823	3684	1606	6331	1894	4429	207	636	1280
45	525	2575	4565	1730	6084	2334	4498	417	784	1630
46	986	3161	5338	1735	5694	2642	4693	837	1018	2344
47	1691	3740	6211	1714	6032	2845	4670	1631	1365	3114
48	2800	3870	6845	1830	6436	2829	4477	2687	2052	4056
49	4016	3794	7154	2000	6713	3143	4601	3394	2875	5441
50	5392	3531	7379	2371	6817	3769	4819	3790	3499	6641
51	6531	3406	7946	2986	6877	3849	5078	3788	4115	7220
52	7172	3239	8124	4378	7025	3613	5496	3820	4559	7441
53	7591	3115	8353	5409	6927	3623	5842	4109	4659	7198
54	7873	3135	8735	6423	6962	4183	6107	4586	4695	6991
55	8048	3171	9049	6869	6862	4710	6497	5222	4550	7094
56	8091	3269	9721	6981	6340	5506	6397	6004	4643	7201
57	8253	3506	10517	7334	6102	6361	6522	6726	4788	7391
58	8207	3642	11003	7684	6253	6797	6540	7510	5007	7662
59	8085	4125	11412	8214	6692	8034	6928	7949	5132	7939
60	7946	4567	11303	8503	6927	8358	7808	8327	5447	8210
61	8019	4767	11097	8929	6746	8413	8708	8686	6273	8317
62	8142	4790	11316	8577	6199	8430	9226	9252	6846	8484
63	8545	4717	11358	8249	6601	8770	9810	9414	7019	8738
64	8869	4934	11032	7904	6766	8934	10085	9916	7222	9046
65	8990	5154	10394	7657	6714	9015	10024	10330	7391	8915
66	8661	5547	9670	7596	6566	9086	9387	10019	7376	8948
67	8913	6147	9394	7613	6485	9163	8613	9830	7813	8638
68	8828	6449	9003	7558	6591	9047	8446	9606	7948	8518
69	8470	6713	9062	7449	6466	9134	8265	9212	7882	8180
70	8461	6944	8751	7604	6340	9411	7896	8981	7558	8178
71	8478	7381	8680	7637	6201	9445	7745	8408	7310	8166
72	8650	7627	8548	7796	6388	9611	7755	8326	7577	8502
73	9072	7871	8089	8035	6573	9672	7506	8043	7631	8395
74	9212	7845	7731	8043	6502	9549	7237	7817	7379	8412
75	9351	8425	7525	8444	6415	9297	6845	7427	7219	8240
76	9436	9287	7567	8702	6404	9508	6384	7245	7212	8364
77	9721	9273	7460	9214	6434	9550	6401	7144	7284	8449
78	9971	9426	7587	9518	6435	9866	6236	7085	7336	8427
79	10099	9457	7380	9528	6527	10165	6214	7154	7191	8402
80	9871	9177	7712	9725	6340	10114	6152	7001	7182	8436
81	9936	9523	7850	10083	6607	10030	6136	6874	7214	8713

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	9816	9697	8299	10376	6717	9934	6142	6747	7000	8583
83	9702	10091	8124	10023	6889	9266	6232	6940	7058	8493
84	9442	10157	7889	10027	6887	9063	6265	6948	6951	8629
85	9034	9995	7574	9960	7043	9148	6171	7090	6775	8584
86	8846	9917	7339	10094	7245	9085	5826	6990	6777	8483
87	8748	10165	7376	10111	7132	8913	5732	6819	7098	8662
88	8416	10171	7558	9998	7178	8692	6064	6618	7498	8476
89	8343	10266	7367	10115	7287	8928	6105	6488	7531	8359
90	7648	11164	7559	9962	6808	9053	6138	6511	7652	8010
91	7651	11698	7553	10047	6721	8537	6006	6675	7385	7758
92	7815	11630	7193	9914	6527	8358	6032	6707	7349	7707
93	8230	11530	6905	9541	6668	8307	6230	7005	7400	7617
94	8375	11659	6877	9608	6611	8276	6168	7112	7585	7575
95	8229	11053	7105	9713	6763	8010	6083	6837	7712	7712
96	8197	10761	6971	9587	6979	7973	6154	6552	7403	7498
97	8023	10819	6959	9365	6811	7848	6078	6225	7369	7031
98	8104	9964	6813	9840	6738	7808	5721	5898	7252	6858
99	8062	9638	6545	9490	6838	7547	5607	5900	7032	6236
100	7912	8841	6690	9332	6902	7536	5445	5518	6800	5740
101	7998	8669	6818	9473	6780	7304	5416	5358	6451	5565
102	7437	8622	6906	8912	6717	7057	4854	5135	6455	5343
103	7629	8423	6937	8605	6610	6545	4722	4803	6582	4934
104	7560	8497	7029	8367	6846	6260	4593	4852	6520	4847
105	7519	8213	7164	8552	7037	6002	4398	4636	6462	4781
106	7555	8127	7219	8312	6939	5960	4293	4670	6136	4602
107	7461	7768	7423	8095	7088	5874	4191	4458	6010	4534
108	7481	7749	7431	7956	7097	5628	4098	4308	5851	4567
109	7171	7685	7486	7771	7082	5448	4049	4308	5794	4499
110	6847	7816	7486	7804	7283	5440	3950	4104	5707	4496
111	6680	7627	7479	7825	7396	5595	3868	3986	5609	4168
112	6657	7050	7257	7844	7616	5782	3917	3871	5491	3937
113	6712	6557	7228	7738	7874	5686	3639	3698	5245	3774
114	6624	6088	7130	7572	7722	5778	3439	3678	5275	3728
115	6378	5846	6896	7358	7530	5745	3208	3688	4794	3358
116	6428	5881	6915	7346	7138	5757	3246	3687	4789	3302
117	6251	5524	6856	7016	7173	5651	3293	3558	4736	3364
118	6121	5674	6735	6986	7161	5708	3177	3586	4636	3171
119	6098	5102	6648	6892	7232	5799	3221	3519	4532	3133
120	6012	5034	6633	6730	7300	5624	3236	3654	4583	3079
121	5913	4768	6460	6554	7217	5604	3276	3660	4773	2897
122	5961	4899	6737	6532	7503	5774	3327	3620	4934	2884

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
123	6220	4942	6908	6404	7619	5578	3415	3577	4783	2904
124	6047	4816	7340	6446	8248	5649	3361	3629	4790	2524
125	6193	4914	7543	6419	8831	5662	3724	3652	4840	2577
126	6045	4838	7554	6392	9828	5661	3699	3717	4872	2470
127	6076	5031	7840	6250	10971	5325	3686	3729	5025	2588
128	5996	4969	8168	6252	12372	5459	3513	3459	4959	2563
129	6423	4907	8857	6239	13765	5314	3431	3481	4653	2545
130	6445	4789	9558	6044	15520	5367	3347	3338	4877	2572
131	6077	4584	11008	6298	17841	5368	3295	3588	4635	2463
132	6332	4521	12721	6485	20477	5481	3431	3538	4682	2491
133	6376	4711	14769	6682	23135	5257	3371	3692	4729	2389
134	6121	4822	17490	6930	25771	5262	3417	3739	4739	2515
135	6199	4827	20032	7050	28721	5609	3570	3673	4899	2601
136	6347	4989	22952	7068	33014	5762	3461	3563	4733	2544
137	6434	5218	26506	7017	37398	5786	3530	3712	4920	2697
138	6330	5134	29125	6969	41847	5779	3487	3908	4926	2627
139	6468	5067	32288	7088	46098	5633	3672	4017	5101	2678
140	6782	5179	35695	6969	50504	5703	3705	4253	5406	2875
141	7077	5241	39403	7084	54542	5859	3905	4275	5648	2954
142	7153	5540	43239	7231	59262	5986	3969	4541	5495	3041
143	7295	5695	46838	7547	63920	6014	4136	4777	5527	2983
144	7014	5626	50161	8159	69487	5827	4002	4950	5512	3097
145	6909	5989	53318	8826	75984	6063	4040	5110	5733	3194
146	7205	6189	56940	9689	83840	5894	4104	5305	5783	3465
147	7478	6380	61239	10583	93398	5859	4331	5819	6012	3884
148	7509	6852	66502	11899	104672	5923	4573	6551	6102	4392
149	7700	7230	72269	13662	118580	6190	4716	7298	6369	5037
150	8003	7777	79890	15519	133702	6303	5087	8096	6624	5956
151	8578	8262	89555	16965	150376	6644	5599	9128	6800	7251
152	9122	8814	100493	18591	166443	6690	6194	10335	6959	8896
153	9930	9976	114779	20386	179365	7180	6719	11581	7287	10924
154	11129	10887	129464	23158	191684	7636	7768	13457	7379	13709
155	12657	12410	146291	26672	199664	8144	8986	16022	7801	17122
156	14315	13927	163314	29921	205463	9045	10209	19409	8021	21378
157	16595	15726	177788	32793	211096	9870	11906	23368	8542	25789
158	18563	18440	189757	35551	219014	10823	13519	29216	9067	31061
159	21766	21274	197685	38435	231133	12277	16147	36610	9604	37125
160	24691	24715	205452	40785	245819	14293	19813	46625	10553	44314
161	28638	28650	213185	43643	263217	16568	24419	58499	12059	52263
162	32550	32635	221961	46639	282140	19868	31596	74213	13160	61716
163	37220	38615	231281	49326	300204	23401	40976	92283	15179	72221



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	43118	45176	243329	53507	319168	27628	53927	113003	17779	82750
165	49519	52813	261164	59079	330513	31046	71952	135235	21647	93581
166	57082	61390	281114	65868	333716	34557	94642	158530	25854	105359
167	65925	70037	295978	73188	329627	37580	122025	181966	32018	116448
168	75629	80594	300793	80946	318239	39829	152536	203985	39859	125823
169	87723	92126	299770	89919	304412	42473	187010	222588	50806	136113
170	100940	104438	292409	98849	291370	44302	218484	239133	64531	145624
171	114776	117028	284209	110585	280001	46783	249598	260276	81684	154905
172	131402	132164	278736	126705	275439	51074	273344	284787	101344	166538
173	151699	148467	277547	145216	272924	55941	292910	315442	127261	178784
174	174445	166358	278308	167399	272755	62550	306513	351945	157105	192483
175	193914	178914	283446	191292	273250	68620	308173	381122	182933	202392
176	204489	188674	287047	214614	275033	75208	292189	393574	202474	203929
177	224433	202929	292249	237854	278701	82685	284806	420715	227170	214714
178	244835	220276	301393	261568	283674	91347	280354	446140	255860	230041
179	268108	238001	310186	285670	291344	105410	275231	460177	288563	246286
180	286962	255556	319822	304041	300221	122459	267403	465589	325415	262937
181	307036	274658	326264	319103	305595	144290	261914	457011	369607	280353
182	326054	293725	329750	329613	310207	172017	258807	442475	419039	298103
183	351763	313349	330228	337943	309564	206796	264438	423776	471819	316578
184	379841	337267	327133	349159	304842	247415	275758	405633	518063	336760
185	411986	363846	322541	359896	289266	292331	292991	395370	551684	358929
186	445312	391481	313468	364156	262348	337384	315074	394877	558222	381332
187	475198	420057	300732	358527	221510	375959	341182	400443	536891	405824
188	497292	447492	280855	347629	175685	394762	364792	413466	497597	425132
189	512317	474263	256726	332659	130598	397304	388428	429030	455599	442603
190	516590	497481	227222	322467	93156	387013	407873	445196	420162	449746
191	513934	512727	194638	316159	65564	370049	421372	450216	398497	454240
192	502507	515380	159632	314010	43325	350280	425800	435462	394595	457433
193	487103	502886	122700	317952	26200	327082	423260	385510	399797	463800
194	468790	480541	84358	320713	14683	309474	409352	304962	413265	480491
195	442247	449313	54662	319093	7773	298155	391181	209865	431967	502707
196	408035	415667	32986	313404	3717	297448	373946	121808	447933	519244
197	368495	378986	18256	303377	1580	305846	359798	59926	453051	508776
198	319257	342198	10282	287148	806	322692	348232	25364	434319	454739
199	269486	305791	5824	271820	437	339960	330811	9562	386386	361533
200	216674	269785	3486	262136	284	360422	304062	3547	306120	249531
201	167527	231385	2136	257652	230	380642	260633	1480	217103	145304
202	126053	192925	1357	254233	158	399930	204290	675	130477	72132
203	90036	156939	919	250750	138	415824	143300	413	67498	30277
204	61628	123410	626	241407	113	423434	90730	287	30908	11447

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
205	41504	92830	425	224012	82	417498	49377	163	12979	4059
206	27031	66078	311	199404	56	401670	24025	110	5437	1513
207	16944	45058	237	168250	63	372190	10488	73	2423	629
208	10555	29880	171	135584	38	331362	4486	46	1174	260
209	6658	18305	101	99707	40	277784	1918	32	755	126
210	4222	10733	88	68658	23	220383	1042	19	420	63
211	2534	6063	79	44564	18	165364	569	11	287	39
212	1636	3375	55	26750	20	117982	376	8	182	38
213	965	1782	49	15680	13	80257	264	9	144	18
214	582	994	33	8599	13	52090	177	4	115	11
215	344	530	32	4652	8	32875	121	1	109	7
216	241	308	25	2459	4	19918	83	0	58	4
217	186	172	15	1238	4	12436	64	0	36	6
218	92	89	15	631	4	7319	45	0	22	5
219	58	58	5	388	3	4715	31	0	27	7
220	30	26	11	216	2	2855	22	0	19	7
221	21	17	10	93	2	1682	7	0	16	7
222	27	13	4	64	3	1153	1	0	20	2
223	15	9	4	55	0	761	1	0	0	2
224	15	4	0	34	0	524	0	0	3	1
225	9	1	1	32	0	405	0	0	3	3
226	6	2	0	17	0	289	0	0	1	2
227	2	1	0	11	0	202	0	0	1	3
228	0	0	0	12	1	182	0	0	1	2
229	0	0	0	3	1	117	0	0	0	0
230	0	0	0	2	0	93	0	0	1	1
231	0	0	0	3	0	60	0	0	0	1
232	0	0	0	2	0	54	0	0	0	3
233	0	0	0	0	0	40	0	0	0	3
234	0	0	0	1	0	25	0	0	0	0
235	0	0	0	0	0	24	0	0	0	1
236	0	0	0	1	0	16	0	0	0	3
237	0	0	0	0	0	15	0	0	0	4
238	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
239	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	7	0	0	0	3
241	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4
242	0	0	0	1	0	4	0	0	0	4
243	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
245	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2



**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
13	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	2	0	5	0	1	0	0
15	0	0	0	7	0	6	0	1	0	0
16	0	2	0	1	0	2	0	1	1	0
17	0	0	0	3	0	7	0	1	0	0
18	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0
19	0	0	0	10	0	3	1	1	2	0
20	0	0	0	11	0	2	0	2	0	0
21	0	0	0	10	0	5	0	4	0	0
22	0	0	0	6	0	3	1	1	2	0
23	0	1	0	13	0	7	2	2	0	0
24	0	0	0	21	0	2	3	1	0	2
25	0	2	0	29	0	5	2	3	2	6
26	0	0	0	37	0	6	2	2	0	16
27	0	1	4	108	0	11	5	5	6	30
28	0	0	3	218	0	16	6	2	1	78
29	0	5	12	420	0	27	22	8	10	185
30	0	20	50	678	0	35	39	9	15	330
31	2	79	155	745	4	63	59	13	21	632
32	4	193	377	806	11	84	79	34	23	949
33	18	268	760	764	28	139	123	50	39	1324
34	69	349	1097	966	71	201	157	131	75	1786
35	193	389	1361	1169	157	296	198	380	97	2236
36	260	489	1802	1346	356	380	338	647	162	2776
37	466	471	2338	1359	702	417	613	926	292	3207
38	609	443	2871	1322	1256	501	823	1327	511	3794
39	676	416	3155	1418	1959	600	943	1466	826	4098
40	864	560	3463	1433	2414	670	1049	1565	1252	3926

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	1132	811	3609	1598	3001	676	1024	1895	1577	3974
42	1521	1137	3745	1798	3463	774	1089	2385	2236	3923
43	1922	1469	3900	1940	3917	1006	1144	3000	2858	4026
44	2577	1768	4429	2162	4457	1304	1149	3852	3422	4323
45	3035	2172	4498	2515	4869	1808	1554	4825	3915	4377
46	3605	2314	4693	2880	4909	2508	2112	5618	4409	4427
47	3786	2568	4670	3208	5425	3355	2489	6779	4824	4457
48	3363	3124	4477	3446	6037	4522	3093	7410	5152	4415
49	3220	3315	4601	3925	6352	5800	3857	7543	5544	4792
50	3575	3805	4819	4323	6310	6719	4356	7918	5806	4936
51	3738	3874	5078	4361	6824	7322	4992	7627	6128	4910
52	4062	3769	5496	4317	7118	7219	5512	7114	6539	5030
53	4541	3804	5842	4353	7147	6992	5727	7348	6934	5066
54	5635	3935	6107	4523	7743	6792	5702	7063	7136	5495
55	6605	4334	6497	4906	8109	6681	5712	6801	7345	5941
56	7079	4824	6397	5356	8510	6794	5931	6505	7635	6429
57	7786	5447	6522	5735	8711	7324	6318	6254	8019	6946
58	8062	6213	6540	5875	9098	7756	6737	6271	8348	7227
59	8391	6498	6928	6039	9140	8127	6998	6758	8424	7365
60	8394	7246	7808	6023	9457	8625	7336	6658	8527	7178
61	8231	7856	8708	6430	9416	8734	7489	6964	8914	7216
62	8591	8505	9226	6651	9616	9026	7977	7113	8905	7370
63	9013	8809	9810	7236	9791	9362	8540	7270	8869	7446
64	9414	8832	10085	7484	9869	9580	8297	7482	8862	7365
65	9643	8691	10024	7680	9610	9330	8118	7474	9258	7355
66	9774	8651	9387	7738	9426	9228	8232	8031	9268	7481
67	10041	8703	8613	7640	9369	8970	8058	8329	9106	7323
68	9754	9169	8446	7977	9320	8747	7776	8306	9252	7394
69	9343	9349	8265	8383	9344	8424	7816	8484	9171	7577
70	8928	9116	7896	8695	9440	8358	7848	8500	9304	6986
71	8693	8889	7745	9026	9080	8175	7572	8892	9360	6792
72	8428	8830	7755	9025	8879	8469	7626	8911	9516	7125
73	8367	9124	7506	9157	8575	8432	7357	8880	9899	7106
74	8441	9308	7237	8962	8222	8439	7104	8622	9700	6763
75	8025	9866	6845	8872	7911	8385	7216	8437	9443	6919
76	8331	9948	6384	8697	7467	8560	7248	8223	9576	6839
77	8261	10083	6401	8625	7328	8547	7367	7881	9106	7050
78	7757	10515	6236	8416	7436	8785	7107	7527	9148	6975
79	7213	10614	6214	8359	7317	8745	6986	6943	8764	7121
80	7209	10319	6152	7904	7235	8736	6958	6830	8648	7072
81	6941	10086	6136	7347	7189	8758	7276	6650	8397	7250

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	6417	9845	6142	6687	6761	8787	7328	6285	8309	7405
83	5984	9828	6232	6609	6683	8792	7680	6385	7905	7360
84	5832	9872	6265	6386	6676	8925	7675	6365	7656	7350
85	5541	9856	6171	6075	6217	8463	7464	6800	7381	7236
86	5583	9658	5826	5748	5813	8698	7687	6642	7342	7023
87	5712	9395	5732	5446	5688	8479	8036	6660	7244	7009
88	5579	9762	6064	5037	5435	8434	7466	6551	7414	6733
89	5328	9705	6105	4908	5337	8342	6971	6019	7536	6653
90	4997	9310	6138	4538	5170	7955	6811	5992	7261	6374
91	5226	9245	6006	4470	5145	7929	6825	5688	7171	6268
92	5109	9180	6032	4396	5220	8058	6600	5416	7239	6053
93	5163	9012	6230	4391	5042	8159	6340	5206	7435	5847
94	5150	8736	6168	4436	5326	8015	6465	5197	7545	5837
95	4992	8874	6083	4467	5044	7733	6571	5410	7471	5801
96	5110	8710	6154	4386	4910	7029	6708	5555	7227	5631
97	5328	8643	6078	4255	4752	6519	6610	5882	7131	5419
98	5177	8210	5721	4395	4933	6072	6876	5676	7229	5373
99	4777	8320	5607	4428	5032	5826	6559	5348	6908	5345
100	4497	8129	5445	4340	4902	5493	6935	4918	6874	5321
101	4363	7843	5416	4191	4940	5349	6698	4776	6719	5514
102	4356	7637	4854	4188	4747	5069	6586	4739	6766	5510
103	4311	7809	4722	4083	4746	4861	6604	4581	6558	5154
104	4092	7510	4593	3931	4663	4862	6389	4208	6519	5116
105	3907	6981	4398	3858	4585	4666	6377	4092	6299	5114
106	4024	6551	4293	3791	4565	4636	6213	4003	5922	4927
107	3838	6310	4191	3743	4648	4620	5823	4106	5598	4799
108	3569	6105	4098	3747	4584	4481	5594	4005	5168	4698
109	3428	6081	4049	3706	4629	4184	5528	3857	5052	4569
110	3740	5973	3950	3750	4768	4100	5537	3905	5080	4440
111	3783	5835	3868	3628	4562	3904	5570	3938	4978	4438
112	3465	5910	3917	3533	4472	3792	5700	3777	5206	4320
113	3338	5872	3639	3413	4384	3657	5438	3743	5100	4176
114	3298	5923	3439	3418	4290	3525	5304	3617	5015	4175
115	3101	5797	3208	3142	4274	3490	4991	3639	4914	4400
116	3032	5687	3246	3278	4297	3461	5109	3504	4956	4403
117	3017	5813	3293	3542	4288	3185	5038	3469	5046	4335
118	2919	5612	3177	3482	4302	3121	5002	3511	5150	4700
119	2932	5768	3221	3537	4135	2932	4868	3486	4971	5029
120	2980	5829	3236	3419	4126	2698	4733	3504	4792	5416
121	2847	5898	3276	3358	4373	2724	4570	3191	4939	5930
122	2838	5777	3327	3354	4338	2686	4659	3277	4946	6600

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	2905	5578	3415	3346	4422	2724	4793	3314	4916	7455
124	2942	5660	3361	3437	4557	2549	4731	3430	4945	8595
125	2981	5588	3724	3435	4424	2470	4909	3630	4974	9909
126	2965	5535	3699	3376	4500	2499	4766	3467	5044	11640
127	2965	5494	3686	3205	4644	2575	4898	3554	4913	13726
128	2973	5402	3513	3260	4824	2382	4988	3618	5042	15839
129	2865	5422	3431	3177	4932	2448	5026	3755	5083	18301
130	2899	5385	3347	3203	4691	2474	4761	3809	5046	20649
131	2827	5388	3295	3055	4767	2345	4670	3955	5084	23196
132	2735	5378	3431	3067	4855	2339	4712	4009	5100	25617
133	2866	5576	3371	3098	4806	2355	4761	3820	5140	28471
134	3002	5671	3417	3026	5219	2541	4855	3688	5100	30961
135	2915	5562	3570	3096	5355	2542	5171	3844	5270	33863
136	2958	5667	3461	3051	5638	2655	5313	4070	5496	36785
137	3162	5496	3530	3334	5877	2568	5118	4286	5554	39166
138	2965	5769	3487	3341	6274	2583	5130	4455	5815	41187
139	3147	5629	3672	3336	6663	2596	5111	4853	6016	43044
140	3277	5769	3705	3516	7061	2662	5490	5159	6182	46374
141	3520	5864	3905	3690	7450	2807	6059	5434	6490	49923
142	3756	6080	3969	3824	8237	2750	6418	5903	6911	54594
143	3887	6054	4136	3899	9056	2765	6596	6395	7708	58848
144	4058	6003	4002	4175	9676	2909	7278	6822	8395	62834
145	4244	6187	4040	4553	11045	3031	7951	7588	9495	69677
146	4556	6129	4104	4983	12637	3119	8857	8871	10815	77973
147	5050	6133	4331	5643	14512	3354	9727	10172	12469	87185
148	5396	6197	4573	6424	17123	3606	11059	11544	14613	97715
149	6152	6257	4716	7451	20349	4105	12674	13488	17225	110013
150	6846	6392	5087	8587	25342	4570	15129	16053	20303	122958
151	7753	6700	5599	10122	31646	5099	17284	18801	23135	137938
152	8769	7001	6194	11580	40186	5810	19254	21971	26200	151976
153	9888	7194	6719	14454	51141	6923	22231	25324	29492	164217
154	11363	7950	7768	17450	65627	7878	25468	29128	33433	175186
155	13296	9080	8986	22249	84303	9944	29227	34767	37152	183667
156	16376	10245	10209	27729	105656	12054	33578	38839	41383	189235
157	20350	11046	11906	35820	128379	15539	39044	44212	45806	190927
158	25146	12428	13519	46392	153721	19814	44108	48918	49767	190956
159	31071	14048	16147	59765	180377	25019	50901	52955	55002	188805
160	36801	16421	19813	77668	206970	32361	53901	55894	60238	184587
161	45037	18984	24419	99643	234843	40151	60290	62283	66414	178667
162	54306	22057	31596	125523	262062	49251	67610	70544	73873	171286
163	65981	25426	40976	153564	291921	60367	76814	80768	83041	164806

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	78753	28511	53927	182418	327942	73521	89009	92437	92229	160346
165	91499	31593	71952	211643	367041	85496	103075	107357	103509	158336
166	102484	34955	94642	237677	409966	98525	119567	124728	113517	157752
167	114072	38741	122025	261945	448934	112277	137697	145106	124903	157580
168	127578	41920	152536	283311	482315	124738	159271	165765	137813	156629
169	140929	44238	187010	306366	502024	137343	183561	186175	149300	155202
170	153670	46879	218484	332822	507447	149471	209088	207910	161360	156375
171	168761	49199	249598	366274	498451	163135	232541	229494	175822	156735
172	187264	51946	273344	407098	475888	174251	251748	250036	192826	159297
173	207381	55633	292910	453748	447843	187956	270642	270108	212361	164556
174	238802	59649	306513	499383	423810	201998	286891	289710	232810	168613
175	279961	64043	308173	519616	400811	209321	304771	306363	249029	168083
176	333859	69702	292189	506869	368551	209993	322281	319272	267421	161787
177	400521	77039	284806	495287	374979	220657	346214	332012	291348	160760
178	478915	87646	280354	482237	391167	235127	373594	344326	317506	163747
179	548548	99993	275231	459559	414168	249429	407088	362534	344474	163976
180	601956	115796	267403	438507	442042	264288	444426	385391	365995	163957
181	624519	138477	261914	423040	461541	278297	455133	397655	381129	164962
182	608290	164993	258807	422890	463888	293925	443970	400682	386192	164201
183	574150	196365	264438	438328	438671	311153	415439	384304	383698	165721
184	542007	234142	275758	464867	376158	331102	386077	354010	374462	169337
185	535352	276618	292991	499140	285888	355810	366264	330762	364845	171639
186	549925	319471	315074	519937	186892	385127	353176	318822	357071	173910
187	584027	358522	341182	504387	104952	418425	344697	316749	349448	174749
188	616924	388136	364792	443332	52084	452690	333493	314447	345345	175415
189	637687	405424	388428	349038	22700	473213	319270	308956	341570	177141
190	607326	414318	407873	240804	9364	484783	306442	305035	336981	180277
191	498751	422208	421372	143974	3808	487820	289509	297530	335628	184849
192	339826	422105	425800	75253	1563	491451	247652	262141	332244	189953
193	230896	407924	423260	34942	757	500510	241696	260131	328366	195228
194	119025	381249	409352	14351	430	524494	236272	252779	322669	201190
195	41999	346604	391181	5629	275	555617	231390	240014	318817	206865
196	10919	316913	373946	2278	179	568496	230082	227457	312769	208636
197	2254	295433	359798	932	136	532579	223791	220120	304873	207695
198	513	284866	348232	512	81	433800	215503	221112	288509	206360
199	149	288923	330811	350	56	301046	206032	223790	264453	205190
200	70	303327	304062	211	18	174792	196410	221697	234053	205640
201	23	322592	260633	136	28	85361	183720	214444	195418	204805
202	14	343451	204290	73	8	34078	165632	203946	154412	202476
203	7	363805	143300	40	6	11615	139631	181147	117154	200175
204	3	378982	90730	25	2	3611	108607	153049	83035	195953







**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	7	1	6	0	0	0	3	1	0	0
18	7	0	15	0	2	0	8	2	0	0
19	10	1	72	0	23	0	18	4	0	0
20	10	0	165	0	42	0	16	17	3	0
21	15	2	309	0	71	0	43	23	6	0
22	17	1	520	2	97	0	85	58	7	0
23	14	1	878	5	137	2	222	106	13	0
24	46	0	1379	16	262	9	517	137	26	0
25	67	2	1844	85	462	36	1105	197	54	0
26	77	2	2652	181	708	95	2011	204	90	0
27	144	3	3480	427	1232	292	3087	299	119	0
28	219	3	4557	736	1926	641	4332	369	220	0
29	220	3	5815	1415	2963	1322	6064	475	351	0
30	249	8	7064	2524	3856	2617	8054	671	450	0
31	265	6	8839	3707	5045	4189	9948	988	623	0
32	388	6	10203	4768	5715	6393	11076	1318	788	0
33	534	10	11846	5457	6577	8074	11837	1680	1199	0
34	684	8	12557	5943	7383	8850	11678	2162	1618	0
35	802	5	12443	6541	7611	9175	11247	2699	2153	0
36	922	26	11842	6801	8036	9418	11307	3352	2966	0
37	921	38	11231	7328	8881	9791	10978	3783	4343	4
38	1136	74	11029	7867	9572	9843	10100	4259	5840	1
39	1357	136	10982	8032	10236	10212	10006	4479	7368	8
40	1672	263	11057	8018	11007	10045	9698	4739	8012	8

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
41	2035	495	11041	8193	12102	9867	9336	5069	8411	25
42	2486	920	11089	7914	13573	9380	9196	5844	8646	42
43	2886	1355	11599	8097	14587	9699	9297	6841	8556	93
44	3291	1983	11585	8552	15694	9944	9445	8168	8807	235
45	3809	2266	11550	9205	15915	10307	9777	9438	9244	481
46	4539	2464	12049	9640	16187	10277	10557	10593	9342	802
47	4847	3027	12584	10049	16442	10245	11160	11372	9680	1261
48	4866	3479	12734	10501	16824	10088	11139	12337	10085	1733
49	5021	4128	12883	11322	16257	9958	11126	12240	10414	2576
50	5069	5035	12508	11836	15701	10044	11579	11815	10721	3256
51	5199	5425	12005	12531	15449	10210	11636	11372	10991	3775
52	5500	5970	11489	12852	14960	10591	11453	10858	11776	4794
53	5674	6031	10864	12832	14563	11057	11061	10405	13145	5283
54	6034	6063	10530	12984	14586	11718	10699	9995	13719	5766
55	6410	6411	10179	13129	14380	11702	10731	9625	13495	6058
56	6844	6595	9934	13005	13671	11728	10778	9615	12559	6292
57	7466	6831	9374	13138	13163	11379	11002	9540	11785	6043
58	7629	7156	9191	13258	12665	10313	11255	9633	10963	5854
59	7717	7667	8813	13054	12149	9984	11147	9604	10903	5874
60	7956	8335	8817	13174	11442	10235	11254	9365	10728	5715
61	8498	8446	8644	13215	10645	10123	11570	9040	10698	5958
62	8673	8374	8843	12643	9970	10241	11572	8728	10767	6060
63	9202	8453	8742	12071	9496	9976	11073	8559	10599	6509
64	9444	8268	8918	11492	9082	9771	10941	8568	10239	6872
65	9826	7961	9254	10734	8816	9668	10766	8530	9842	6843
66	9719	7564	9109	10190	8560	9475	10409	8252	9606	6649
67	9839	7354	8805	9774	8658	9419	10192	8124	9550	6483
68	10051	7098	8644	9388	8325	8889	9768	8013	9646	6917
69	10373	7000	8439	9374	7851	8904	9102	8108	9637	7047
70	10269	7125	8093	9018	7605	8768	8571	8089	9085	7265
71	10200	7191	8080	8866	7223	8786	8335	7869	8951	7399
72	10073	7454	7953	8597	7370	8467	8127	7837	8938	7616
73	10065	7694	7677	8228	7059	8079	8141	7714	8592	7449
74	9502	7605	7345	8192	6851	7830	8016	7473	8273	7640
75	9572	7513	7138	8088	6555	7588	8221	7223	8423	7739
76	9085	7459	7092	8259	6420	7393	7959	7369	8270	7651
77	8789	7581	6850	8125	6467	6926	7921	7091	7991	7973
78	8325	7380	7185	8081	6526	6906	7688	7060	8306	7803
79	8055	7176	6910	7886	6411	7189	7273	7060	8467	7560
80	7702	7064	7120	7886	6550	7194	7142	7225	8633	7809
81	7450	6771	6614	7674	6666	7124	6914	7226	8691	8084

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
82	7253	6731	6620	7683	6522	7201	6850	7716	8390	8340
83	7017	6517	6386	7436	6302	7488	6757	8111	8142	8707
84	6913	6313	6310	7265	6254	7650	6837	8133	8134	8541
85	6668	6429	6356	7140	6097	7686	6924	8194	7783	8531
86	6609	6261	6303	6971	6031	7800	6894	8021	7607	8665
87	6095	6022	6198	6649	6032	7370	7096	7934	7345	8839
88	5966	6256	6315	6612	6431	7166	7229	7570	7136	8588
89	5786	6361	6296	6431	6829	7178	7383	7315	7081	8388
90	5545	6304	6152	6369	7309	7267	7433	7164	7146	8282
91	5266	6416	6075	6383	8212	7068	7930	7059	7003	8202
92	5144	6189	6065	6414	9039	7230	8548	6881	7391	7963
93	4964	6240	6184	6300	10984	6979	9519	6842	7506	7767
94	4960	6013	5951	6172	13383	6960	10643	6744	7342	7900
95	4674	5798	6014	6114	15437	6903	11994	6712	6998	7649
96	4282	5573	5726	5771	17560	6632	13204	6455	6526	7485
97	4192	5387	5956	5504	20220	6462	15128	6367	6277	7357
98	4114	5391	5622	5624	24343	6253	17633	6320	6367	7188
99	4009	5544	5978	5678	29038	6283	20632	6323	6184	7373
100	4042	5632	6331	5768	34768	6499	23862	6130	6017	7622
101	4113	5554	6471	6238	39697	6685	27255	5997	5964	7657
102	4092	5685	7130	6478	44285	6764	30845	5862	6106	7707
103	4188	5492	7371	6387	47155	7112	34719	5757	6156	7184
104	4118	5514	8020	6319	49601	7164	38060	5702	6491	7085
105	4159	5550	8286	6269	52185	7501	41577	5993	6530	6887
106	4128	5490	9246	5896	55496	8003	44241	6249	6696	6293
107	4247	5385	10105	5850	59261	8116	47931	6173	7045	6228
108	4233	5471	11773	5870	63778	8877	51327	6093	7415	6121
109	4181	5291	13109	5854	71042	9779	55635	6260	7785	6121
110	4073	5116	14692	6066	79828	10388	61006	6224	8308	6062
111	4080	4797	17349	6383	90535	11531	66135	6357	8922	5912
112	4155	4844	20235	6596	102550	12952	71385	6351	9722	5553
113	4327	4812	23135	7155	116500	14013	76843	6326	10800	5268
114	4229	4788	26769	8009	130486	15957	82334	6510	11803	5463
115	4449	4728	29287	8599	146389	18309	90763	6767	13114	5234
116	4361	4864	32260	9702	164065	21212	100322	7371	14865	5204
117	4328	4948	35731	11690	180860	23911	112226	7899	16869	5196
118	4196	4941	38829	14141	193894	27015	128469	8690	20138	5493
119	4089	4852	41141	16159	203437	29553	147944	9477	23463	5411
120	4136	4931	43940	17796	209060	32054	169838	10623	26290	5371
121	3997	4939	47329	20174	215964	35340	196389	11890	30252	5430
122	4175	5019	52073	22854	221117	38376	224285	13452	33790	5411

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>									
123	4334	5123	56595	24942	222099	42182	244906	15529	37368	5509
124	4387	5144	61722	27902	221671	45685	256621	18505	39949	5693
125	4514	5304	68519	31506	220333	49767	258560	21869	42746	5588
126	4700	5739	77853	37043	219637	56879	252465	25084	45266	5769
127	4561	5790	89039	41769	214855	64361	242495	28210	48321	5796
128	4541	5609	100782	47201	205739	71903	226779	31671	50958	6252
129	4634	5582	114004	50590	194211	79119	211623	33777	54616	6082
130	4795	5620	128921	53514	182578	88428	198180	36921	58894	6156
131	4905	5467	147764	57072	172886	100337	186972	41186	63656	6061
132	4941	5470	168785	62316	166417	115832	178852	45173	68401	5856
133	4951	5597	195038	69966	161526	134629	172921	49287	73434	6170
134	5036	5579	221837	79538	156095	157152	168922	54439	81183	6192
135	5238	5879	247408	89849	152419	180151	166583	59917	90490	6083
136	5228	5914	265773	101824	147057	201119	164745	65350	103320	6179
137	5209	6020	271518	115982	142580	220450	163247	69297	115707	6255
138	5187	6223	265997	130529	140241	232756	162647	71827	129161	6401
139	5503	6523	249539	147319	138052	239717	159872	73917	141194	6634
140	5855	6995	228039	163938	136072	240482	158403	74210	152947	6598
141	6028	7516	205601	183984	134585	233396	157666	74873	163418	6797
142	6289	7890	185217	201336	132762	219611	153102	76471	172290	7155
143	6323	8369	165936	212572	127573	199112	146234	77921	176794	7138
144	6553	8914	149952	217438	122156	176068	136118	79737	178768	7226
145	6872	9787	141509	227239	120059	161540	131415	82857	185834	7418
146	6999	10839	136995	236700	119933	152165	129761	87343	194600	7983
147	7583	12202	135958	244750	122605	145387	129029	92041	200277	8221
148	8091	14064	136444	250352	125020	139014	129833	98000	203795	8502
149	8891	16282	138585	248590	129438	134886	130131	105157	202856	9013
150	9731	19056	142231	242847	132680	131619	130577	113034	198704	9137
151	10698	22303	146913	233328	137772	129817	130879	121698	192182	9517
152	12105	26437	153211	220076	140209	131102	131919	132647	183238	10020
153	13311	31245	161837	206085	145075	133884	133537	148068	175131	10141
154	14996	36735	171877	192979	149500	138440	134956	165841	170907	11058
155	17200	42572	182356	183289	153021	144593	135320	184277	166922	11780
156	20093	49084	193108	174457	156641	150512	136521	201600	163201	13353
157	24010	55219	203701	167013	158961	158611	137271	217170	159999	15182
158	28375	62378	213331	162259	162285	166563	140600	228287	158324	17438
159	34404	68838	223887	157491	164516	173763	144101	235785	156439	19314
160	41474	76534	231766	155007	166121	183383	147784	242895	155118	22056
161	49403	85094	238169	152258	165745	192345	151685	248789	152250	25336
162	59180	94765	240772	152396	167132	202840	157882	251147	150733	29980
163	70289	107306	240709	152001	165931	212531	162617	251805	150203	36893

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

MUESTRA	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
164	83091	122151	238720	153862	165832	223216	166784	250533	148693	45827
165	97569	138477	238153	156944	166323	233908	170327	244505	148601	56450
166	114805	155638	241641	160764	166873	243176	171694	238473	147877	69093
167	133390	172615	247571	166656	169086	248062	171829	230049	143444	85837
168	153651	189786	257396	172587	172016	253898	171871	223404	140637	105758
169	175097	207346	269120	181129	172103	256031	171611	216985	135820	131345
170	196594	222729	279824	190461	169977	256528	171856	209673	131913	163596
171	218035	235073	287986	198961	167314	255775	174749	201815	128274	204523
172	238080	247212	290618	209831	163111	257654	177029	192875	124275	253475
173	258519	259705	288086	223635	156730	261796	179796	187287	122866	313149
174	274949	271585	278001	239824	148783	265423	180341	182696	124655	382719
175	282384	276383	252321	248350	133722	265492	172974	174851	124598	456231
176	280833	283353	211115	245135	112447	254895	151889	163887	119496	530773
177	287945	306696	179789	255238	96509	256982	136572	160525	122714	597747
178	303059	338297	149435	267111	82490	259124	121757	159699	127147	645461
179	321345	372014	115752	276507	66617	255770	102029	158783	131605	663254
180	343440	408152	82429	280433	51882	243029	81820	158716	137561	645504
181	370565	436091	54069	278555	37520	220209	61642	157978	143924	602045
182	395882	452593	33011	269195	25829	189936	43418	157476	152822	540455
183	417960	454060	18276	252597	16538	152213	28828	157200	160295	479583
184	427733	446519	9585	229503	10037	114089	17880	154649	165839	431570
185	426137	436661	4735	201605	5809	80462	10320	150710	169713	397195
186	411820	422623	2205	171533	3072	53548	5611	145847	171792	379586
187	389333	410816	934	140878	1518	33281	2990	141346	174262	366358
188	362332	397559	407	112182	697	19535	1420	137936	176937	359573
189	334108	375245	143	85693	322	10670	639	133730	175831	352284
190	308377	348958	55	63338	144	5578	324	131540	176398	338195
191	284128	321492	29	44174	58	2709	165	130742	178594	306597
192	267088	292405	16	29359	32	1302	83	130509	182336	261327
193	252949	264635	14	18481	10	630	31	130998	186920	241077
194	239823	243855	3	10807	3	305	9	132074	192229	220057
195	227326	225182	8	5901	2	136	7	135548	194134	190062
196	211961	210771	4	3174	2	79	8	139395	192268	154871
197	196104	195098	2	1535	0	46	1	143006	184694	120705
198	179510	175597	2	805	0	25	1	146886	170101	90052
199	163095	150717	2	366	0	11	0	148712	151556	64499
200	148843	121508	0	218	0	14	1	150601	128381	45397
201	136963	91516	0	127	0	5	0	151399	102789	29487
202	127741	61895	0	69	0	4	0	151571	78151	17593
203	119444	39152	0	64	0	6	0	146374	55030	9668
204	113394	22362	0	48	0	5	0	137538	35789	5220







**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>							
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	2	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	2	0	0	0	0	0	0
17	0	3	0	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0
19	0	4	0	0	0	0	0	0
20	0	5	0	0	0	0	0	0
21	0	5	4	0	0	0	0	0
22	0	14	26	0	0	4	0	0
23	0	25	41	0	0	2	0	6
24	0	38	44	0	0	5	0	21
25	0	51	66	0	0	6	1	34
26	0	62	69	0	0	9	1	57
27	2	70	131	0	0	16	5	118
28	8	95	226	2	0	20	11	199
29	18	100	322	4	0	20	20	298
30	67	173	479	4	0	40	90	395
31	156	244	696	7	2	44	234	504
32	327	428	1053	9	9	55	599	672
33	584	631	1369	46	7	80	1213	922
34	782	779	1644	128	14	171	1952	1302
35	1203	1100	2054	288	23	268	2771	1599
36	1837	1560	2166	632	35	432	3643	2030
37	2432	1873	2379	990	81	748	4247	2522
38	3130	2278	2712	1695	192	1295	4867	3114
39	3628	2648	3114	2534	402	2080	5643	3842
40	4112	2966	3349	3653	690	3665	6147	5183

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>							
41	4585	3229	3612	4100	1004	5452	6359	6645
42	5223	3856	4226	4121	1142	7093	6763	7735
43	6154	4588	4886	4029	1653	8477	6918	8191
44	6867	5599	5616	4434	2113	9743	7331	8092
45	7403	6343	6295	4996	2736	10743	7917	7694
46	7403	7235	6808	5460	3344	12000	8184	7890
47	7080	7523	7105	5495	3792	12699	8497	7812
48	6778	7629	7487	5545	4232	13297	8678	7897
49	6800	7907	7585	5791	4502	12756	8783	7717
50	6817	7840	7609	6151	4801	12576	8901	8237
51	7083	7978	7458	5780	5752	12271	8822	8187
52	6969	7755	7260	5928	6161	11509	8919	8415
53	7161	7607	7409	5982	6237	11257	8547	8583
54	7320	8183	7537	6194	6364	11190	8160	8476
55	7754	8308	7801	5846	6989	11407	8506	8214
56	8214	8154	7773	5809	7325	11128	8568	7967
57	8538	8009	7466	5927	8138	11156	8674	7997
58	9523	8062	7207	5869	8876	11384	8951	8234
59	9545	7740	7047	6022	9287	11624	9301	8373
60	9662	7778	6701	6139	9414	12243	9742	8557
61	9948	7903	6566	6156	9710	12270	9989	8679
62	9915	8101	6478	6041	9734	12859	9961	8601
63	10119	8105	6668	6039	10089	13679	9519	8919
64	9980	7901	6706	6103	9844	13974	9240	9207
65	9927	7737	6953	6385	9338	14012	9165	9337
66	10124	7332	7056	6599	9080	13736	9015	9393
67	10276	7323	6940	6977	8831	13533	8974	9227
68	10318	7360	7075	7486	8877	12807	8846	9033
69	9765	7155	6942	7735	8658	11485	8758	8795
70	9408	6813	6917	8355	8338	10774	8441	8779
71	8962	6786	7078	8893	8098	10218	8155	8747
72	8397	6910	7028	8964	8095	9638	8032	8922
73	7759	7022	7233	9205	7839	9176	7751	8996
74	7464	6952	6991	8992	7554	8568	7807	8580
75	7428	7117	6539	8457	7449	8563	7625	8495
76	7072	7137	6362	8072	7166	8549	7449	8237
77	7027	6916	6297	7799	6889	8207	7778	7768
78	6993	6750	6236	7524	6467	8407	7761	7385
79	7152	6380	6036	7286	6170	8143	8096	7254
80	7272	6323	6036	7474	6055	7847	8688	7037
81	7158	6249	6389	7710	6115	7546	8879	6830

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>							
82	7038	6183	6208	7961	6149	7311	8487	6643
83	6646	6130	6105	7825	6297	6839	8416	6558
84	6590	5937	6014	7530	5882	6648	8402	6375
85	6602	5910	6127	7283	5686	6465	8047	6202
86	6518	5954	6083	6895	5541	6343	7788	6024
87	6496	5893	6152	6609	5722	6174	7617	5782
88	6492	5750	6351	6121	5315	6198	7345	5747
89	6556	5583	6169	5623	5028	6181	7146	5732
90	6641	5212	6124	5463	5015	6201	6828	5578
91	6767	5100	6199	5563	5098	6254	6859	5615
92	6706	5123	5923	5970	4963	6589	6618	5797
93	7057	5506	5947	6057	4839	6466	6425	5904
94	7139	5301	5738	6076	4740	6611	6261	5738
95	7044	5116	5549	5997	4670	6351	6073	5551
96	7034	4917	5073	5802	4856	6007	6251	5617
97	7479	5123	4885	5896	4785	5687	5889	5715
98	7541	5036	5011	5973	4672	5545	5942	5641
99	7048	5008	4998	5993	4645	5494	6163	5709
100	6521	5010	5113	6076	4780	5001	5981	5589
101	6136	4854	5132	6097	4804	4915	5899	5561
102	6050	4687	4993	6036	4727	5087	6009	5520
103	5657	4613	5298	5886	4769	4931	5805	5459
104	5334	4732	5114	5653	4825	5076	5974	5427
105	5246	4716	5224	5396	4657	5042	6077	5345
106	5006	4718	5609	5272	4483	5024	6094	5198
107	4977	4767	6530	5228	4565	5009	5952	5042
108	5149	4828	7297	4984	4501	4771	6010	5160
109	4806	4797	8156	5029	4459	4855	5762	4969
110	4797	4801	9110	5041	4325	4949	5840	4676
111	4680	4645	9989	5053	4224	4947	5835	4345
112	4674	4726	10937	4966	4304	5069	5941	4296
113	4547	4709	12307	5082	4184	5074	6225	4043
114	4686	4684	14509	5040	4349	5089	6587	3951
115	4815	4615	17282	4862	4600	5137	6894	4034
116	4933	4693	20262	4870	4404	5181	7401	3951
117	5259	4830	23485	4793	4430	5232	7833	4040
118	5727	4788	26126	4618	4443	5275	9005	4011
119	5775	4931	28914	4556	4314	5253	10326	4165
120	6161	4999	31268	4434	4371	5324	12625	4127
121	7045	4998	34388	4742	4331	5228	15114	4541
122	7603	4906	36803	4889	4257	5316	17803	4675

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>							
123	8458	4993	40556	4794	4287	5200	20329	4524
124	9496	5131	44474	4990	4332	5299	22970	4347
125	10733	5398	48727	5166	4634	5391	25552	4540
126	12531	5619	53872	5285	4520	5825	28523	4616
127	14528	5544	57466	5431	4571	5959	31880	4789
128	16625	5480	60214	5615	5093	6159	35016	4715
129	18138	5389	62121	5735	5006	6563	36869	4420
130	20140	5182	64824	5572	4869	6907	38755	4682
131	22621	5296	68288	5564	5062	7533	41645	5078
132	25622	5327	72914	5878	5411	8339	45150	5405
133	28848	5508	80638	5784	5765	9629	48527	5815
134	32286	5449	90768	5996	6578	10681	51819	6498
135	35936	5786	102961	6355	7166	11885	55003	7115
136	39578	6026	117466	6525	8093	13489	58391	7756
137	42920	6413	133201	6961	9057	15253	63542	8778
138	46471	6824	148228	7351	10003	17950	69169	10033
139	49697	7032	165315	7855	11279	20554	76560	11085
140	54420	7217	180929	8624	12552	23394	86535	12690
141	61604	7733	193357	9634	14852	26713	96042	14702
142	69584	8294	201897	10856	17042	29211	105811	16563
143	78496	8663	201139	12450	19758	31495	114152	18955
144	87015	9832	193162	13703	22159	32696	118313	21229
145	98513	10949	189468	15276	24653	34944	126070	24187
146	112335	12390	186274	17543	28099	38180	135117	27737
147	126500	14242	185137	20170	30871	42388	145242	31642
148	141379	16435	181923	23294	33602	46646	156266	35161
149	157962	18350	177438	26633	36682	52205	167127	39221
150	174066	21329	175665	30740	40171	56771	175321	42575
151	189839	23815	173086	35617	44960	63381	181783	45586
152	203875	28075	170823	40444	50608	69209	186494	49287
153	217417	32165	169753	44750	56167	77234	190892	53117
154	227599	37336	169576	48869	61809	88115	190996	57723
155	236975	43834	168812	54873	69893	101265	189166	64118
156	241561	51898	169211	60424	78473	116391	184576	72540
157	241203	60943	170618	66372	87924	133321	176119	82700
158	238645	71445	169337	71043	97859	151712	167787	95796
159	233433	84295	169746	75934	103727	168915	160947	108529
160	226234	98917	168489	77142	105970	184513	155560	122945
161	219223	114517	166770	81877	112580	197823	154017	139711
162	209867	131417	165994	86859	120557	209040	153941	156752
163	198610	149232	165878	93499	127952	214729	154899	176163

**A-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
EN MUESTRAS ADQUIRIDAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>							
164	189475	167517	163904	101021	137341	216849	154763	193663
165	182028	185517	160350	110414	147906	214362	151525	208299
166	174696	201251	154914	120398	162355	208136	149794	217471
167	170757	214589	150372	131225	179156	199835	145638	223042
168	168862	224637	145337	143412	200016	192240	143547	224274
169	168216	230110	139493	159141	227421	186974	141305	221436
170	169053	230810	133867	178120	258997	185207	138732	217440
171	172865	227159	131932	196553	295012	186260	137470	213276
172	179433	222784	130086	218014	329013	191330	138022	209253
173	190760	219759	131553	240953	359180	200103	139012	209348
174	202929	217981	131466	267917	378285	210561	142541	211370
175	209156	214604	130119	298067	385972	215418	140917	210819
176	209471	213765	125702	333464	386684	211924	137676	204238
177	214097	220888	127567	376587	379753	214445	143009	207015
178	220828	240646	132702	422100	371962	218198	151513	211851
179	226301	265932	138445	460187	363092	218654	162410	214589
180	228098	299435	143477	479498	353244	218680	172941	213968
181	228243	335745	149852	476924	342268	218031	184158	210291
182	229596	370318	157317	461755	338114	216814	191605	203000
183	232668	396788	163325	434586	335674	217217	196444	194491
184	238225	410107	168362	408863	332807	219608	199271	188643
185	247056	409023	172468	376281	323619	223322	197536	186275
186	258005	391662	174652	344991	306826	228432	195587	187530
187	269683	364458	178889	318765	288692	233616	192140	192614
188	280659	336986	181762	299459	274250	236828	188805	201953
189	284341	310215	183863	285954	265863	237600	186399	213490
190	282659	285934	186120	277108	267085	238476	182443	227440
191	274033	263766	189471	267283	274553	237196	180209	242791
192	257487	246492	191767	237753	263373	241475	180267	256923
193	229971	230768	193543	237435	279028	247959	182812	269648
194	193852	215594	191137	238746	289092	257040	185762	275969
195	150754	200719	183825	238836	283566	268350	191229	279986
196	107362	186490	169562	237847	260045	281178	195417	280010
197	70572	173242	152297	237713	221524	292262	198867	281335
198	43076	155744	130286	230589	171406	295201	198826	282134
199	23859	140577	106960	211889	118958	286402	194025	286299
200	12438	127112	85015	181669	73802	266202	186280	287910
201	6182	115740	63723	144760	40870	235208	173520	287324
202	2928	106513	45350	106372	20424	192973	158359	279957
203	1255	100785	30292	71313	9512	146874	139113	263371
204	569	96424	19730	42197	4076	102731	117814	237768







## Apéndice B

# Algoritmo Umbralización

## ALGORITMO UMBRALIZACIÓN.

---

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 from matplotlib import pyplot as plt

4 img10=cv2.imread('Imagen1.jpg',cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
5 img20=cv2.imread('Imagen2.jpg',cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
6 img30=cv2.imread('Imagen3.jpg',cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

7 hist10=cv2.calcHist([img10],[0],None,[256],[0,256])
8 plt.plot(hist10,color='red')
9 plt.xlabel('Intensidad de iluminacion')
10 plt.ylabel('cantidad de pixeles')
11 plt.show() hist20=cv2.calcHist([img20],[0],None,[256],[0,256])

12 plt.plot(hist20,color='blue')
13 plt.xlabel('Intensidad de iluminacion')
14 plt.ylabel('cantidad de pixeles')
15 plt.show() hist30=cv2.calcHist([img30],[0],None,[256],[0,256])

16 plt.plot(hist30,color='green')
17 plt.xlabel('Intensidad de iluminacion')
18 plt.ylabel('cantidad de pixeles')
19 plt.show() cv2.waitKey(0)

20 t,dst1=cv2.threshold(img10,80,137,cv2.THRESH_BINARY)
21 res1 = cv2.resize(dst1,None,fx=0.15, fy=0.15, interpolation = cv2.INTER_CUBIC)
22 cv2.imshow('IMAGEN filtro 10',res1)

23 t,dst2=cv2.threshold(img20,80,137,cv2.THRESH_BINARY)
24 res2 = cv2.resize(dst2,None,fx=0.15, fy=0.15, interpolation = cv2.INTER_CUBIC)
25 cv2.imshow('IMAGEN filtro 20',res2)

26 t,dst3=cv2.threshold(img30,80,137,cv2.THRESH_BINARY)
27 res3 = cv2.resize(dst3,None,fx=0.15, fy=0.15, interpolation = cv2.INTER_CUBIC)
28 cv2.imshow('IMAGEN filtro 30',res3)

29 cv2.waitKey(0)
30 cv2.destroyAllWindows()
```

---

## Apéndice C

### Método de Umbralización. Resultados.

# C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 1



Muestra 2



Muestra 3



Muestra 4



Muestra 5



Muestra 6



Muestra 7



Muestra 8



Muestra 9



Muestra 10



Muestra 11



Muestra 12

# C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 13



Muestra 14



Muestra 15



Muestra 16



Muestra 17



Muestra 18



Muestra 19



Muestra 20



Muestra 21



Muestra 22



Muestra 23



Muestra 24

# C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 25



Muestra 26



Muestra 27



Muestra 28



Muestra 29



Muestra 30



Muestra 31



Muestra 32



Muestra 33



Muestra 34



Muestra 35



Muestra 36

C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 37



Muestra 38



Muestra 39



Muestra 40



Muestra 41



Muestra 42



Muestra 43



Muestra 44



Muestra 45



Muestra 46



Muestra 47



Muestra 48

# C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 49



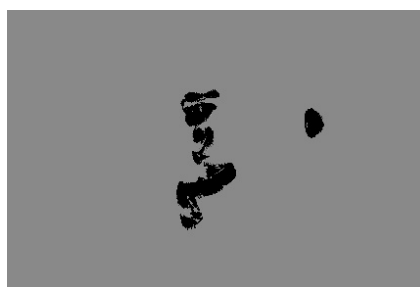
Muestra 50



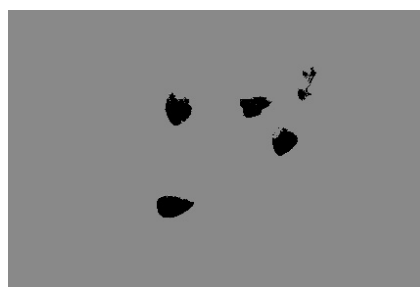
Muestra 51



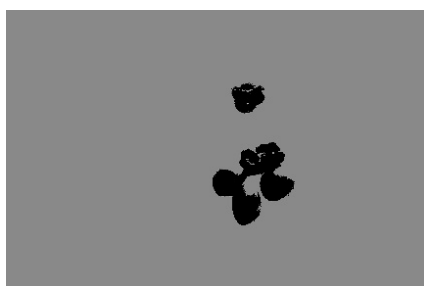
Muestra 52



Muestra 53



Muestra 54



Muestra 55



Muestra 56



Muestra 57



Muestra 58



Muestra 59



Muestra 60



C-1 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 61



Muestra 62



Muestra 63



Muestra 64



Muestra 65



Muestra 66



Muestra 67



Muestra 68



Muestra 69



Muestra 70



Muestra 71



Muestra 72













**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	2125	2093	1779	1833	2279	1567	1711	1192	2818	1795	3324
1	421	514	389	444	466	341	395	300	545	411	557
2	298	332	214	279	308	216	276	199	323	245	363
3	172	158	125	154	148	135	117	106	188	133	189
4	68	63	47	66	74	53	38	41	69	47	88
5	17	29	14	21	19	20	17	8	23	16	30
6	6	5	4	9	6	3	4	9	6	8	7
7	2	0	2	1	1	1	1	1	0	0	2
8	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	2	1	0	1	1	2	0	1
14	0	1	0	1	0	1	0	2	1	0	0
15	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
16	0	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0
17	1	0	3	2	2	2	1	0	2	2	2
18	4	0	0	2	2	3	2	1	5	3	3
19	1	5	0	3	1	3	2	6	2	3	1
20	5	3	0	4	2	4	4	4	2	0	1
21	2	3	0	6	4	6	2	5	0	2	4
22	2	0	0	2	1	2	3	0	0	1	0
23	3	2	1	2	2	0	0	2	3	2	3
24	1	0	0	1	2	0	0	2	0	2	3
25	0	3	3	4	0	3	6	2	2	0	3
26	5	2	1	4	4	3	4	8	2	4	4
27	2	4	2	1	2	7	3	0	3	4	5
28	6	8	1	7	2	2	2	6	1	4	5
29	2	2	3	4	2	3	6	4	0	0	4
30	1	1	5	3	2	3	1	2	2	1	5
31	1	3	1	2	1	3	1	1	1	3	1
32	1	1	0	3	1	3	2	1	1	0	2
33	1	3	0	2	1	1	0	2	4	1	3
34	2	3	0	4	2	3	0	4	1	3	1
35	1	1	1	2	0	1	3	4	0	5	3
36	2	0	0	1	1	2	1	1	4	2	0
37	2	1	1	0	1	0	0	2	0	2	1
38	1	0	1	1	1	1	2	2	0	0	0
39	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
40	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2



**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	2	2	1	1	1	0	2	0	3	2	3
42	0	2	1	0	1	0	2	2	0	0	1
43	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0
44	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
45	0	1	0	1	0	0	1	1	2	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	2
47	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0
48	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
49	1	0	2	0	0	1	1	2	1	1	1
50	1	0	0	0	0	4	1	2	2	0	1
51	0	1	0	1	0	0	2	1	2	0	1
52	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
53	1	0	0	0	0	2	1	1	1	0	2
54	0	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1
55	2	1	0	0	2	2	1	1	1	1	5
56	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
57	0	0	1	0	1	1	0	1	3	1	1
58	2	2	0	2	0	2	5	2	0	3	0
59	2	1	3	1	0	2	1	1	0	2	1
60	2	1	2	1	0	4	4	5	4	2	3
61	2	3	1	7	1	5	3	7	6	5	6
62	2	6	4	3	2	2	2	5	1	3	4
63	1	2	2	5	2	3	1	0	3	0	3
64	3	4	3	4	2	1	4	8	3	2	1
65	2	2	2	2	3	2	2	0	1	3	3
66	2	4	2	3	4	8	4	5	5	6	9
67	5	8	3	6	4	4	1	4	7	5	13
68	3	2	2	7	7	6	12	9	4	3	2
69	2	5	5	5	3	6	9	4	6	5	8
70	4	2	2	0	3	1	6	5	7	2	2
71	2	1	2	6	1	2	1	2	2	5	4
72	2	2	1	3	4	3	1	2	1	0	1
73	2	2	0	2	3	1	5	1	0	3	0
74	3	3	3	2	1	1	3	6	3	2	3
75	0	1	1	4	2	2	4	10	3	3	4
76	6	4	4	3	2	4	3	7	1	2	2
77	0	3	0	3	1	2	7	5	3	6	4
78	2	0	0	1	0	0	2	5	2	3	1
79	0	0	2	1	3	1	3	1	3	2	0
80	0	0	1	0	0	1	1	2	2	0	0
81	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	2

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	0	0	0	0	0	1	2	0	2	2	3
83	1	0	2	0	0	2	2	1	0	1	4
84	2	1	1	1	0	0	0	2	1	1	0
85	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
86	2	1	0	1	3	0	1	1	0	1	2
87	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
88	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
89	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0
91	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1
92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
93	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
94	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
95	1	1	0	0	0	1	2	3	1	1	2
96	0	1	1	1	1	2	1	2	0	0	1
97	0	1	0	0	0	0	1	2	1	2	0
98	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1
99	0	1	0	0	1	1	2	2	0	1	1
100	0	0	0	2	2	1	1	0	1	2	2
101	3	1	2	1	2	1	1	1	3	0	3
102	1	2	2	1	2	4	2	6	1	1	1
103	1	4	3	1	0	0	4	3	2	4	4
104	0	0	0	1	2	0	3	1	1	0	2
105	0	2	0	2	1	2	7	2	1	0	2
106	0	1	1	0	1	3	2	1	1	4	1
107	1	3	0	2	2	1	3	1	7	4	7
108	3	2	0	2	5	1	5	5	4	3	3
109	5	2	3	2	6	3	2	4	4	4	4
110	7	5	4	6	3	4	7	4	3	4	3
111	0	5	0	2	4	0	1	5	4	2	3
112	2	2	1	3	2	2	4	1	5	1	1
113	2	0	0	2	6	0	3	1	3	1	2
114	2	3	0	2	2	0	2	3	0	0	0
115	1	0	1	3	2	2	2	1	2	3	5
116	3	5	4	8	2	2	6	2	9	8	3
117	1	4	2	6	5	3	2	5	7	2	1
118	2	1	2	5	6	5	5	3	4	7	4
119	4	2	1	1	2	5	4	4	3	5	2
120	1	4	5	2	0	4	6	1	2	0	0
121	1	1	0	1	1	1	1	2	0	0	0
122	1	0	0	2	2	1	1	2	0	1	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	2
124	0	2	0	2	1	1	2	2	0	2	3
125	1	0	1	1	1	0	3	0	0	3	1
126	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
128	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
129	0	2	0	1	1	1	1	2	0	0	0
130	2	4	0	1	3	2	1	3	0	2	0
131	10	4	3	8	9	11	8	8	4	11	8
132	29	29	20	30	24	29	26	19	33	33	22
133	89	77	43	77	94	53	81	70	76	67	71
134	180	200	140	182	207	167	201	186	204	159	135
135	330	421	260	394	411	314	353	356	319	336	316
136	547	589	431	634	629	548	551	492	523	590	474
137	116863	116550	118145	116847	116379	117749	117247	118114	116015	117328	115733
138	556	578	386	641	615	538	567	536	512	567	463
139	352	393	259	384	400	331	348	307	380	333	290
140	197	191	139	206	205	144	214	161	202	169	148
141	77	75	62	72	78	86	80	88	79	81	59
142	33	38	22	39	51	31	37	44	32	28	31
143	22	18	9	23	19	13	18	22	15	17	21
144	9	12	7	11	7	11	9	13	14	7	12
145	7	5	7	7	6	11	8	14	5	5	7
146	7	7	3	4	4	6	7	9	3	7	3
147	4	6	0	2	6	4	7	5	5	8	9
148	7	6	2	13	2	6	8	5	7	6	4
149	12	9	4	8	5	6	8	9	7	8	13
150	11	15	6	10	10	11	14	18	7	6	12
151	11	17	10	11	7	12	9	16	10	15	9
152	17	7	6	12	6	19	7	15	9	11	9
153	11	11	9	5	6	8	11	6	5	11	7
154	4	4	2	4	1	5	10	3	4	4	3
155	5	7	6	4	5	3	7	7	3	1	1
156	2	3	2	4	4	5	5	6	4	7	3
157	4	5	0	3	4	9	6	2	5	1	12
158	5	8	1	7	2	7	10	7	5	2	3
159	2	5	2	4	6	6	6	4	4	1	3
160	3	3	2	3	4	1	2	9	1	2	4
161	1	5	2	2	3	2	1	4	3	1	2
162	2	3	1	3	1	1	4	2	1	0	1
163	0	3	0	2	0	0	3	1	3	2	3







**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
0	3178	2769	1136	1213	1247	1026	1477	2013	1296	1270	2365
1	436	428	238	263	293	202	401	467	285	312	430
2	271	322	170	157	200	165	241	304	184	177	272
3	148	169	89	66	97	76	119	153	88	117	145
4	56	62	40	42	40	30	53	64	37	43	64
5	21	27	5	11	17	9	22	21	15	14	20
6	3	4	3	8	4	4	9	12	6	5	2
7	1	5	2	0	0	1	0	1	2	1	1
8	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	1	0	1	0	2	0	1	1
12	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	3
13	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	2
14	0	1	0	0	0	2	6	0	1	0	1
15	1	3	0	1	1	0	0	2	1	0	2
16	0	4	0	0	0	3	2	1	1	1	0
17	1	0	1	2	3	1	2	1	0	1	2
18	4	1	2	1	2	1	8	5	0	3	4
19	2	3	1	3	0	5	1	3	1	2	4
20	5	2	1	2	1	1	1	2	4	4	5
21	2	1	1	1	3	0	4	4	3	4	2
22	2	1	3	1	1	2	4	1	1	1	3
23	2	1	0	1	1	0	0	2	0	0	3
24	0	1	1	1	0	0	1	2	2	0	1
25	2	2	1	1	1	0	2	2	0	3	5
26	6	3	2	2	2	4	2	5	5	6	5
27	3	5	3	1	3	5	3	8	4	5	6
28	3	7	3	4	1	1	3	4	3	10	6
29	1	6	2	1	0	0	2	2	2	5	1
30	4	3	0	0	0	0	0	1	0	1	2
31	1	0	4	1	1	1	2	0	1	0	1
32	2	2	0	2	0	0	1	1	1	2	6
33	3	1	2	0	2	0	1	2	0	2	2
34	4	0	0	4	0	3	3	4	2	4	3
35	2	1	1	1	2	0	1	3	0	2	1
36	3	1	2	2	1	1	0	1	0	3	0
37	0	1	1	2	0	0	1	3	0	0	2
38	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
39	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
40	2	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	3	0	0	1	0	0	1	0	1	2
42	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2
43	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3
44	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
45	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0
46	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
47	1	2	2	1	0	2	1	0	1	0	2
48	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	2
49	2	0	0	0	0	0	0	5	1	2	1
50	0	1	0	0	0	1	0	1	1	2	2
51	1	2	0	2	0	0	0	1	1	2	0
52	1	3	0	1	0	1	1	0	1	1	3
53	0	4	0	0	0	1	1	0	1	1	1
54	0	3	1	1	2	0	1	2	2	1	2
55	0	0	1	4	2	0	0	3	2	4	5
56	3	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0
57	1	1	2	0	1	0	2	0	4	2	0
58	1	3	0	0	0	3	0	0	0	1	0
59	0	3	2	0	2	0	0	1	0	3	3
60	4	4	1	4	0	4	0	4	0	1	3
61	4	7	1	5	1	4	2	1	0	4	5
62	3	7	2	2	2	1	4	5	5	5	5
63	5	1	0	0	3	2	2	2	2	5	5
64	4	2	1	2	3	1	3	5	1	4	5
65	1	3	2	1	1	1	1	2	3	2	3
66	3	4	1	2	4	4	0	1	4	9	4
67	10	13	6	6	2	8	5	4	5	6	4
68	8	6	6	3	4	3	3	7	8	6	7
69	4	5	2	2	4	2	6	8	6	5	6
70	0	4	0	4	2	4	5	4	4	1	7
71	2	1	0	2	0	1	0	3	2	1	1
72	2	3	1	0	1	1	3	0	2	1	1
73	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2
74	3	1	2	2	0	1	3	3	2	3	8
75	4	5	3	4	4	2	2	4	5	4	1
76	4	2	1	3	2	0	4	2	3	2	5
77	1	3	3	4	3	1	3	7	1	2	2
78	2	2	0	1	0	0	2	2	2	3	1
79	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
80	1	1	2	0	0	0	0	0	2	1	1
81	0	1	0	1	0	0	1	3	1	0	0





**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	2
124	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
125	1	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0
126	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
129	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0
130	0	0	1	1	1	1	2	1	2	1	3
131	10	5	8	6	3	3	8	9	10	5	14
132	22	26	20	27	18	11	32	27	27	29	28
133	74	72	66	59	50	79	65	70	55	84	90
134	141	148	136	149	139	159	226	187	151	192	201
135	321	301	288	267	245	301	399	369	328	343	395
136	447	475	457	512	427	486	599	606	563	557	598
137	116200	116458	118799	118644	118849	118879	117397	116689	118215	117946	116197
138	459	451	491	469	404	493	633	622	488	546	659
139	320	300	273	308	239	317	364	372	343	365	374
140	171	162	148	155	137	171	213	190	164	191	190
141	71	75	65	73	54	63	90	75	71	83	95
142	27	33	25	42	20	18	30	38	26	41	37
143	10	18	7	8	10	13	16	17	18	11	27
144	6	15	10	9	7	9	9	9	15	8	20
145	9	8	7	5	5	2	7	7	10	9	11
146	3	4	7	4	3	7	3	4	7	3	6
147	3	10	6	2	4	0	2	7	6	3	13
148	2	9	1	2	3	4	6	4	4	5	8
149	7	10	9	6	7	9	9	8	16	5	14
150	6	9	9	8	3	7	12	8	18	14	18
151	10	5	6	2	13	6	12	20	10	20	16
152	10	17	8	5	5	6	10	14	11	15	12
153	3	10	4	4	4	3	9	12	5	7	10
154	1	9	3	5	3	2	3	8	2	5	9
155	6	5	4	1	4	0	7	7	6	2	8
156	3	7	3	3	1	2	4	4	1	4	7
157	3	8	2	2	4	0	7	5	3	7	14
158	2	2	7	4	5	7	3	10	2	4	10
159	7	3	2	4	2	3	5	4	6	3	8
160	1	3	2	4	2	0	5	3	3	5	0
161	1	2	2	2	3	0	2	6	6	2	1
162	0	3	0	0	1	1	1	0	4	1	5
163	2	0	1	2	2	1	1	1	2	0	2







**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	1506	1266	2101	1224	1838	1886	2090	1948	1552	1886	967
1	338	257	340	300	391	462	417	320	414	338	294
2	222	186	217	192	256	292	241	216	265	190	162
3	113	95	130	114	115	159	124	114	155	103	85
4	47	34	65	39	53	62	52	40	47	53	28
5	19	21	15	17	21	19	18	16	26	9	15
6	5	5	1	1	7	7	13	8	7	6	3
7	2	1	1	0	0	4	0	3	1	2	0
8	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
10	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
11	2	0	0	2	0	1	0	2	1	0	2
12	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0
13	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
14	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
15	1	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
17	0	1	0	2	1	4	1	1	0	0	1
18	1	1	2	3	2	2	2	3	1	2	2
19	3	0	2	0	0	6	1	3	3	0	3
20	2	1	1	4	2	3	2	5	3	1	2
21	3	4	3	1	1	1	2	2	4	5	3
22	1	3	2	1	1	4	2	3	0	2	0
23	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1
24	2	1	1	0	1	2	1	1	0	1	1
25	1	0	1	3	5	4	2	0	4	0	1
26	3	2	1	1	1	3	2	0	3	2	1
27	1	2	9	3	3	4	6	0	3	1	2
28	6	3	3	1	3	4	4	1	2	0	5
29	0	1	2	2	2	2	2	1	2	1	0
30	1	3	0	3	2	2	3	1	1	0	0
31	0	0	2	1	0	3	1	1	1	0	0
32	2	2	1	1	3	0	2	1	0	0	3
33	1	2	0	2	0	2	0	1	2	0	0
34	2	0	3	2	1	5	1	2	2	0	3
35	2	0	2	1	0	2	2	0	0	0	1
36	0	2	1	3	0	0	1	0	0	1	1
37	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0
38	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
39	2	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0
40	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	3	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
42	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
43	0	0	2	1	2	0	0	1	1	0	2
44	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
45	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0
46	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
47	2	0	2	2	0	0	1	0	2	0	0
48	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1
49	2	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0
50	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
51	0	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0
52	1	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0
53	0	0	2	1	1	3	0	1	3	1	2
54	1	0	1	1	0	1	2	0	0	0	1
55	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	2
56	0	0	3	1	0	1	0	0	1	0	3
57	1	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
58	0	0	2	0	1	2	0	0	2	2	0
59	2	3	1	4	2	1	2	1	4	1	2
60	2	2	2	2	5	3	1	2	0	0	3
61	3	2	2	5	4	6	1	1	3	1	4
62	3	0	0	0	0	2	3	2	2	0	5
63	3	0	2	3	0	3	3	0	3	2	2
64	1	1	1	0	1	1	2	1	4	0	3
65	6	1	3	1	5	1	2	1	4	2	3
66	1	5	3	1	7	6	2	2	3	2	2
67	7	2	5	6	3	7	4	5	3	1	4
68	3	2	3	8	4	4	5	3	4	2	4
69	8	2	3	6	2	4	5	2	5	2	5
70	2	0	7	5	4	6	2	1	2	3	7
71	4	1	1	3	1	2	2	0	1	0	3
72	1	2	3	0	1	0	4	0	3	0	2
73	1	0	1	2	1	3	2	1	2	1	3
74	2	1	1	4	2	5	2	1	1	1	3
75	5	1	4	5	4	4	5	0	4	3	1
76	0	2	4	3	1	3	2	3	2	2	2
77	0	5	2	1	2	1	3	2	5	3	4
78	3	1	1	3	2	2	2	0	0	0	0
79	1	1	0	0	1	1	1	0	0	3	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
81	1	0	2	0	1	1	0	0	2	1	2

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	2	1	2	2	1	3	2	1	2	0	0
83	1	1	2	2	3	1	1	2	1	0	0
84	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
85	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
86	2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
87	2	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1
88	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
89	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1
90	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
91	1	1	0	3	0	1	0	0	1	0	4
92	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
93	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	1
94	1	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1
95	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
96	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2
97	1	0	1	3	1	1	0	0	3	0	4
98	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
99	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
100	1	1	0	0	2	4	0	1	0	0	1
101	0	0	0	0	0	2	2	2	3	1	3
102	2	0	1	6	0	0	2	1	1	1	2
103	2	1	4	0	2	4	1	1	1	2	5
104	1	5	1	0	3	6	2	3	0	1	0
105	0	2	1	1	1	3	2	0	2	1	1
106	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
107	0	1	1	0	3	2	3	1	2	0	2
108	3	4	2	0	1	2	3	0	1	3	0
109	2	0	1	1	1	5	1	1	3	2	3
110	4	1	5	6	4	5	1	2	3	3	2
111	0	3	1	2	2	6	4	2	5	1	2
112	3	1	2	2	3	3	0	0	1	3	2
113	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
114	3	0	2	2	1	0	2	1	1	0	1
115	2	1	2	6	1	1	1	0	2	0	2
116	1	1	2	4	2	1	5	2	2	0	1
117	3	1	3	3	2	4	3	2	2	5	1
118	3	2	5	3	4	4	5	1	3	1	2
119	2	2	1	1	0	1	1	0	2	0	1
120	1	2	1	1	3	2	2	3	1	1	1
121	3	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0
122	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0



**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0
124	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
125	0	1	2	0	1	0	0	2	2	1	0
126	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
127	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
128	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
129	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0
130	1	0	1	3	1	0	1	1	1	1	5
131	10	7	5	8	9	9	6	6	10	3	7
132	23	26	24	25	26	36	20	14	25	22	24
133	65	56	66	63	75	82	65	62	75	46	68
134	203	151	186	170	180	200	156	149	215	95	192
135	325	263	308	294	370	411	316	264	403	224	348
136	555	459	533	499	514	634	483	445	620	347	531
137	117788	118623	117292	118380	117350	116654	117308	117967	117236	118431	118504
138	560	491	552	478	538	663	505	450	623	366	516
139	327	282	302	317	383	382	351	265	350	211	344
140	188	166	157	159	185	207	148	146	221	123	172
141	72	53	76	77	73	88	77	57	89	48	70
142	28	26	34	25	28	24	23	25	34	14	41
143	15	10	16	12	15	24	9	8	20	11	23
144	10	7	5	7	5	13	5	8	14	6	13
145	5	8	6	6	7	16	3	4	13	4	12
146	2	3	2	3	5	5	2	3	9	2	4
147	5	5	12	3	2	9	7	5	1	2	5
148	4	3	8	8	5	5	0	2	8	1	3
149	8	7	4	11	9	9	6	4	8	6	8
150	8	10	12	4	12	14	15	8	9	8	16
151	11	12	7	11	15	19	14	6	11	10	7
152	14	11	14	9	7	8	8	2	9	3	13
153	3	6	3	10	6	7	3	4	9	4	6
154	2	5	1	4	3	11	7	1	4	3	6
155	1	3	1	6	4	4	2	2	3	1	2
156	1	3	4	2	9	3	6	3	1	2	1
157	4	2	5	4	7	5	2	1	5	5	3
158	4	4	3	4	5	6	5	3	3	2	4
159	3	2	2	3	4	5	4	3	9	6	4
160	4	2	3	5	2	5	4	2	6	3	3
161	0	3	2	3	1	2	2	0	1	0	4
162	2	1	0	2	1	2	0	4	0	1	2
163	3	0	2	2	1	4	4	1	2	0	3







**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	1677	1221	2111	1768	1059	1260	2329	2351	1865	2725	1201
1	327	365	379	327	264	285	378	429	335	432	266
2	192	220	253	225	141	181	247	263	217	254	172
3	106	128	134	124	66	114	141	152	104	146	85
4	49	47	47	33	25	44	55	56	42	46	36
5	13	13	15	23	11	19	15	14	14	24	15
6	1	3	9	4	3	4	3	4	5	7	3
7	0	1	1	3	1	0	3	2	0	1	2
8	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0
13	0	0	2	1	2	0	1	0	0	0	0
14	0	0	2	0	0	1	2	1	0	0	1
15	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
16	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0
17	1	3	1	3	2	0	1	4	3	1	2
18	0	0	0	0	2	2	0	2	1	2	5
19	1	4	4	3	0	0	2	2	0	1	3
20	1	3	4	2	1	5	3	2	1	2	2
21	2	3	0	5	2	2	3	0	0	2	5
22	1	3	2	1	1	2	5	0	0	0	0
23	1	2	0	1	1	1	2	1	1	1	2
24	4	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0
25	1	0	1	0	1	0	2	4	0	1	2
26	2	4	2	0	0	1	2	5	1	3	0
27	4	3	1	5	2	2	2	4	1	3	0
28	3	9	2	3	4	4	7	3	5	2	4
29	2	4	1	0	2	0	2	0	4	2	3
30	0	2	3	2	2	3	0	2	2	2	4
31	0	1	0	2	2	0	2	4	1	3	1
32	2	1	1	1	4	2	2	2	1	2	1
33	4	3	2	3	1	2	3	1	0	2	0
34	2	3	2	3	1	2	0	4	3	3	0
35	1	2	1	3	1	2	4	1	0	1	0
36	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	1
37	1	2	5	2	1	1	1	1	0	2	0
38	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0
39	0	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1
40	2	0	3	0	0	1	0	1	0	2	1

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	1	2	0	1	1	0	0	0	2	1
42	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1
43	2	1	2	1	1	1	2	1	0	1	2
44	1	2	1	0	0	3	0	3	0	1	1
45	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0
46	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2
47	1	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0
48	0	2	1	2	0	2	1	1	0	0	1
49	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
50	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	0
51	0	1	1	0	2	0	0	0	2	2	1
52	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
53	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0
54	1	0	0	2	1	1	0	0	2	1	1
55	0	1	1	2	2	1	2	2	1	2	0
56	0	1	0	1	1	4	1	1	0	0	1
57	1	3	2	2	0	2	1	0	0	0	1
58	1	5	1	2	1	1	2	3	0	0	0
59	0	4	3	2	1	3	2	3	0	0	1
60	2	3	5	1	1	4	2	2	3	0	1
61	4	7	0	1	3	4	4	2	4	2	4
62	2	2	6	2	2	3	2	3	3	2	6
63	3	2	4	6	2	2	5	3	1	1	2
64	0	0	0	1	1	0	5	1	3	0	2
65	1	3	1	3	1	1	5	3	1	3	2
66	4	3	1	1	2	4	3	4	0	1	2
67	9	9	4	9	3	4	6	4	2	1	4
68	11	2	5	3	2	10	2	1	2	6	7
69	4	5	1	3	5	9	6	4	7	1	3
70	3	4	5	6	1	6	3	5	4	1	3
71	1	3	1	2	2	2	4	4	0	1	2
72	1	1	4	3	1	2	1	1	4	4	4
73	2	4	1	3	1	6	4	0	1	1	0
74	1	3	5	3	1	3	4	1	0	4	2
75	2	5	1	2	0	5	3	2	4	3	2
76	5	3	3	3	5	1	2	2	2	4	2
77	1	5	3	0	3	1	2	2	3	2	2
78	2	1	2	1	0	0	2	1	0	1	3
79	0	2	1	6	1	2	0	0	1	0	2
80	0	3	1	2	1	0	1	0	0	1	3
81	0	2	2	1	0	3	1	3	0	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	2	1	2	3	1	1	0	3	0	0	1
83	0	2	1	1	0	0	1	1	0	1	1
84	2	0	4	1	1	3	1	0	2	0	1
85	3	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1
86	2	3	1	1	0	0	4	1	1	0	1
87	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
88	0	1	2	0	0	4	0	1	0	2	0
89	2	2	1	3	0	0	1	0	0	0	0
90	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
91	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0
92	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1
93	1	0	1	0	1	1	1	2	0	2	0
94	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	3
95	0	2	2	0	0	0	1	1	1	2	1
96	1	5	1	2	2	2	1	0	0	3	0
97	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1
98	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2
99	0	1	2	0	1	1	0	0	0	3	1
100	2	0	1	0	2	1	0	1	0	1	1
101	0	2	0	1	2	2	1	4	1	1	2
102	2	0	1	3	3	3	2	0	2	2	1
103	1	1	3	1	1	5	4	2	3	0	1
104	1	3	3	3	3	1	1	2	1	2	1
105	1	2	1	1	1	3	2	1	0	0	2
106	0	3	2	2	0	1	2	1	0	2	0
107	2	3	3	2	2	0	0	2	1	3	2
108	2	5	2	1	0	3	1	1	2	2	2
109	5	3	4	3	2	4	4	5	3	2	1
110	2	4	4	6	1	2	4	4	5	2	1
111	4	4	2	4	2	1	4	2	2	1	2
112	3	4	1	2	1	2	0	3	2	4	2
113	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1
114	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	1
115	0	2	0	2	2	2	6	0	2	0	3
116	1	0	1	3	1	5	4	2	0	1	3
117	2	2	0	4	1	1	3	2	3	4	2
118	0	4	1	7	7	3	6	2	1	0	3
119	2	1	0	4	5	2	2	2	1	1	2
120	1	1	1	0	2	3	2	2	2	0	2
121	1	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0
122	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0
124	1	0	0	2	1	1	1	0	0	1	1
125	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
126	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
127	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
128	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0
129	0	0	0	4	0	0	1	1	0	1	1
130	1	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2
131	4	6	6	9	6	9	11	3	6	8	9
132	16	36	18	24	17	25	30	14	16	22	23
133	50	76	49	80	69	82	88	65	70	52	70
134	130	188	157	159	170	158	197	147	147	161	167
135	285	379	311	348	319	355	384	293	296	348	358
136	431	642	451	555	525	579	633	478	449	463	567
137	118230	117700	117446	117457	118688	117973	116499	117082	117944	116632	118268
138	407	547	470	542	476	608	589	481	417	511	535
139	250	374	291	348	329	335	396	283	282	337	323
140	140	205	138	173	167	164	217	154	152	174	193
141	68	103	54	82	70	91	105	66	74	66	65
142	29	31	31	38	22	29	36	30	32	29	27
143	17	10	14	17	21	17	13	13	17	11	22
144	5	7	14	10	13	11	5	8	7	8	6
145	1	17	9	8	7	6	12	7	1	9	7
146	6	11	3	3	4	7	5	4	7	5	7
147	5	5	3	11	8	9	9	4	2	3	5
148	9	7	4	8	8	9	3	9	1	4	3
149	5	7	6	10	7	10	10	10	5	5	8
150	3	14	11	3	5	15	8	18	8	11	10
151	12	18	17	18	8	18	16	16	7	7	16
152	5	15	10	13	8	9	9	9	7	8	11
153	7	9	5	5	5	12	9	7	9	1	5
154	7	6	5	3	2	6	4	3	1	5	2
155	2	3	3	8	2	5	1	2	2	1	2
156	3	4	5	6	2	4	2	3	3	3	3
157	3	2	5	3	2	2	0	4	6	2	4
158	7	4	8	9	2	6	4	7	4	4	8
159	4	7	3	4	4	6	4	5	3	1	8
160	4	2	2	3	1	0	4	1	4	2	1
161	4	3	1	2	2	5	1	1	2	2	1
162	1	2	1	2	0	0	4	0	2	1	1
163	3	1	3	1	2	2	2	1	1	2	2









**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	1660	2248	1562	2140	1777	1680	2251	1619	3048	2074	2172
1	333	341	310	416	405	369	501	313	454	320	465
2	195	223	210	239	266	203	290	199	271	205	306
3	113	133	108	134	127	116	151	81	164	111	152
4	54	59	47	57	71	50	64	31	53	49	70
5	20	24	21	13	19	21	23	12	19	14	24
6	3	5	4	2	7	9	9	8	5	4	3
7	1	1	3	1	1	1	5	1	1	0	2
8	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
9	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0
13	2	2	1	1	1	3	1	1	0	0	0
14	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	2
15	0	1	0	2	2	2	0	0	1	1	1
16	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
17	0	0	1	0	0	0	3	0	1	1	3
18	0	1	2	2	3	5	2	2	2	1	4
19	0	2	3	2	7	2	1	1	0	4	3
20	4	2	1	3	2	1	2	1	2	2	5
21	0	2	1	3	1	7	5	3	1	3	2
22	2	1	1	3	2	4	0	0	1	2	5
23	1	2	0	0	1	1	2	2	1	1	1
24	2	0	1	1	1	1	3	0	0	1	3
25	2	0	2	0	2	3	1	2	2	0	2
26	5	2	2	2	3	1	6	3	4	2	1
27	4	3	1	1	4	4	2	2	1	4	4
28	5	2	3	2	3	6	2	2	2	1	3
29	3	1	0	2	3	4	4	0	0	3	2
30	2	2	2	4	5	2	3	0	2	1	1
31	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1
32	0	1	0	1	3	2	2	3	2	1	0
33	0	3	0	3	1	2	4	1	2	4	4
34	1	1	1	1	5	1	4	3	0	1	4
35	1	1	2	3	2	0	2	1	2	0	1
36	1	1	1	1	3	0	3	1	1	2	0
37	0	1	1	2	2	0	2	1	0	0	0
38	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0
40	1	0	1	2	4	1	0	0	1	1	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	2
42	1	1	0	1	0	1	3	0	2	0	2
43	2	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0
44	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1
45	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
46	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0
47	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1
48	2	0	1	0	3	1	1	0	0	2	2
49	2	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0
50	2	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0
51	1	0	0	1	0	0	4	0	0	1	1
52	1	2	2	0	1	2	1	0	0	1	1
53	0	0	1	3	3	0	0	1	0	0	2
54	0	1	0	1	3	3	1	0	1	0	0
55	2	1	0	2	3	1	4	3	1	0	0
56	1	2	0	0	3	3	1	0	2	0	0
57	1	0	1	2	1	2	1	1	0	1	1
58	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3
59	3	4	1	2	2	2	3	0	2	0	0
60	0	3	1	0	3	2	0	5	0	2	1
61	1	1	4	2	2	6	7	1	1	4	7
62	3	2	3	3	3	4	2	2	5	3	4
63	0	2	3	2	7	1	3	4	2	0	4
64	5	0	4	0	2	4	1	4	1	2	1
65	1	0	0	2	3	2	7	2	4	2	1
66	2	6	6	1	9	1	6	0	0	4	8
67	7	1	2	2	4	2	4	1	2	3	3
68	0	0	4	4	5	3	2	3	3	5	5
69	6	6	2	3	12	6	3	3	2	2	7
70	2	4	1	4	6	2	1	1	0	3	3
71	2	2	0	2	4	2	1	1	2	1	5
72	1	1	0	0	1	4	2	2	2	0	2
73	0	1	2	1	1	2	2	0	0	0	3
74	2	0	2	4	7	4	4	2	4	2	6
75	2	2	4	3	8	3	3	1	1	3	3
76	3	5	1	2	5	4	5	0	6	2	2
77	0	1	0	1	3	0	3	4	2	1	3
78	3	0	1	1	2	4	0	5	0	0	0
79	0	1	0	0	3	1	2	0	1	0	0
80	0	0	1	0	4	1	1	0	1	1	0
81	0	0	1	1	0	1	2	1	3	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	1	0	1	1	2	2	1	0	4	1	2
83	0	1	0	0	5	3	1	2	2	2	3
84	0	2	1	1	4	0	3	0	0	1	1
85	2	0	1	0	3	1	1	1	2	1	1
86	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	0
87	1	2	1	0	1	2	0	0	0	1	0
88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
89	2	0	0	1	1	1	3	0	0	0	1
90	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
91	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
92	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
93	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
94	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
95	3	0	0	2	2	0	2	1	0	0	0
96	1	0	2	1	2	0	1	2	2	0	0
97	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	3
98	2	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0
99	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	1
100	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	1
101	0	2	0	4	2	0	1	0	2	3	3
102	0	0	3	2	1	5	1	0	1	1	3
103	2	1	1	2	3	2	8	0	0	1	2
104	3	1	2	2	3	0	0	0	0	2	3
105	0	2	1	2	4	1	2	0	1	2	4
106	3	2	3	0	2	0	1	0	0	1	2
107	1	0	0	2	2	3	4	1	1	1	1
108	2	1	3	1	1	3	3	2	6	2	5
109	2	0	0	3	0	4	4	3	4	3	5
110	6	3	1	0	6	5	4	1	3	0	4
111	6	0	0	1	3	4	1	2	3	4	1
112	4	0	1	0	2	1	4	1	0	1	2
113	0	1	1	0	1	2	1	2	1	0	1
114	0	1	1	2	3	1	2	1	0	1	2
115	0	0	2	4	1	1	0	3	1	3	2
116	0	6	4	1	3	7	3	3	0	2	2
117	4	3	2	2	7	1	0	0	7	1	2
118	1	5	1	2	3	3	7	1	3	1	4
119	0	5	1	0	2	2	3	2	0	0	2
120	1	1	2	2	1	1	3	0	0	0	0
121	2	0	1	0	0	0	1	0	1	3	0
122	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
123	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
124	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
125	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
126	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
127	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0
128	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
129	0	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0
130	1	0	3	4	2	3	4	1	0	0	2
131	8	5	8	6	10	7	12	6	6	6	8
132	23	28	18	27	31	24	36	19	16	15	34
133	90	58	86	52	69	59	57	58	50	56	71
134	197	160	147	141	174	162	152	122	133	128	169
135	362	340	341	295	344	291	315	258	259	261	359
136	624	553	529	495	582	454	501	362	442	438	552
137	117435	117148	117901	117392	117146	117868	116846	118517	116655	117852	116768
138	561	524	526	490	574	484	512	380	395	467	503
139	368	317	317	276	363	301	305	276	242	241	368
140	182	177	179	143	187	169	180	131	139	143	193
141	83	78	75	62	69	72	62	64	68	64	56
142	33	25	38	36	26	31	34	22	21	18	35
143	26	11	13	16	24	11	12	8	11	9	17
144	13	11	11	11	14	5	17	4	10	8	10
145	9	6	3	7	4	5	10	5	5	7	7
146	3	6	3	4	8	4	8	2	9	2	2
147	10	6	2	8	5	3	3	8	4	0	2
148	6	4	7	3	6	6	6	2	2	4	10
149	14	12	8	3	10	5	10	6	7	6	12
150	11	6	15	12	15	9	10	9	13	6	14
151	9	13	11	9	17	9	10	14	15	6	13
152	19	2	7	9	8	10	11	4	7	8	16
153	7	0	7	11	12	5	9	2	3	3	10
154	7	5	1	8	5	4	5	1	1	3	12
155	3	2	4	2	5	5	4	2	2	5	6
156	6	5	5	2	6	3	6	3	2	5	7
157	6	4	5	3	9	2	8	3	3	3	3
158	5	1	6	6	7	7	4	3	4	4	3
159	2	2	6	1	6	0	3	2	5	4	11
160	6	2	2	1	4	1	1	2	2	1	2
161	4	3	2	3	0	4	2	2	0	0	5
162	2	1	1	1	0	2	2	3	0	1	1
163	1	2	0	2	2	1	1	2	1	0	0









**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	2147	1642	2003	2467	1589	2321	2496	1769	2290	1874	2449
1	360	327	398	442	343	480	479	337	386	419	548
2	244	219	267	293	175	308	314	239	228	285	350
3	112	112	118	154	98	172	147	112	122	151	194
4	55	51	38	53	45	55	73	57	45	70	72
5	15	20	16	29	14	21	25	20	19	29	22
6	6	3	7	9	3	5	5	4	3	7	6
7	0	1	0	1	1	0	1	1	2	1	3
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
11	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
12	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	2
13	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	1
14	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1
15	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0
16	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	5
17	1	0	4	2	3	0	0	0	0	1	1
18	2	2	2	5	3	3	2	2	2	4	5
19	3	3	0	3	4	0	0	3	5	1	5
20	2	2	1	1	5	2	1	0	4	1	3
21	1	1	0	3	1	3	0	1	1	4	3
22	3	1	2	3	2	4	2	2	0	4	2
23	0	1	1	2	0	3	1	1	0	0	7
24	1	0	1	1	0	4	2	0	1	2	1
25	1	2	0	3	1	1	1	4	1	2	2
26	3	1	2	6	1	3	3	2	3	0	1
27	1	4	2	2	2	1	4	4	3	5	4
28	0	2	3	5	3	3	6	1	3	3	2
29	4	2	1	1	1	1	5	2	4	4	2
30	1	5	0	0	2	3	3	0	1	4	4
31	1	2	0	2	0	2	1	2	2	1	3
32	2	2	0	0	2	1	5	2	1	1	0
33	3	1	2	1	3	3	2	3	0	3	1
34	2	4	0	1	3	1	2	1	0	4	0
35	1	0	1	1	0	1	1	0	2	2	1
36	1	1	2	1	0	1	0	1	3	1	1
37	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2
38	1	1	0	0	2	0	1	1	2	0	2
39	1	2	1	0	1	0	0	0	2	0	2
40	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	0	2	3	0	0	4	1	0	0	3	0
42	1	0	1	2	1	1	2	1	1	1	1
43	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2	4
44	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1
45	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	2
46	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
47	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0
48	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
49	1	1	1	1	0	1	2	2	1	1	1
50	1	4	0	1	1	1	1	2	0	2	1
51	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1
52	2	1	0	2	0	0	2	1	1	2	1
53	4	0	1	1	2	0	0	2	0	1	0
54	1	1	0	2	1	3	2	0	2	1	0
55	3	0	0	2	3	0	3	0	0	1	1
56	1	3	1	3	1	0	2	2	0	1	0
57	1	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1
58	1	3	2	1	1	1	4	2	0	1	3
59	3	3	1	2	2	1	2	0	1	2	2
60	1	5	1	2	2	3	4	3	3	3	4
61	1	4	3	2	3	8	3	4	2	2	3
62	5	2	1	2	4	5	2	2	2	2	2
63	4	0	0	2	1	2	5	0	0	1	1
64	1	2	0	4	1	1	1	2	1	1	0
65	2	2	1	2	2	1	1	6	4	2	3
66	3	4	3	2	2	4	4	0	3	7	4
67	2	7	1	9	0	4	5	0	4	5	2
68	3	2	5	6	2	10	7	3	4	8	8
69	6	2	5	7	1	6	6	0	3	10	5
70	4	5	3	4	7	5	3	6	6	3	5
71	1	1	0	5	4	1	0	1	0	2	3
72	1	0	1	3	0	1	0	1	3	2	1
73	1	0	3	1	1	2	2	1	1	1	4
74	2	1	2	3	1	2	0	0	1	3	2
75	2	1	2	4	3	4	4	4	3	2	4
76	5	3	2	7	1	6	0	3	1	2	5
77	3	4	0	2	2	2	1	1	3	3	7
78	1	3	0	6	1	3	1	2	2	3	1
79	0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1
80	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1
81	1	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	0	2	2	0	0	0	1	2	2	0	0
83	0	1	1	1	1	3	3	1	0	0	1
84	1	0	0	0	1	2	2	1	1	2	1
85	0	1	2	0	0	1	1	1	2	0	4
86	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
87	1	0	1	4	0	0	1	0	0	0	1
88	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	1
89	1	0	0	1	0	1	0	1	2	1	2
90	3	0	2	1	1	0	1	1	2	0	0
91	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
93	1	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1
94	2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
95	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0	2
96	1	3	0	1	0	2	1	0	2	1	2
97	3	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
98	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
99	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
100	0	2	0	2	0	0	1	1	0	0	1
101	0	1	0	0	3	1	0	1	1	1	0
102	2	1	0	1	1	1	0	2	2	1	2
103	4	2	0	0	2	0	3	0	4	1	3
104	1	0	0	2	2	0	2	0	2	3	3
105	2	1	2	0	0	0	4	1	1	3	0
106	2	0	0	1	0	2	2	0	1	1	1
107	0	1	2	2	3	4	4	1	3	3	2
108	2	2	0	1	1	3	3	1	1	2	0
109	6	2	4	5	1	1	2	2	1	7	3
110	6	4	1	4	3	7	2	1	3	5	6
111	3	3	2	1	1	1	3	2	2	5	1
112	1	1	2	0	1	1	2	1	3	0	1
113	1	0	1	2	2	0	4	0	1	5	0
114	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
115	2	2	1	0	0	4	3	3	1	2	1
116	0	4	4	4	5	4	1	1	1	3	5
117	4	2	1	3	2	3	2	1	3	3	6
118	3	3	5	1	3	2	1	3	2	6	0
119	2	1	1	4	3	4	3	3	2	4	2
120	1	0	1	4	1	2	2	0	6	0	1
121	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
122	1	0	0	1	0	3	0	0	2	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
124	0	1	2	1	1	1	0	1	0	0	4
125	3	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
126	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
127	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1
128	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
129	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1
130	0	1	1	2	3	3	1	3	4	3	2
131	5	7	8	10	5	7	5	5	6	7	7
132	22	24	28	26	30	25	19	29	26	28	29
133	79	65	95	82	65	71	60	61	73	78	79
134	161	176	156	199	178	157	143	151	190	212	168
135	313	309	342	367	300	332	258	268	338	439	382
136	480	466	511	567	518	502	433	463	560	641	546
137	117266	117960	117306	116371	117908	116786	116979	117944	116891	116686	116216
138	505	426	561	611	573	485	443	456	561	655	577
139	339	313	325	367	321	316	252	291	370	406	374
140	162	167	182	188	172	184	169	143	168	203	170
141	75	82	76	79	73	90	62	72	78	91	83
142	28	29	29	39	30	27	24	34	37	44	22
143	14	14	15	24	13	12	14	11	17	12	18
144	12	12	10	15	5	4	5	6	10	19	10
145	10	8	5	1	8	15	8	10	7	7	8
146	7	6	5	5	2	7	4	5	5	6	3
147	5	5	4	8	2	6	1	2	4	5	8
148	4	4	1	2	3	4	4	3	5	3	11
149	5	4	3	8	10	8	12	6	7	7	8
150	12	15	8	7	4	9	3	9	11	19	11
151	12	15	6	10	7	9	7	8	11	19	13
152	5	10	7	7	3	16	8	7	9	11	11
153	6	7	3	7	5	9	2	5	7	8	8
154	4	2	6	1	1	6	6	1	5	2	7
155	5	1	3	3	2	6	2	3	6	5	10
156	4	1	6	4	2	3	2	2	2	6	4
157	1	2	2	6	0	6	3	3	6	5	8
158	2	8	2	7	3	7	5	3	3	5	7
159	2	1	4	5	3	5	4	4	4	2	4
160	2	3	3	5	3	7	5	2	2	4	6
161	2	2	0	3	2	2	2	0	1	2	0
162	4	1	1	0	3	0	1	1	1	0	0
163	0	3	3	2	4	1	3	2	1	4	2









**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
0	1943	1930	1846	1282
1	377	392	367	313
2	251	217	263	184
3	131	125	110	100
4	66	44	50	41
5	31	23	24	9
6	5	6	1	4
7	0	2	3	1
8	0	1	0	1
9	1	0	0	1
10	1	0	0	0
11	0	2	1	0
12	1	1	0	1
13	0	0	1	1
14	0	1	0	1
15	1	0	1	0
16	0	0	3	2
17	2	2	1	3
18	0	2	0	4
19	2	3	1	4
20	2	4	2	6
21	6	0	3	3
22	0	1	0	4
23	2	1	2	1
24	1	1	1	1
25	2	1	2	2
26	2	3	2	2
27	6	4	2	4
28	2	5	4	5
29	0	1	1	3
30	1	0	2	2
31	0	2	2	3
32	2	0	1	1
33	0	0	1	3
34	4	4	1	2
35	1	1	1	1
36	0	1	1	1
37	2	1	2	1
38	0	0	0	0
39	1	1	1	0
40	0	1	1	1

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
41	3	0	1	0
42	3	1	1	0
43	1	1	0	0
44	1	0	1	0
45	1	1	1	0
46	0	1	0	2
47	1	2	1	0
48	0	0	1	1
49	0	1	0	1
50	0	0	1	1
51	0	0	1	1
52	0	0	1	1
53	1	1	0	1
54	0	1	2	1
55	1	3	2	2
56	1	0	1	0
57	0	1	1	0
58	2	2	1	4
59	1	1	1	2
60	1	0	5	4
61	3	3	1	3
62	3	4	3	2
63	2	1	2	7
64	0	1	4	5
65	2	3	3	3
66	3	2	4	3
67	5	4	7	5
68	7	3	4	2
69	4	3	1	5
70	4	4	2	0
71	0	2	2	3
72	1	2	1	0
73	2	1	4	2
74	2	4	8	2
75	1	2	3	4
76	3	0	3	3
77	5	2	2	0
78	3	2	2	3
79	0	1	2	0
80	0	0	1	0
81	0	2	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
82	1	0	1	2
83	0	0	3	0
84	2	1	0	0
85	2	0	1	0
86	1	0	1	1
87	0	0	2	2
88	0	0	3	2
89	0	0	3	0
90	2	1	1	0
91	0	0	0	3
92	2	2	0	2
93	0	0	1	0
94	0	1	0	1
95	1	2	1	2
96	0	0	1	0
97	1	0	0	1
98	1	1	1	0
99	2	1	0	0
100	0	1	3	4
101	2	1	0	2
102	1	1	0	1
103	3	2	1	1
104	1	2	0	1
105	2	0	3	2
106	0	0	1	1
107	0	2	0	2
108	1	1	0	3
109	1	4	5	3
110	5	4	3	6
111	3	3	0	3
112	6	1	4	2
113	2	1	1	1
114	3	2	1	4
115	1	1	1	4
116	4	3	1	4
117	2	3	0	4
118	1	2	1	1
119	1	0	0	1
120	3	3	1	2
121	2	2	1	0
122	1	2	0	1

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
123	0	1	2	1
124	2	0	0	0
125	0	1	0	0
126	0	2	0	1
127	0	0	0	0
128	0	0	0	0
129	0	2	0	1
130	1	0	1	1
131	4	5	9	7
132	20	22	24	28
133	56	57	82	65
134	135	139	167	182
135	250	315	317	338
136	383	536	533	496
137	117942	117544	117450	118153
138	365	510	485	529
139	254	311	363	348
140	114	141	200	148
141	53	71	78	81
142	29	29	30	32
143	12	12	9	15
144	11	9	7	8
145	5	5	8	10
146	3	5	6	1
147	7	3	7	3
148	3	2	3	8
149	6	7	6	11
150	11	8	12	7
151	11	12	13	16
152	4	8	7	8
153	5	3	4	6
154	7	4	4	5
155	6	2	4	3
156	4	8	5	8
157	2	5	1	3
158	4	1	1	4
159	0	5	3	3
160	1	2	1	6
161	1	0	5	2
162	1	0	3	1
163	1	0	1	2

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
164	1	1	5	3
165	0	0	0	1
166	2	1	0	2
167	0	3	1	1
168	0	0	2	0
169	0	0	1	0
170	2	3	1	0
171	0	0	0	1
172	0	1	0	2
173	0	0	0	0
174	0	1	1	1
175	0	1	0	0
176	1	0	0	0
177	0	0	0	1
178	1	0	0	0
179	0	1	0	1
180	0	0	0	0
181	0	0	0	0
182	0	0	0	0
183	0	0	0	0
184	0	0	0	0
185	0	0	1	0
186	0	0	0	0
187	0	0	0	0
188	0	0	0	0
189	0	0	0	0
190	0	0	0	0
191	0	0	0	0
192	0	0	0	0
193	0	0	0	0
194	1	0	0	0
195	0	0	0	0
196	0	0	0	0
197	0	0	0	0
198	0	0	0	0
199	0	0	0	0
200	0	0	0	0
201	0	0	0	0
202	0	0	0	0
203	0	0	0	0
204	0	0	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
205	0	0	0	0
206	0	0	0	0
207	0	0	0	0
208	0	0	0	0
209	0	0	0	0
210	0	0	0	0
211	0	0	0	0
212	0	0	0	0
213	0	0	0	0
214	0	0	0	0
215	0	0	0	0
216	0	0	0	0
217	0	0	0	0
218	0	0	0	0
219	0	0	0	0
220	0	0	0	0
221	0	0	0	0
222	0	0	0	0
223	0	0	0	0
224	0	0	0	0
225	0	0	0	0
226	0	0	0	0
227	0	0	0	0
228	0	0	0	0
229	0	0	0	0
230	0	0	0	0
231	0	0	0	0
232	0	0	0	0
233	0	0	0	0
234	0	0	0	0
235	0	0	0	0
236	0	0	0	0
237	0	0	0	0
238	0	0	0	0
239	0	0	0	0
240	0	0	0	0
241	0	0	0	0
242	0	0	0	0
243	0	0	0	0
244	0	0	0	0
245	0	0	0	0

**C-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
246	0	0	0	0
247	0	0	0	0
248	0	0	0	0
249	0	0	0	0
250	0	0	0	0
251	0	0	0	0
252	0	0	0	0
253	0	0	0	0
254	0	0	0	0
255	0	0	0	0



# C-4 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



Muestra 1



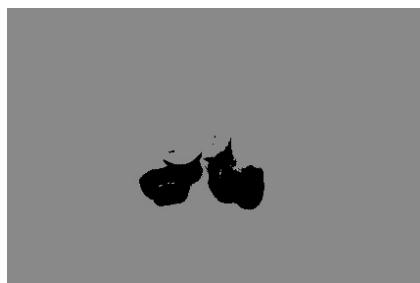
Muestra 2



Muestra 3



Muestra 4



Muestra 5



Muestra 6



Muestra 7



Muestra 8



Muestra 9



Muestra 10



Muestra 11



Muestra 12

### C-4 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



Muestra 13



Muestra 14



Muestra 15



Muestra 16



Muestra 17



Muestra 18



Muestra 19



Muestra 20



Muestra 21



Muestra 22



Muestra 23



Muestra 24

# C-4 MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



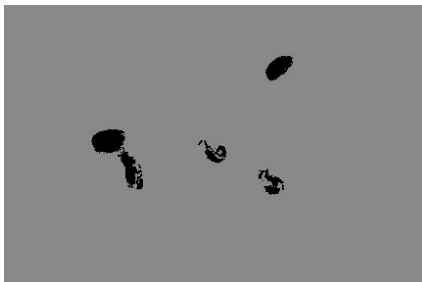
Muestra 25



Muestra 26



Muestra 27



Muestra 28



Muestra 29



Muestra 30



Muestra 31



Muestra 32



Muestra 33



Muestra 34



Muestra 35



Muestra 36







**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	2686	2498	3465	3326	3878	3219	3655	4234	3469	4211
1	340	380	583	452	558	462	372	644	411	449
2	242	265	395	300	387	331	275	421	240	289
3	114	132	183	166	193	149	125	216	129	132
4	48	49	80	67	83	78	42	81	52	50
5	19	18	34	21	35	23	17	34	18	20
6	7	6	12	6	7	5	8	6	6	7
7	1	2	1	0	2	1	2	1	2	2
8	0	1	1	0	0	0	0	2	1	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
13	0	1	0	0	1	0	0	3	1	0
14	0	0	3	1	0	0	0	2	0	1
15	1	1	3	1	0	0	0	0	1	1
16	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0
17	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1
18	0	1	5	1	2	3	3	3	1	2
19	1	3	5	2	3	2	2	3	0	3
20	2	0	0	1	1	3	3	2	1	1
21	0	2	4	0	6	0	3	2	1	3
22	2	1	0	1	0	3	0	1	2	2
23	0	0	3	0	0	0	0	2	1	0
24	2	0	0	0	2	1	2	0	1	0
25	2	0	1	4	4	1	1	2	3	0
26	2	2	1	3	7	1	2	2	2	2
27	2	3	3	2	2	4	4	6	5	0
28	2	5	3	4	7	2	2	5	1	1
29	2	3	2	1	5	4	0	1	1	1
30	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1
31	1	0	1	1	3	0	0	2	2	2
32	3	3	2	0	1	2	1	1	1	1
33	1	1	0	0	2	2	0	5	2	2
34	1	2	3	1	0	0	1	2	4	2
35	1	3	1	0	2	2	3	3	0	0
36	3	0	0	2	1	1	3	3	1	0
37	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0
38	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
39	3	0	0	0	0	2	0	1	1	0
40	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
41	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2
42	1	1	1	0	1	0	1	4	1	1
43	0	1	1	0	2	0	1	3	0	0
44	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
45	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
46	0	2	2	1	0	0	0	1	0	2
47	2	1	0	0	2	0	1	1	3	0
48	1	2	0	1	0	2	2	0	1	0
49	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
50	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
51	0	0	1	0	1	0	0	2	2	2
52	1	2	0	0	0	1	0	0	3	1
53	3	0	1	1	1	2	0	1	2	1
54	0	1	1	1	1	4	2	0	1	1
55	1	3	0	1	2	0	1	0	1	1
56	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1
57	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0
58	0	0	2	3	2	0	0	1	0	0
59	1	0	3	2	0	3	3	1	2	1
60	1	0	3	2	3	2	3	2	5	4
61	5	0	5	6	3	4	4	4	0	2
62	3	1	3	0	3	2	0	6	1	2
63	2	1	4	2	2	1	2	2	1	2
64	4	1	2	2	1	0	3	4	1	4
65	0	1	5	1	2	1	2	4	2	1
66	0	1	2	5	4	4	3	5	2	3
67	1	0	3	5	0	2	5	4	6	5
68	1	5	2	2	4	3	2	9	8	5
69	1	0	8	2	6	1	1	4	2	4
70	2	3	1	2	3	6	1	3	10	2
71	1	4	1	4	2	0	1	2	5	1
72	1	0	0	2	2	1	0	3	1	1
73	1	3	1	2	2	0	0	0	0	1
74	0	2	2	4	4	1	2	2	4	5
75	1	3	4	2	5	6	3	3	2	1
76	2	1	2	1	7	3	2	5	3	5
77	3	2	0	1	3	2	2	2	2	3
78	0	0	3	0	1	0	0	3	1	0
79	1	1	2	1	2	1	0	1	2	2
80	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1
81	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0



**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
82	1	3	3	2	1	0	0	1	0	0
83	1	0	1	2	1	1	1	2	2	2
84	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0
85	0	1	0	0	1	1	0	2	1	0
86	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0
87	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
88	1	1	0	0	2	3	0	1	0	0
89	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
90	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2
91	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1
92	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1
94	0	2	0	1	2	0	0	1	0	2
95	2	0	0	0	1	2	1	0	0	1
96	0	1	0	1	0	2	0	1	1	2
97	1	0	0	0	0	2	0	0	2	2
98	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
99	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0
100	0	2	0	1	2	0	1	0	1	2
101	0	0	1	3	1	1	0	0	1	0
102	1	0	1	1	4	2	1	3	0	0
103	4	2	0	2	1	4	0	1	2	0
104	1	0	2	1	1	0	1	2	3	2
105	2	0	1	0	1	0	0	0	2	1
106	0	0	0	2	2	2	1	4	1	0
107	1	3	2	6	4	0	1	2	2	1
108	2	3	6	2	2	3	3	4	3	4
109	2	2	2	2	3	2	2	4	1	0
110	3	1	1	1	3	4	2	2	4	4
111	2	2	3	2	1	0	1	1	4	0
112	0	4	1	0	2	0	1	3	1	1
113	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2
114	0	3	0	2	1	0	1	4	0	0
115	1	1	0	1	5	3	2	3	1	0
116	3	1	1	2	3	2	1	1	1	2
117	3	2	5	1	3	4	3	1	2	5
118	1	1	4	1	3	4	1	1	2	0
119	2	3	2	0	1	3	0	4	1	3
120	2	1	3	2	0	0	0	0	1	1
121	1	0	0	1	1	1	0	0	1	2
122	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
123	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
124	1	1	2	2	0	0	0	0	1	0
125	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
126	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
127	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
128	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
129	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
130	3	4	1	1	2	2	1	3	3	1
131	10	8	5	6	9	11	6	9	3	7
132	12	24	18	29	18	25	20	30	21	25
133	40	49	45	74	74	59	68	92	52	80
134	111	148	135	184	157	151	110	217	152	169
135	210	248	279	353	334	346	247	412	252	340
136	288	479	474	500	502	490	397	601	381	581
137	117626	117231	115766	115793	115076	116004	116284	113918	116333	114830
138	355	441	437	542	489	487	402	670	416	582
139	206	274	274	339	307	331	238	411	239	349
140	100	141	138	172	166	168	136	218	142	181
141	39	68	70	77	84	63	68	86	68	73
142	22	26	22	33	29	30	23	41	23	35
143	13	6	11	21	18	20	11	16	7	19
144	6	5	5	8	9	16	4	17	8	11
145	5	6	6	4	3	7	7	7	4	15
146	3	2	4	5	5	6	2	3	8	3
147	0	6	2	3	6	5	7	2	7	2
148	5	2	4	4	4	4	5	6	4	7
149	5	7	8	9	4	3	4	11	7	7
150	6	3	6	10	12	8	3	6	8	15
151	7	5	13	7	11	6	6	8	9	6
152	7	4	6	3	8	6	8	12	14	14
153	5	4	5	4	5	3	3	3	4	5
154	4	5	3	3	2	2	1	7	4	1
155	1	1	2	4	3	5	1	9	4	3
156	3	2	3	1	4	2	3	6	3	2
157	4	1	3	3	4	1	2	4	3	7
158	2	5	2	3	3	3	3	7	7	4
159	3	5	4	2	5	1	2	1	4	2
160	1	2	1	6	1	1	2	2	1	1
161	2	3	1	2	2	3	1	3	0	0
162	2	0	1	1	1	1	0	0	2	0
163	0	0	2	0	1	1	2	1	0	1







**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	3497	4185	2686	2498	3205	3465	3326	3878	3219	3655
1	543	466	340	380	586	583	452	558	462	372
2	355	318	242	265	366	395	300	387	331	275
3	184	170	114	132	204	183	166	193	149	125
4	76	53	48	49	61	80	67	83	78	42
5	23	21	19	18	24	34	21	35	23	17
6	9	7	7	6	10	12	6	7	5	8
7	4	1	1	2	3	1	0	2	1	2
8	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
11	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
12	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
13	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
14	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0
15	0	3	1	1	1	3	1	0	0	0
16	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0
17	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2
18	2	3	0	1	3	5	1	2	3	3
19	1	4	1	3	2	5	2	3	2	2
20	2	3	2	0	4	0	1	1	3	3
21	1	3	0	2	2	4	0	6	0	3
22	0	0	2	1	2	0	1	0	3	0
23	2	0	0	0	1	3	0	0	0	0
24	0	0	2	0	1	0	0	2	1	2
25	2	4	2	0	1	1	4	4	1	1
26	1	3	2	2	7	1	3	7	1	2
27	3	3	2	3	1	3	2	2	4	4
28	0	2	2	5	3	3	4	7	2	2
29	3	4	2	3	7	2	1	5	4	0
30	1	0	3	0	3	1	0	0	1	1
31	1	2	1	0	2	1	1	3	0	0
32	1	1	3	3	0	2	0	1	2	1
33	0	4	1	1	1	0	0	2	2	0
34	2	2	1	2	1	3	1	0	0	1
35	0	2	1	3	3	1	0	2	2	3
36	1	3	3	0	0	0	2	1	1	3
37	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0
38	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0
39	1	2	3	0	1	0	0	0	2	0
40	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
41	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0
42	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
43	2	0	0	1	1	1	0	2	0	1
44	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
45	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0
46	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0
47	0	1	2	1	3	0	0	2	0	1
48	1	0	1	2	0	0	1	0	2	2
49	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
50	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0
51	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
52	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0
53	1	0	3	0	2	1	1	1	2	0
54	3	1	0	1	1	1	1	1	4	2
55	1	1	1	3	1	0	1	2	0	1
56	2	1	0	0	3	0	1	1	0	0
57	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
58	1	0	0	0	1	2	3	2	0	0
59	1	1	1	0	0	3	2	0	3	3
60	4	1	1	0	4	3	2	3	2	3
61	1	3	5	0	4	5	6	3	4	4
62	2	3	3	1	3	3	0	3	2	0
63	2	1	2	1	4	4	2	2	1	2
64	2	0	4	1	2	2	2	1	0	3
65	3	2	0	1	2	5	1	2	1	2
66	2	1	0	1	4	2	5	4	4	3
67	4	4	1	0	2	3	5	0	2	5
68	6	2	1	5	6	2	2	4	3	2
69	6	2	1	0	3	8	2	6	1	1
70	7	3	2	3	4	1	2	3	6	1
71	4	4	1	4	4	1	4	2	0	1
72	1	0	1	0	1	0	2	2	1	0
73	1	1	1	3	0	1	2	2	0	0
74	3	4	0	2	2	2	4	4	1	2
75	0	5	1	3	3	4	2	5	6	3
76	6	4	2	1	1	2	1	7	3	2
77	3	4	3	2	1	0	1	3	2	2
78	2	1	0	0	1	3	0	1	0	0
79	1	0	1	1	2	2	1	2	1	0
80	0	1	0	2	0	0	1	1	0	1
81	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
82	1	0	1	3	1	3	2	1	0	0
83	1	0	1	0	0	1	2	1	1	1
84	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
85	0	0	0	1	3	0	0	1	1	0
86	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0
87	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
88	0	0	1	1	1	0	0	2	3	0
89	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
90	2	1	0	1	0	0	1	1	1	0
91	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
92	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0
93	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0
95	1	1	2	0	2	0	0	1	2	1
96	0	2	0	1	1	0	1	0	2	0
97	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0
98	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0
99	0	3	0	0	1	1	0	2	0	2
100	0	0	0	2	0	0	1	2	0	1
101	1	4	0	0	2	1	3	1	1	0
102	1	1	1	0	2	1	1	4	2	1
103	1	1	4	2	3	0	2	1	4	0
104	1	2	1	0	3	2	1	1	0	1
105	0	4	2	0	0	1	0	1	0	0
106	0	2	0	0	4	0	2	2	2	1
107	0	2	1	3	1	2	6	4	0	1
108	2	4	2	3	1	6	2	2	3	3
109	4	3	2	2	5	2	2	3	2	2
110	3	2	3	1	5	1	1	3	4	2
111	4	3	2	2	3	3	2	1	0	1
112	2	2	0	4	1	1	0	2	0	1
113	2	0	1	1	0	0	1	0	1	0
114	4	2	0	3	2	0	2	1	0	1
115	0	2	1	1	3	0	1	5	3	2
116	3	1	3	1	3	1	2	3	2	1
117	1	3	3	2	4	5	1	3	4	3
118	1	0	1	1	3	4	1	3	4	1
119	1	5	2	3	1	2	0	1	3	0
120	1	1	2	1	1	3	2	0	0	0
121	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
122	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0



**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
123	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
124	1	0	1	1	0	2	2	0	0	0
125	2	2	0	1	1	1	1	0	0	0
126	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0
129	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
130	2	0	3	4	3	1	1	2	2	1
131	11	4	10	8	11	5	6	9	11	6
132	31	23	12	24	18	18	29	18	25	20
133	72	66	40	49	63	45	74	74	59	68
134	187	168	111	148	150	135	184	157	151	110
135	343	276	210	248	301	279	353	334	346	247
136	583	519	288	479	511	474	500	502	490	397
137	115282	115053	117626	117231	115739	115766	115793	115076	116004	116284
138	591	533	355	441	548	437	542	489	487	402
139	334	300	206	274	279	274	339	307	331	238
140	181	152	100	141	156	138	172	166	168	136
141	83	82	39	68	81	70	77	84	63	68
142	29	28	22	26	38	22	33	29	30	23
143	23	14	13	6	6	11	21	18	20	11
144	10	5	6	5	8	5	8	9	16	4
145	8	5	5	6	10	6	4	3	7	7
146	4	3	3	2	7	4	5	5	6	2
147	4	4	0	6	4	2	3	6	5	7
148	5	8	5	2	11	4	4	4	4	5
149	5	5	5	7	7	8	9	4	3	4
150	7	6	6	3	6	6	10	12	8	3
151	7	7	7	5	9	13	7	11	6	6
152	10	7	7	4	10	6	3	8	6	8
153	6	4	5	4	7	5	4	5	3	3
154	4	6	4	5	2	3	3	2	2	1
155	1	5	1	1	5	2	4	3	5	1
156	2	4	3	2	6	3	1	4	2	3
157	0	1	4	1	3	3	3	4	1	2
158	4	0	2	5	5	2	3	3	3	3
159	1	3	3	5	3	4	2	5	1	2
160	7	2	1	2	5	1	6	1	1	2
161	2	0	2	3	0	1	2	2	3	1
162	1	0	2	0	1	1	1	1	1	0
163	1	0	0	0	2	2	0	1	1	2







**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
0	4234	4158	4211	3497	3639	3418	3555	3239	4343	3120
1	644	483	449	543	379	470	555	533	413	441
2	421	296	289	355	261	282	371	348	272	272
3	216	150	132	184	124	152	192	178	151	134
4	81	66	50	76	55	55	67	75	66	57
5	34	26	20	23	26	26	25	33	22	25
6	6	7	7	9	7	10	7	12	5	8
7	1	2	2	4	2	1	2	1	0	2
8	2	0	1	1	0	0	2	0	0	0
9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
13	3	2	0	0	0	0	0	1	1	0
14	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0
15	0	2	1	0	0	0	2	1	0	3
16	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0
17	2	0	1	1	0	2	2	1	1	1
18	3	1	2	2	0	1	1	2	2	1
19	3	4	3	1	2	2	0	2	2	3
20	2	3	1	2	2	0	3	4	0	4
21	2	1	3	1	1	1	3	6	0	2
22	1	2	2	0	0	3	2	3	1	1
23	2	0	0	2	2	0	0	0	1	2
24	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
25	2	0	0	2	2	2	2	0	2	1
26	2	5	2	1	1	3	4	2	1	3
27	6	1	0	3	1	1	3	4	0	1
28	5	1	1	0	1	5	5	2	2	5
29	1	2	1	3	1	6	0	3	0	3
30	0	3	1	1	1	3	1	1	0	2
31	2	2	2	1	1	2	1	0	0	5
32	1	1	1	1	0	2	3	1	2	1
33	5	6	2	0	1	3	2	3	3	2
34	2	4	2	2	2	0	1	1	2	4
35	3	6	0	0	2	3	0	5	0	2
36	3	1	0	1	1	1	1	0	3	2
37	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1
38	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
39	1	1	0	1	0	1	2	0	0	1
40	2	3	1	0	2	0	0	3	0	1

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
41	0	5	2	0	1	2	1	1	0	0
42	4	1	1	0	0	1	1	0	1	1
43	3	0	0	2	1	1	0	0	1	0
44	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0
46	1	0	2	0	0	1	0	0	2	0
47	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
48	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
49	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
50	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
51	2	0	2	0	1	0	1	3	0	0
52	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
53	1	0	1	1	0	0	2	3	1	3
54	0	1	1	3	0	1	0	1	1	1
55	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2
56	1	2	1	2	0	1	2	0	0	0
57	2	2	0	1	0	0	0	0	1	2
58	1	0	0	1	2	0	0	1	1	0
59	1	5	1	1	2	0	2	2	2	3
60	2	3	4	4	1	1	2	8	2	6
61	4	0	2	1	1	4	3	4	3	6
62	6	0	2	2	0	4	2	3	4	4
63	2	5	2	2	3	3	2	2	2	1
64	4	2	4	2	0	0	0	1	3	6
65	4	0	1	3	2	4	2	2	2	0
66	5	2	3	2	5	0	2	4	3	2
67	4	5	5	4	1	3	3	5	3	2
68	9	3	5	6	7	8	3	5	1	9
69	4	2	4	6	3	2	5	5	3	5
70	3	5	2	7	2	4	2	4	2	5
71	2	3	1	4	0	0	0	2	0	4
72	3	3	1	1	1	1	1	2	1	2
73	0	0	1	1	1	1	2	2	1	3
74	2	2	5	3	2	1	3	4	2	2
75	3	1	1	0	5	5	2	2	4	2
76	5	1	5	6	2	2	2	1	4	3
77	2	2	3	3	2	2	1	1	3	5
78	3	0	0	2	1	1	3	1	1	2
79	1	1	2	1	0	3	0	0	1	1
80	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2
81	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
82	1	0	0	1	2	1	1	1	2	1
83	2	1	2	1	1	1	2	0	1	2
84	3	2	0	0	1	0	1	0	0	0
85	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1
86	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
87	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2
88	1	0	0	0	2	0	0	1	1	1
89	1	1	0	0	0	1	0	2	0	2
90	0	0	2	2	1	0	0	0	0	2
91	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1
92	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
93	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
94	1	1	2	0	0	0	0	2	0	0
95	0	1	1	1	2	0	2	1	0	0
96	1	1	2	0	0	2	2	1	0	0
97	0	0	2	0	1	0	1	1	1	2
98	0	0	2	3	0	0	2	0	0	0
99	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0
100	0	1	2	0	0	1	1	1	0	0
101	0	2	0	1	0	1	0	1	1	0
102	3	3	0	1	1	0	2	2	2	3
103	1	2	0	1	0	2	2	0	1	3
104	2	0	2	1	0	1	1	2	0	1
105	0	1	1	0	0	1	3	2	1	1
106	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1
107	2	2	1	0	1	1	1	2	4	1
108	4	0	4	2	3	4	3	4	1	2
109	4	6	0	4	1	1	3	4	3	5
110	2	4	4	3	0	5	3	5	2	3
111	1	4	0	4	2	1	0	0	1	1
112	3	1	1	2	1	0	0	3	1	0
113	1	0	2	2	0	1	1	0	1	3
114	4	1	0	4	1	2	1	1	1	4
115	3	1	0	0	2	1	0	1	2	1
116	1	3	2	3	1	1	1	4	3	1
117	1	1	5	1	0	0	2	5	2	3
118	1	1	0	1	1	3	2	4	1	1
119	4	2	3	1	0	1	1	0	1	3
120	0	2	1	1	2	1	3	2	0	2
121	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
122	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES									
123	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2
124	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
125	0	3	1	2	0	0	1	0	1	0
126	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
127	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
128	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
129	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
130	3	0	1	2	1	0	3	1	4	6
131	9	7	7	11	6	8	6	7	3	6
132	30	18	25	31	15	19	24	14	19	30
133	92	66	80	72	31	62	54	55	57	72
134	217	144	169	187	109	171	171	143	141	217
135	412	343	340	343	203	302	308	273	258	385
136	601	516	581	583	309	486	475	442	428	571
137	113918	115053	114830	115282	116647	115883	115521	116109	115354	115644
138	670	487	582	591	341	505	518	429	401	637
139	411	326	349	334	190	344	322	275	277	376
140	218	165	181	181	116	171	154	137	159	203
141	86	70	73	83	41	67	72	80	58	77
142	41	32	35	29	18	24	28	21	25	48
143	16	11	19	23	3	7	17	15	12	19
144	17	7	11	10	5	10	10	3	6	13
145	7	2	15	8	5	2	7	7	8	8
146	3	3	3	4	3	3	6	6	2	3
147	2	4	2	4	2	5	7	8	3	2
148	6	4	7	5	2	6	6	2	5	11
149	11	4	7	5	4	6	11	3	7	17
150	6	5	15	7	4	3	7	5	7	6
151	8	12	6	7	11	7	6	8	12	14
152	12	8	14	10	6	8	5	8	7	13
153	3	8	5	6	1	6	4	6	6	7
154	7	5	1	4	3	5	2	5	1	4
155	9	2	3	1	3	0	2	6	3	4
156	6	4	2	2	1	3	4	4	4	6
157	4	3	7	0	4	4	3	2	4	3
158	7	2	4	4	3	8	4	1	4	2
159	1	4	2	1	3	2	4	2	6	6
160	2	3	1	7	0	1	4	4	4	3
161	3	0	0	2	3	1	1	3	2	2
162	0	4	0	1	2	1	0	1	2	2
163	1	0	1	1	0	0	2	1	0	2









**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
0	3639	3418	3555	3239	3022
1	379	470	555	533	562
2	261	282	371	348	341
3	124	152	192	178	173
4	55	55	67	75	79
5	26	26	25	33	34
6	7	10	7	12	5
7	2	1	2	1	5
8	0	0	2	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1
11	0	1	0	0	0
12	1	1	0	0	1
13	0	0	0	1	0
14	0	1	0	0	1
15	0	0	2	1	0
16	0	2	1	0	2
17	0	2	2	1	0
18	0	1	1	2	2
19	2	2	0	2	5
20	2	0	3	4	4
21	1	1	3	6	0
22	0	3	2	3	3
23	2	0	0	0	2
24	0	1	2	1	1
25	2	2	2	0	3
26	1	3	4	2	8
27	1	1	3	4	2
28	1	5	5	2	2
29	1	6	0	3	1
30	1	3	1	1	0
31	1	2	1	0	0
32	0	2	3	1	1
33	1	3	2	3	2
34	2	0	1	1	5
35	2	3	0	5	6
36	1	1	1	0	1
37	0	1	2	1	0
38	0	1	0	0	0
39	0	1	2	0	2
40	2	0	0	3	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
41	1	2	1	1	3
42	0	1	1	0	1
43	1	1	0	0	1
44	0	1	0	0	1
45	0	2	1	0	1
46	0	1	0	0	0
47	0	0	0	1	0
48	0	1	0	0	1
49	0	0	0	0	1
50	0	0	1	0	0
51	1	0	1	3	1
52	0	0	1	1	2
53	0	0	2	3	1
54	0	1	0	1	0
55	1	1	0	0	0
56	0	1	2	0	1
57	0	0	0	0	0
58	2	0	0	1	2
59	2	0	2	2	4
60	1	1	2	8	3
61	1	4	3	4	4
62	0	4	2	3	1
63	3	3	2	2	0
64	0	0	0	1	3
65	2	4	2	2	3
66	5	0	2	4	3
67	1	3	3	5	0
68	7	8	3	5	3
69	3	2	5	5	6
70	2	4	2	4	6
71	0	0	0	2	3
72	1	1	1	2	1
73	1	1	2	2	0
74	2	1	3	4	3
75	5	5	2	2	2
76	2	2	2	1	3
77	2	2	1	1	1
78	1	1	3	1	4
79	0	3	0	0	1
80	0	0	0	1	0
81	0	0	0	1	2

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
82	2	1	1	1	0
83	1	1	2	0	4
84	1	0	1	0	1
85	0	1	0	0	2
86	0	0	1	0	2
87	0	0	0	2	1
88	2	0	0	1	0
89	0	1	0	2	2
90	1	0	0	0	0
91	1	0	0	0	2
92	0	0	0	1	0
93	1	0	0	0	1
94	0	0	0	2	0
95	2	0	2	1	1
96	0	2	2	1	2
97	1	0	1	1	0
98	0	0	2	0	0
99	1	0	1	1	0
100	0	1	1	1	1
101	0	1	0	1	0
102	1	0	2	2	4
103	0	2	2	0	4
104	0	1	1	2	5
105	0	1	3	2	4
106	0	0	0	1	2
107	1	1	1	2	2
108	3	4	3	4	2
109	1	1	3	4	5
110	0	5	3	5	2
111	2	1	0	0	2
112	1	0	0	3	1
113	0	1	1	0	0
114	1	2	1	1	1
115	2	1	0	1	1
116	1	1	1	4	2
117	0	0	2	5	3
118	1	3	2	4	3
119	0	1	1	0	3
120	2	1	3	2	4
121	0	0	0	1	0
122	1	1	0	0	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
123	0	0	1	0	0
124	0	0	0	0	1
125	0	0	1	0	0
126	0	0	0	0	0
127	0	0	0	1	0
128	0	0	0	0	0
129	0	1	0	0	0
130	1	0	3	1	5
131	6	8	6	7	5
132	15	19	24	14	37
133	31	62	54	55	86
134	109	171	171	143	228
135	203	302	308	273	398
136	309	486	475	442	667
137	116647	115883	115521	116109	115264
138	341	505	518	429	653
139	190	344	322	275	408
140	116	171	154	137	214
141	41	67	72	80	109
142	18	24	28	21	36
143	3	7	17	15	24
144	5	10	10	3	12
145	5	2	7	7	7
146	3	3	6	6	4
147	2	5	7	8	7
148	2	6	6	2	13
149	4	6	11	3	6
150	4	3	7	5	15
151	11	7	6	8	12
152	6	8	5	8	13
153	1	6	4	6	9
154	3	5	2	5	2
155	3	0	2	6	4
156	1	3	4	4	4
157	4	4	3	2	5
158	3	8	4	1	4
159	3	2	4	2	2
160	0	1	4	4	5
161	3	1	1	3	0
162	2	1	0	1	6
163	0	0	2	1	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
164	0	0	2	0	3
165	0	1	1	1	1
166	1	0	2	4	1
167	0	1	1	1	1
168	0	0	0	1	1
169	1	0	1	0	0
170	0	0	0	0	0
171	1	0	0	0	0
172	0	1	0	0	0
173	0	0	1	0	1
174	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0
176	0	0	0	0	0
177	0	0	0	1	2
178	0	1	1	0	1
179	0	0	1	0	0
180	1	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0
182	0	0	0	1	0
183	0	0	0	0	1
184	0	0	0	0	0
185	0	0	0	1	0
186	0	0	0	0	0
187	0	0	0	0	0
188	0	0	0	0	0
189	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0
192	0	0	0	0	0
193	1	0	0	0	0
194	0	0	0	0	0
195	0	0	0	0	0
196	0	0	0	0	0
197	0	0	0	0	0
198	0	0	0	0	0
199	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0
202	0	0	0	0	0
203	0	0	0	0	0
204	0	0	0	0	0



**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
205	0	0	0	0	0
206	0	0	0	0	0
207	0	0	0	0	0
208	0	0	0	0	0
209	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0
212	0	0	0	0	0
213	0	0	0	0	0
214	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0
216	0	0	0	0	0
217	0	0	0	0	0
218	0	0	0	0	0
219	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0
222	0	0	0	0	0
223	0	0	0	0	0
224	0	0	0	0	0
225	0	0	0	0	0
226	0	0	0	0	0
227	0	0	0	0	0
228	0	0	0	0	0
229	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0
231	0	0	0	0	0
232	0	0	0	0	0
233	0	0	0	0	0
234	0	0	0	0	0
235	0	0	0	0	0
236	0	0	0	0	0
237	0	0	0	0	0
238	0	0	0	0	0
239	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
241	0	0	0	0	0
242	0	0	0	0	0
243	0	0	0	0	0
244	0	0	0	0	0
245	0	0	0	0	0

**C-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE UMBRALIZACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>				
246	0	0	0	0	0
247	0	0	0	0	0
248	0	0	0	0	0
249	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0
252	0	0	0	0	0
253	0	0	0	0	0
254	0	0	0	0	0
255	0	0	0	0	0

## Apéndice D

### Algoritmo Segmentación.

## ALGORITMO SEGMENTACIÓN.

---

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 from matplotlib import pyplot as plt

4 imagen = cv2.imread('prueba10h.jpg') color = ('b','g','r')
5 for i, c in enumerate(color): do
6     hist = cv2.calcHist([imagen], [i], None, [256], [0, 256])
7     plt.plot(hist, color = c)
8     plt.xlim([0,256])
9 end

10 plt.show()

11 hsv = cv2.cvtColor(imagen, cv2.COLOR_BGR2HSV)
12 mas=cv2.resize(hsv,(300,300))
13 cv2.imshow('imagen_hsv.jpg',mas)

14 #Establecimiento de los filtros #Verdes:
15 verde_b = np.array([49,50,50])
16 verde_a = np.array([107, 255, 255])
17 #Azules:
18 azul_b = np.array([100,50,50], dtype=np.uint8)
19 azul_a = np.array([130, 255, 255], dtype=np.uint8)
20 #Rojos:
21 rojo_b1 = np.array([-3,68,20], dtype=np.uint8)
22 rojo_a1 = np.array([17, 255, 255], dtype=np.uint8)
23 rojo_b2 = np.array([240,65,75], dtype=np.uint8)
24 rojo_a2 = np.array([256, 255, 255], dtype=np.uint8)

25 #Crear las mascaras
26 mascara_verde = cv2.inRange(hsv, verde_b, verde_a)
27 mascara_rojo1 = cv2.inRange(hsv, rojo_b1, rojo_a1)
28 mascara_rojo2 = cv2.inRange(hsv, rojo_b2, rojo_a2)
29 mascara_azul = cv2.inRange(hsv, azul_b, azul_a)
```

---

## ALGORITMO SEGMENTACIÓN. (CONTINUACIÓN)

---

```
1 mask = mascara_verde
2 mask2=mascara_rojo1
3 mask3=mascara_azul

4 imagenf=cv2.resize(imagen,(429,286))
5 maskf=cv2.resize(mask,(429,286))
6 maskf2=cv2.resize(mask2,(429,286))
7 maskf3=cv2.resize(mask3,(429,286))

8 cv2.imshow('IMAGEN ORIGINAL', imagenf)
9 cv2.imshow('SEGMENTACION MASCARA VERDE', maskf)
10 cv2.imshow('SEGMENTACION MASCARA ROJO', maskf2)
11 cv2.imshow('SEGMENTACION MASCARA AZUL', maskf3)

12 hist10=cv2.calcHist([imagen],[1],None,[256],[0,256])

13 print('INTENSIDAD DE ILUMINACION & CTAD DE PIXELES")

14 i=0
15 j=256
16 for i in range(j): do
17     | valor=hist10[i]
18     | print(i,valor)
19 end

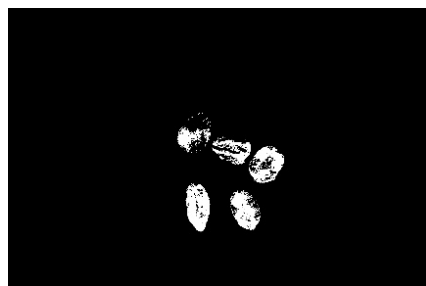
20 plt.show()
21 cv2.waitKey(0)
22 cv2.destroyAllWindows()
```

---

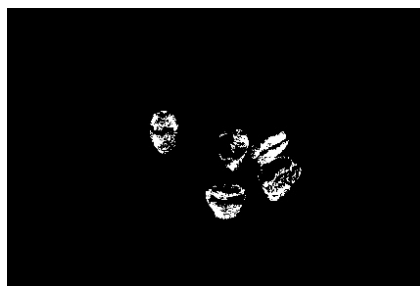
## Apéndice E

# Método de Segmentación. Resultados.

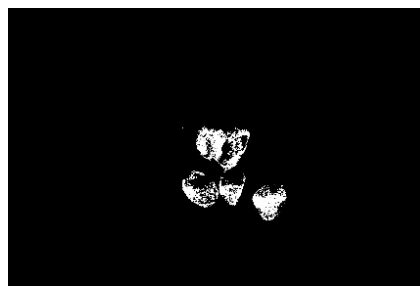
# E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



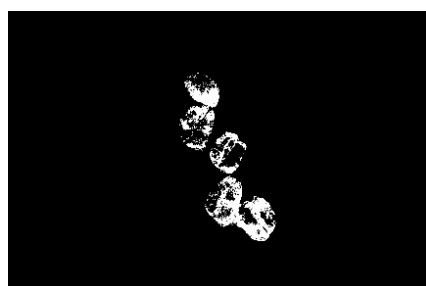
Muestra 1



Muestra 2



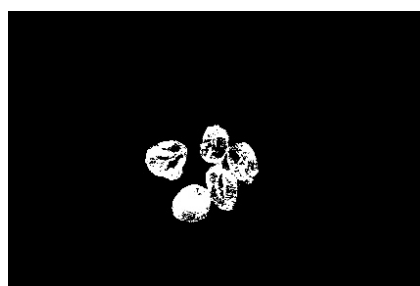
Muestra 3



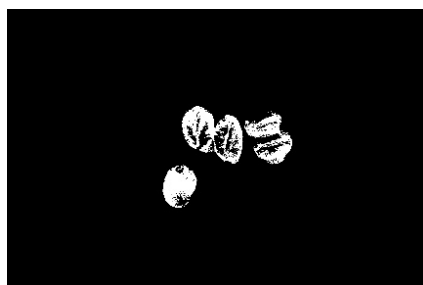
Muestra 4



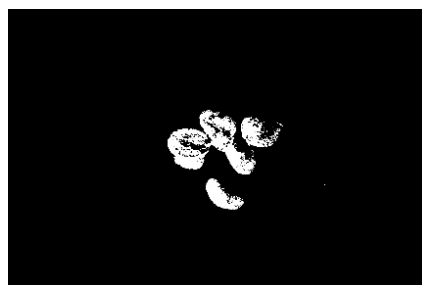
Muestra 5



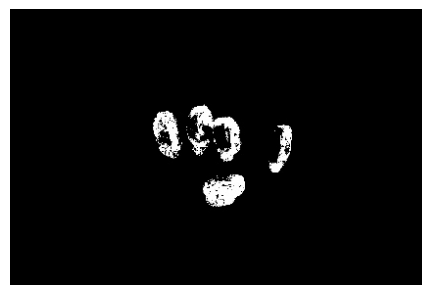
Muestra 6



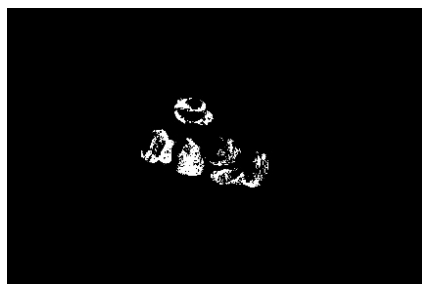
Muestra 7



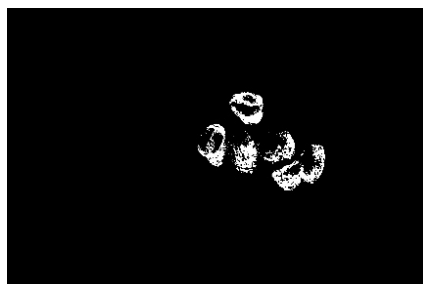
Muestra 8



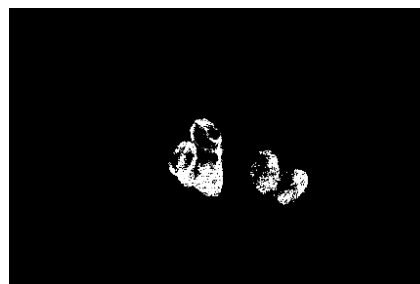
Muestra 9



Muestra 10

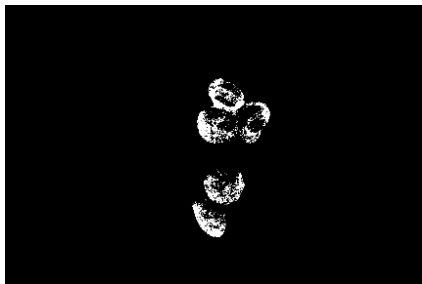


Muestra 11

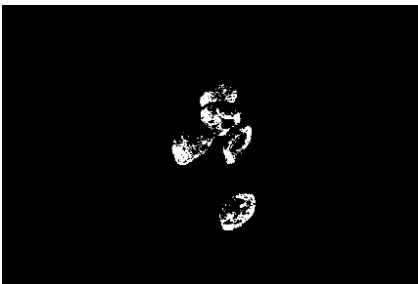


Muestra 12

# E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



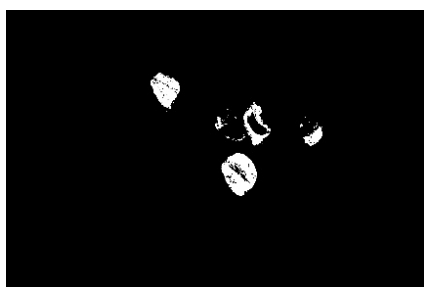
Muestra 13



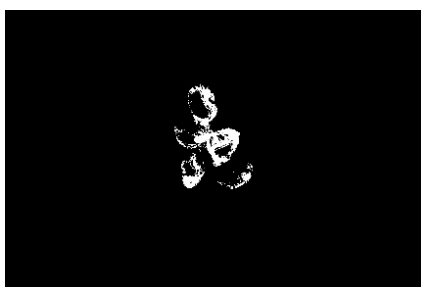
Muestra 14



Muestra 15



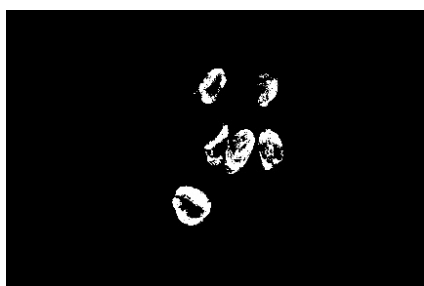
Muestra 16



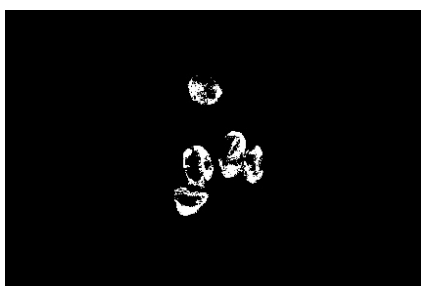
Muestra 17



Muestra 18



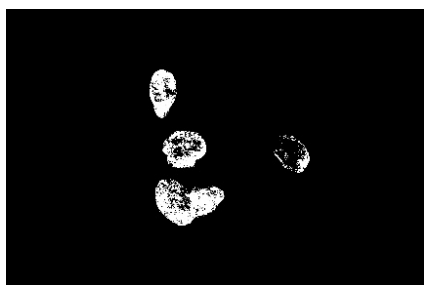
Muestra 19



Muestra 20



Muestra 21



Muestra 22



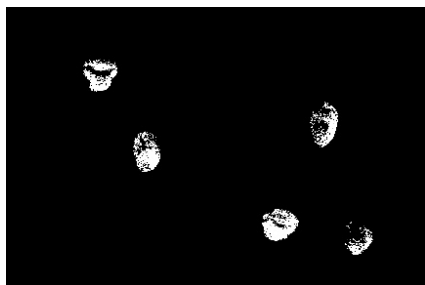
Muestra 23



Muestra 24



# E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



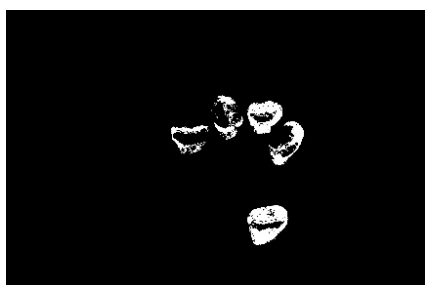
Muestra 25



Muestra 26



Muestra 27



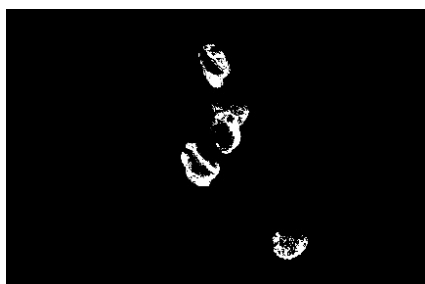
Muestra 28



Muestra 29



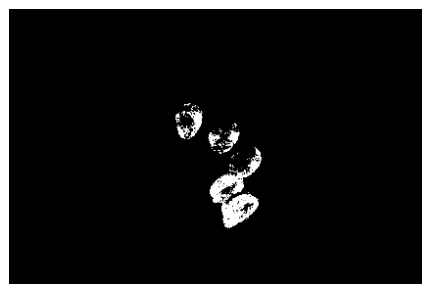
Muestra 30



Muestra 31



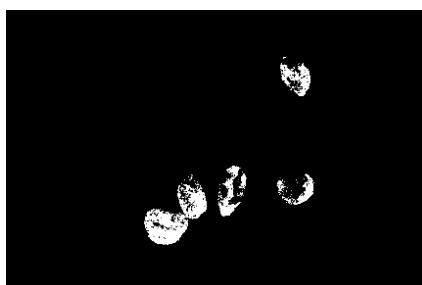
Muestra 32



Muestra 33



Muestra 34

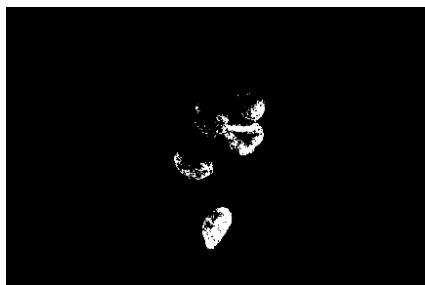


Muestra 35

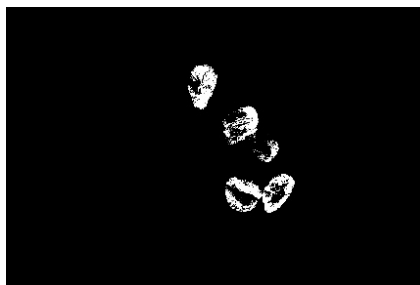


Muestra 36

E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 37



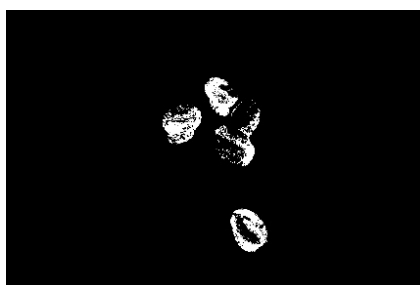
Muestra 38



Muestra 39



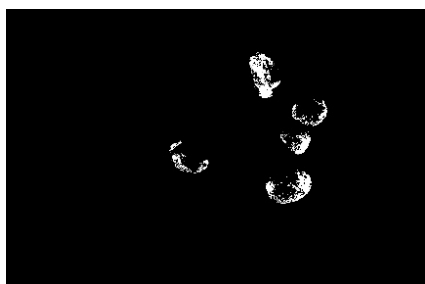
Muestra 40



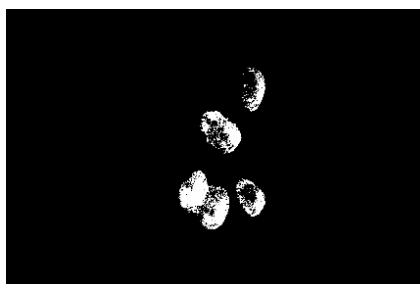
Muestra 41



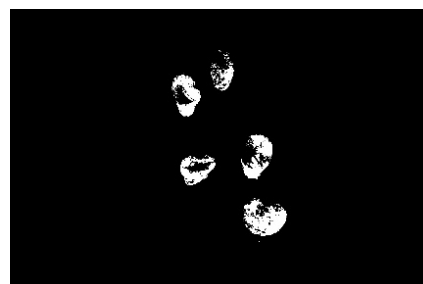
Muestra 42



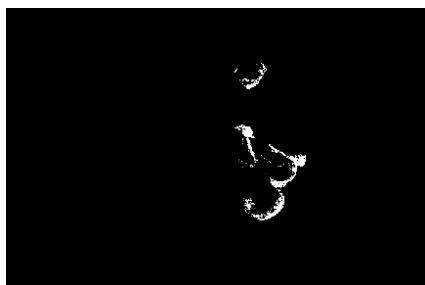
Muestra 43



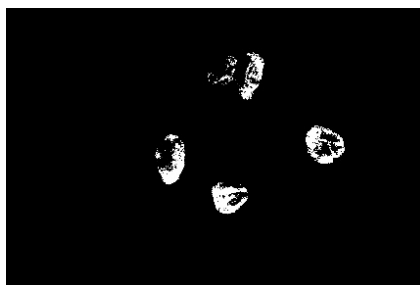
Muestra 44



Muestra 45



Muestra 46

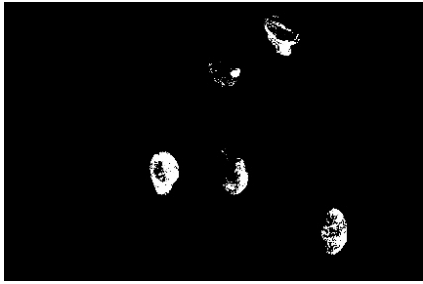


Muestra 47



Muestra 48

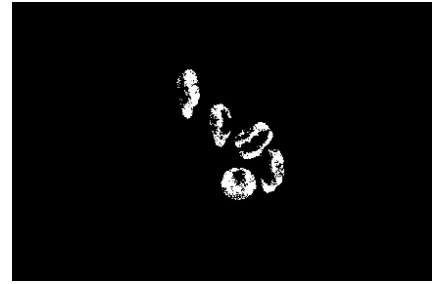
E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



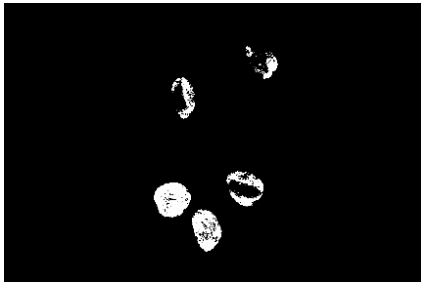
Muestra 49



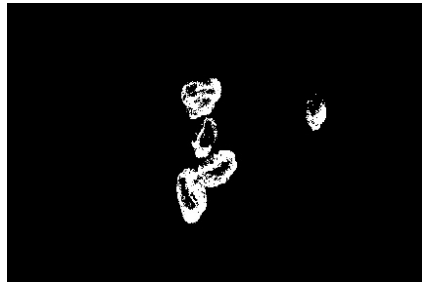
Muestra 50



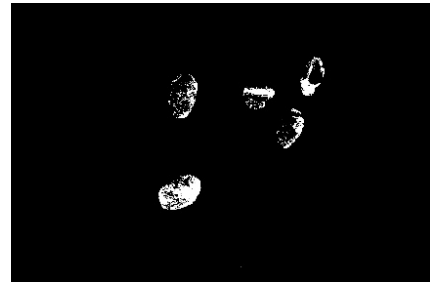
Muestra 51



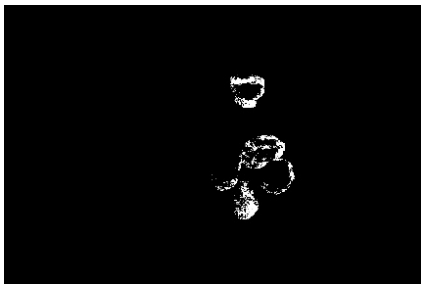
Muestra 52



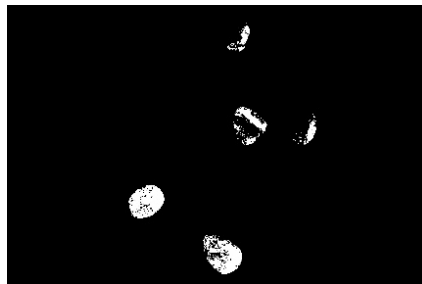
Muestra 53



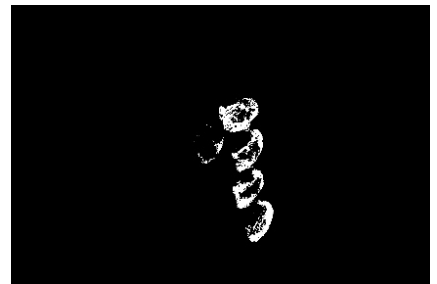
Muestra 54



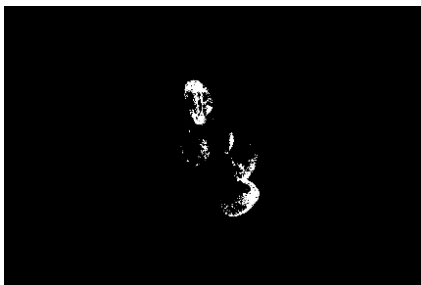
Muestra 55



Muestra 56



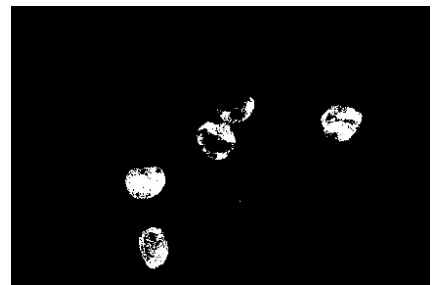
Muestra 57



Muestra 58

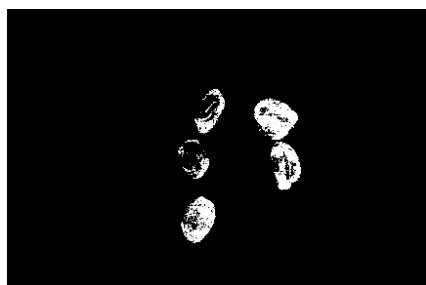


Muestra 59

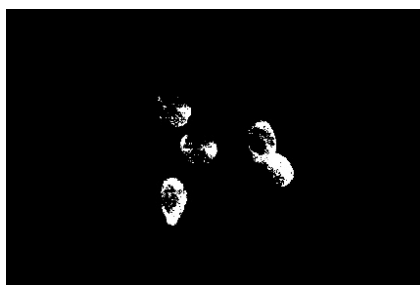


Muestra 60

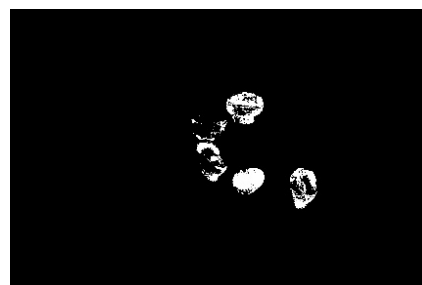
# E-1 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS. RESULTADOS.



Muestra 61



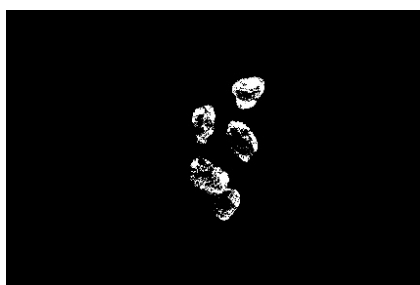
Muestra 62



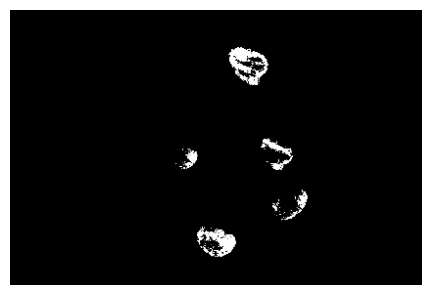
Muestra 63



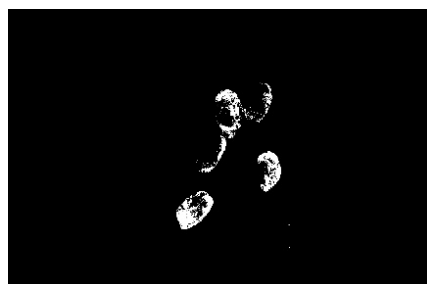
Muestra 64



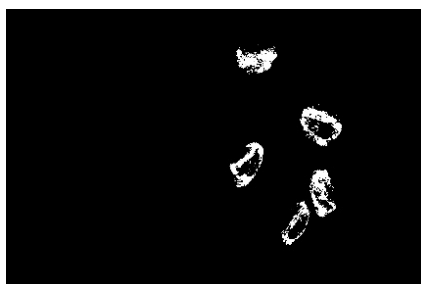
Muestra 65



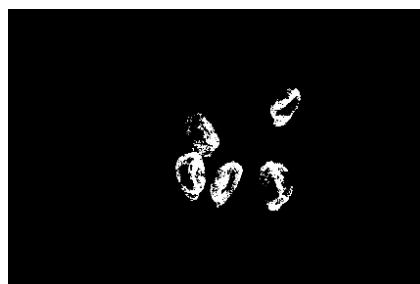
Muestra 66



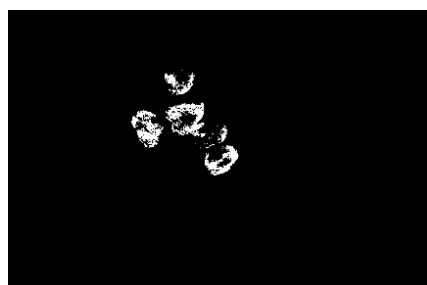
Muestra 67



Muestra 68



Muestra 69



Muestra 70



Muestra 71



Muestra 72















**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	117727	118375	118490	117114	117417	116937	117351	117583	117820	118709	118043
1	739	828	692	915	791	641	645	604	664	806	845
2	450	535	426	568	527	397	440	384	451	530	557
3	224	314	219	314	255	216	232	214	222	240	295
4	102	108	79	124	109	94	81	85	85	96	117
5	36	47	39	48	45	32	26	34	30	49	38
6	8	15	7	12	18	4	7	9	11	11	12
7	1	2	8	3	3	5	2	3	4	4	8
8	3	0	4	3	0	2	0	1	4	0	2
9	0	3	4	5	3	1	1	3	1	1	1
10	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0	1
11	1	0	4	3	2	1	1	1	1	0	2
12	0	1	3	2	1	1	1	0	1	2	1
13	1	1	2	0	3	0	1	0	1	1	4
14	1	2	4	2	1	2	1	0	1	4	1
15	1	3	2	2	0	0	1	1	3	2	1
16	2	0	2	1	2	1	0	0	1	1	2
17	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2
18	2	2	1	3	3	5	1	1	1	2	3
19	1	3	1	2	1	3	0	1	3	0	1
20	3	2	2	1	0	1	2	2	1	2	2
21	1	5	3	0	2	2	0	5	0	1	3
22	4	1	4	3	1	2	1	1	1	0	2
23	0	2	3	4	1	0	2	2	1	0	4
24	1	3	0	0	3	0	0	1	1	2	3
25	2	0	0	2	1	0	1	0	1	0	1
26	4	1	1	1	3	2	1	0	0	1	3
27	3	3	5	2	4	2	0	1	2	2	1
28	3	1	1	0	5	1	3	1	0	1	1
29	2	0	0	3	0	5	2	1	0	1	3
30	0	1	1	2	1	3	3	2	2	0	2
31	4	3	1	2	1	2	3	3	0	1	3
32	1	5	0	1	2	1	3	1	2	0	5
33	1	4	2	0	1	1	1	0	2	0	3
34	1	3	4	2	3	1	1	3	3	4	6
35	0	2	9	2	2	0	1	1	2	1	0
36	0	2	0	1	4	0	2	0	2	0	3
37	0	6	4	2	0	0	0	1	2	0	1
38	0	5	2	2	4	2	2	2	0	0	3
39	0	2	3	1	2	4	3	5	1	1	3
40	1	2	2	2	3	1	3	1	2	2	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	0	3	1	3	3	0	3	0	0	2	6
42	0	5	1	6	4	0	1	1	2	0	1
43	3	2	2	0	5	2	0	0	3	1	2
44	1	3	1	3	2	1	1	0	4	3	4
45	2	4	1	1	0	1	0	0	1	2	2
46	2	2	2	2	2	1	0	1	2	0	6
47	2	4	1	3	4	1	1	2	2	1	2
48	1	3	0	2	4	1	0	3	0	0	3
49	4	4	2	4	3	1	2	4	1	4	3
50	1	4	1	0	2	4	0	3	1	6	4
51	2	4	1	4	2	3	3	5	2	1	4
52	3	7	0	5	4	2	1	3	2	4	1
53	1	2	0	2	1	3	3	1	3	0	6
54	3	1	4	3	4	0	7	2	2	1	3
55	2	5	1	4	4	0	2	5	2	2	1
56	6	4	0	4	1	2	0	1	3	2	5
57	2	7	2	1	2	0	1	4	0	1	2
58	2	3	2	4	5	1	1	4	5	1	3
59	4	7	5	3	5	0	3	2	3	1	1
60	0	3	1	3	2	3	1	1	2	1	4
61	3	8	5	3	0	3	0	3	4	0	4
62	3	2	6	2	4	3	2	3	0	5	2
63	8	1	4	3	4	0	2	2	3	2	1
64	1	2	2	1	4	1	5	3	3	3	3
65	1	6	4	3	1	1	0	3	1	2	2
66	1	3	3	1	1	0	3	1	1	2	3
67	2	6	1	3	2	3	5	0	0	4	3
68	3	3	2	2	0	3	2	1	0	2	1
69	2	7	0	3	2	3	7	1	2	4	2
70	0	3	2	3	2	2	3	3	0	4	3
71	3	4	3	2	3	1	3	0	1	4	3
72	0	2	0	1	1	0	1	1	3	1	4
73	2	3	2	2	4	2	2	2	0	2	4
74	2	4	2	2	3	2	3	0	1	3	0
75	2	0	3	2	5	2	0	1	3	3	2
76	2	4	1	1	7	2	5	7	2	1	5
77	4	6	4	0	7	1	3	1	1	3	2
78	3	4	1	2	6	1	2	2	4	1	5
79	6	5	1	3	3	6	2	0	2	5	0
80	5	2	2	5	4	3	0	1	1	3	5
81	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	5	2	1	2	5	3	0	0	2	4	3
83	3	2	1	1	4	3	3	1	1	0	2
84	6	3	0	6	3	4	3	1	1	0	3
85	1	0	3	1	3	3	2	1	1	3	3
86	4	2	1	5	4	2	2	1	3	4	4
87	2	0	4	6	3	4	2	3	2	4	4
88	2	1	2	5	1	4	3	3	2	1	5
89	2	0	1	4	5	1	3	3	1	3	3
90	3	4	4	3	4	2	3	4	3	2	0
91	4	2	8	1	2	1	5	1	2	1	4
92	3	2	4	4	7	3	0	0	2	2	5
93	0	1	2	7	4	2	2	1	2	0	1
94	4	0	4	7	2	2	1	2	2	3	1
95	4	1	2	4	4	1	2	3	1	1	0
96	1	2	6	3	1	1	3	3	1	0	2
97	3	4	2	2	2	3	2	2	6	2	3
98	1	4	3	3	2	1	5	5	2	0	2
99	5	2	3	3	3	4	2	2	1	4	2
100	3	4	1	4	4	3	5	3	0	2	3
101	2	2	1	3	2	2	1	3	3	3	0
102	2	2	3	3	0	1	2	2	3	3	4
103	3	2	0	1	3	2	5	3	6	0	2
104	4	0	1	3	3	3	2	2	1	2	0
105	2	7	11	9	7	4	6	0	2	5	2
106	2	3	3	4	3	4	3	1	2	2	2
107	3	2	6	3	3	1	3	4	4	3	6
108	2	4	7	8	1	0	2	5	2	5	1
109	3	3	8	3	6	2	3	2	3	4	1
110	2	5	4	6	7	3	2	1	5	3	2
111	3	3	5	3	4	1	3	5	3	5	3
112	5	1	4	4	1	2	1	2	2	7	1
113	6	2	2	5	5	2	4	2	1	5	3
114	1	2	3	5	1	4	1	2	1	1	2
115	3	0	3	2	1	1	0	1	2	1	1
116	3	1	5	5	9	5	3	2	5	2	5
117	2	2	6	4	2	4	2	5	4	4	5
118	0	3	5	4	1	3	3	5	4	2	1
119	1	5	1	7	3	5	3	4	5	1	1
120	2	4	3	7	5	5	4	3	5	1	1
121	1	2	0	7	5	5	4	2	2	6	2
122	2	2	2	6	4	1	4	5	4	2	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	5	1	1	4	3	1	4	2	6	1	3
124	1	1	5	5	3	2	4	4	2	0	2
125	1	2	5	3	4	5	0	2	4	2	2
126	7	1	4	3	5	3	0	2	3	2	1
127	2	0	2	6	6	5	4	3	5	3	4
128	3	1	1	7	4	3	4	2	4	3	1
129	0	2	1	4	0	5	1	2	3	5	4
130	2	1	1	8	4	3	2	0	0	2	0
131	3	1	3	1	2	2	3	5	2	2	2
132	0	1	0	6	2	3	2	1	6	3	4
133	1	0	2	3	3	4	2	2	0	3	2
134	2	4	5	5	7	6	3	3	4	3	4
135	2	3	3	3	5	2	1	2	6	7	2
136	2	1	6	6	3	6	1	0	0	2	1
137	0	2	1	6	2	9	0	3	4	2	2
138	1	1	3	4	2	5	3	3	2	1	1
139	2	2	12	9	3	6	0	4	6	2	5
140	3	5	4	3	1	5	4	2	3	0	2
141	2	2	4	6	4	2	0	2	3	0	1
142	3	0	9	1	3	1	2	7	3	3	0
143	1	3	5	5	3	4	2	1	4	2	0
144	2	3	7	6	7	5	4	4	1	3	1
145	3	0	5	7	5	2	3	2	3	6	1
146	3	1	6	1	2	4	1	3	3	6	0
147	3	3	1	5	5	2	3	4	1	5	2
148	3	2	4	7	4	3	4	3	2	6	3
149	1	2	5	5	1	3	2	3	3	2	0
150	2	3	7	2	4	4	1	3	5	5	3
151	2	0	6	4	3	3	0	3	4	0	2
152	2	2	2	2	2	3	2	0	2	2	3
153	1	4	2	2	3	4	2	2	2	3	2
154	2	2	3	4	2	1	4	0	2	5	3
155	4	1	3	6	7	1	3	2	5	2	3
156	2	3	3	3	4	3	1	2	5	2	4
157	1	1	9	4	6	4	1	3	3	2	1
158	2	2	4	2	5	1	1	0	1	3	4
159	1	1	2	4	6	2	3	3	0	3	3
160	2	1	0	2	4	3	1	2	0	4	0
161	0	2	3	4	1	3	2	3	0	3	1
162	2	2	6	4	4	4	0	5	3	1	0
163	2	2	6	4	3	3	3	2	3	2	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	5	3	3	3	2	3	5	2	2	0	2
165	4	2	3	3	3	3	2	2	3	0	2
166	5	0	3	5	3	3	3	2	5	1	0
167	2	3	2	1	3	4	1	3	2	1	0
168	2	2	2	4	2	0	2	1	2	2	4
169	3	0	4	2	5	1	1	5	2	0	1
170	3	0	1	1	3	3	2	2	0	3	2
171	3	2	3	0	3	4	0	0	2	0	3
172	1	1	4	4	5	2	3	5	3	4	3
173	3	4	4	4	1	3	1	3	1	2	1
174	2	1	1	2	1	4	2	3	3	4	1
175	5	2	2	3	3	5	4	1	1	2	1
176	1	1	3	4	9	9	2	3	0	1	4
177	5	1	4	4	3	2	2	3	0	4	2
178	1	1	0	5	3	3	2	4	1	5	0
179	4	4	0	2	4	1	1	4	2	3	2
180	2	1	4	2	2	1	1	2	3	1	3
181	1	4	3	1	2	3	1	2	1	1	2
182	2	3	4	6	2	1	4	2	1	3	0
183	1	1	3	1	2	2	2	0	1	3	2
184	2	3	2	4	2	1	0	3	1	1	4
185	7	4	0	2	2	1	4	1	0	1	2
186	4	1	0	7	0	3	5	2	2	1	2
187	1	3	1	1	6	1	1	1	0	2	0
188	2	5	2	1	1	4	4	2	1	1	0
189	5	2	3	1	8	1	2	1	1	2	2
190	1	4	3	4	3	1	4	2	5	1	0
191	2	1	2	4	1	3	6	2	4	0	4
192	5	2	1	2	0	0	2	3	2	2	4
193	4	3	1	2	6	2	5	3	2	1	0
194	5	4	0	2	7	0	0	1	0	1	4
195	1	6	3	3	5	5	2	7	2	0	3
196	2	3	2	0	3	0	6	2	3	0	2
197	1	6	0	2	2	3	1	0	1	3	3
198	1	1	3	1	2	0	4	2	2	1	0
199	2	5	1	4	6	1	1	2	0	3	1
200	5	5	1	4	3	1	0	1	3	2	0
201	3	3	3	3	4	1	1	4	0	1	6
202	1	2	1	1	0	1	1	1	2	0	2
203	3	4	1	1	1	0	2	1	6	1	2
204	2	4	2	1	3	2	1	2	0	0	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	4	5	2	5	2	4	0	1	3	4	4
206	1	4	2	0	2	2	4	1	1	3	1
207	2	6	2	0	4	5	1	1	3	2	1
208	2	3	2	4	7	6	2	1	0	3	0
209	4	5	1	1	1	2	1	0	3	0	2
210	4	6	3	3	0	1	1	0	5	2	2
211	1	5	0	1	7	2	2	1	3	1	2
212	1	0	4	1	1	1	2	1	5	2	5
213	5	1	1	2	1	3	3	0	1	4	2
214	1	8	2	1	1	1	2	1	1	3	6
215	0	4	4	0	2	2	0	2	2	2	0
216	1	4	1	2	2	1	1	1	0	0	1
217	3	4	2	2	1	1	3	3	0	0	0
218	3	2	1	0	1	0	4	1	3	1	2
219	2	4	3	3	2	1	1	2	1	1	4
220	2	3	2	5	3	1	1	0	2	3	3
221	6	3	5	1	2	2	1	0	0	1	2
222	0	4	3	2	2	1	0	0	4	2	1
223	0	4	2	0	5	0	4	0	2	2	2
224	1	4	5	2	1	0	2	2	1	1	4
225	2	4	2	0	2	1	2	1	1	4	3
226	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	0
227	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2
228	0	1	1	2	2	2	0	0	1	1	2
229	1	3	3	0	1	0	1	1	2	2	4
230	4	3	0	2	4	0	2	1	2	0	4
231	2	0	1	2	4	2	2	0	0	1	1
232	2	2	2	1	4	1	1	1	2	1	1
233	2	2	1	2	0	1	1	2	1	1	7
234	1	1	3	2	2	4	1	1	4	0	3
235	1	1	2	3	2	1	1	2	2	2	2
236	3	0	1	2	2	1	0	0	2	1	2
237	0	1	1	1	2	3	2	2	3	3	4
238	0	1	1	1	2	1	0	4	1	3	3
239	1	1	2	2	1	0	0	1	0	3	5
240	1	0	1	0	1	2	2	1	2	3	1
241	1	1	1	1	0	1	3	0	0	0	2
242	2	0	5	1	3	2	0	0	2	2	0
243	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2
244	0	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1
245	1	0	4	2	0	0	0	3	1	1	3



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	2	3	3	3	3	1	1	2	1	3	2
247	0	2	0	2	3	2	2	1	2	0	1
248	4	3	3	5	5	3	4	3	1	0	3
249	7	2	6	7	10	8	7	10	8	3	8
250	23	16	18	23	21	33	32	17	25	24	21
251	74	46	56	69	58	82	93	69	80	35	40
252	174	113	118	177	162	198	160	197	166	97	134
253	288	218	218	353	288	406	369	359	331	192	263
254	473	328	386	510	502	659	577	524	517	320	429
255	1844	1138	1310	1767	1796	2463	2198	2140	1796	1103	1333

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	118268	118154	118903	118743	118877	119328	118035	117819	118728	118516	117226
1	712	852	726	567	582	624	773	755	740	795	715
2	469	543	477	412	418	430	525	549	470	517	398
3	245	273	229	203	211	186	239	255	251	276	257
4	100	105	114	90	90	75	112	116	104	103	95
5	35	49	35	36	28	25	35	37	40	39	36
6	15	12	7	8	5	8	11	4	10	14	10
7	4	8	5	2	2	4	7	1	0	4	4
8	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1	3
9	2	2	1	0	5	1	3	1	0	1	1
10	2	5	0	1	0	0	2	0	0	1	3
11	4	3	1	1	2	1	2	0	0	0	2
12	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	2
13	1	4	2	0	1	0	4	1	1	0	2
14	5	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1
15	0	3	2	1	1	1	0	2	0	0	3
16	1	4	0	0	0	0	0	0	1	2	5
17	2	4	1	1	2	1	0	0	1	0	0
18	1	3	1	0	0	1	1	0	2	0	6
19	5	3	0	1	2	0	2	1	0	1	2
20	0	2	3	0	0	0	1	0	0	2	1
21	1	4	0	0	2	2	0	3	1	3	4
22	3	3	0	0	0	1	1	1	1	0	4
23	4	6	3	0	0	1	1	3	2	0	0
24	1	1	0	3	2	0	1	0	0	0	4
25	2	2	0	1	0	0	1	2	1	0	3
26	0	1	3	0	0	4	0	3	3	1	6
27	1	3	0	3	3	0	3	1	1	0	2
28	2	0	1	1	0	2	2	1	2	0	6
29	4	0	1	2	0	1	0	1	0	3	1
30	2	5	0	1	1	1	2	1	0	1	1
31	4	1	1	0	2	1	1	0	1	0	2
32	3	2	1	0	0	2	1	1	2	0	5
33	3	2	3	0	0	0	2	0	0	1	2
34	1	5	2	0	2	1	1	2	3	1	1
35	1	5	2	1	0	1	1	2	0	1	2
36	3	3	1	0	0	4	1	0	1	4	5
37	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	4
38	3	4	5	0	3	0	0	3	1	2	1
39	1	4	1	0	2	0	2	2	3	0	2
40	2	1	3	1	1	0	2	1	2	1	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	5	1	2	1	0	1	3	0	1	1	2
42	2	0	0	1	2	2	1	0	1	2	2
43	4	2	2	0	0	1	3	0	2	1	3
44	2	0	3	2	1	1	1	5	1	1	4
45	1	3	3	0	1	0	1	3	1	1	5
46	1	5	5	2	0	0	0	1	2	0	4
47	1	1	4	0	0	0	0	1	0	1	1
48	3	2	3	2	1	0	1	1	2	1	3
49	1	2	1	0	1	1	4	2	1	1	1
50	0	1	2	1	1	1	4	1	3	0	4
51	2	5	2	0	1	2	1	1	1	0	2
52	0	2	1	0	0	2	1	5	1	1	6
53	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	4
54	1	5	4	0	0	1	3	4	1	2	5
55	0	2	3	1	1	0	4	3	2	0	3
56	2	2	3	1	0	2	1	0	0	2	3
57	2	2	1	1	0	1	2	0	0	0	5
58	2	1	1	1	0	1	2	0	1	0	2
59	2	1	1	0	0	1	1	2	2	0	4
60	1	2	0	1	0	1	0	1	2	2	5
61	3	2	0	1	0	1	1	8	0	0	5
62	2	3	4	0	0	1	1	1	0	0	2
63	3	3	0	0	4	3	1	6	2	2	1
64	3	1	0	0	1	1	0	1	2	3	3
65	1	5	1	0	1	1	0	3	1	2	1
66	1	2	2	2	2	0	2	4	1	1	5
67	1	2	2	0	0	0	1	2	1	0	6
68	0	4	2	0	0	1	1	5	4	0	5
69	2	5	0	0	3	0	4	5	1	2	2
70	1	6	0	0	0	1	2	4	1	2	5
71	1	4	2	2	0	0	1	3	2	0	2
72	4	5	2	1	1	0	2	3	4	0	9
73	2	3	2	2	1	1	4	1	2	0	4
74	2	1	0	0	0	1	2	3	1	2	4
75	0	3	1	0	1	1	4	4	1	1	6
76	1	1	1	0	0	2	0	1	2	1	5
77	4	6	2	0	0	1	4	4	1	3	7
78	3	5	3	2	2	0	2	1	2	1	3
79	3	2	0	1	2	1	0	3	2	1	4
80	4	3	1	0	1	3	3	3	4	2	5
81	2	5	0	0	1	0	3	2	4	1	6

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	3	2	1	1	1	1	2	1	5	2	5
83	1	3	1	2	2	3	3	3	2	0	1
84	3	2	3	0	2	2	1	2	3	0	2
85	1	4	2	1	0	2	0	4	1	1	1
86	2	1	4	0	3	2	1	5	1	1	2
87	1	3	4	0	0	2	3	0	2	5	1
88	1	3	4	2	0	3	0	1	3	2	1
89	0	3	1	3	1	2	3	2	5	4	3
90	2	5	0	3	2	0	3	2	3	1	5
91	2	2	4	1	2	1	0	5	2	2	6
92	0	5	5	3	3	2	2	0	2	0	7
93	3	4	3	3	0	1	0	3	3	1	4
94	4	2	3	0	1	3	1	3	2	2	3
95	1	2	5	2	1	0	1	3	2	3	8
96	4	3	5	1	1	1	1	1	5	3	3
97	2	4	3	2	0	0	0	1	3	1	2
98	3	2	4	1	1	1	2	2	3	0	1
99	3	8	5	6	2	3	2	2	2	1	3
100	2	4	3	2	2	1	1	1	3	6	2
101	2	5	3	1	0	3	3	4	4	7	2
102	2	2	3	2	2	4	1	0	1	3	1
103	2	3	1	1	3	1	5	0	4	1	2
104	3	0	2	1	0	4	2	1	3	7	2
105	1	3	2	2	0	3	1	3	3	1	2
106	0	5	3	3	3	3	3	1	5	1	2
107	4	7	2	1	2	3	4	4	3	1	4
108	2	4	6	1	2	5	5	8	1	1	2
109	4	7	1	1	2	5	1	1	5	2	0
110	1	6	4	1	3	3	3	3	3	3	5
111	1	6	2	0	1	3	3	1	3	3	2
112	1	5	0	5	3	2	5	1	1	0	3
113	5	4	0	3	1	3	1	2	1	2	2
114	2	5	2	1	1	2	4	3	1	0	1
115	3	6	2	0	1	1	2	4	3	2	1
116	1	3	1	0	1	1	3	3	2	0	0
117	2	7	5	5	2	1	4	4	2	2	4
118	7	5	5	4	2	1	6	2	2	1	3
119	5	4	4	2	1	6	3	2	2	4	3
120	3	5	3	2	2	2	4	2	1	1	2
121	1	6	3	0	1	5	3	2	0	4	2
122	1	2	3	0	1	1	2	0	4	3	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	2	3	1	1	1	3	1	2	0	2	1
124	2	8	2	0	1	3	3	2	2	3	2
125	2	3	2	1	3	4	4	2	1	2	1
126	3	6	4	0	0	6	9	3	1	2	2
127	6	6	6	0	1	4	3	6	2	0	0
128	5	7	2	1	1	4	2	2	0	2	5
129	7	3	3	1	1	2	6	0	1	1	3
130	3	4	1	1	3	1	6	3	2	2	1
131	4	6	1	1	2	6	0	2	3	2	4
132	3	5	2	3	2	1	3	6	1	1	3
133	5	4	3	0	3	3	5	1	2	0	1
134	2	7	0	0	0	3	4	2	2	1	3
135	3	7	1	0	2	3	0	2	2	0	5
136	5	8	5	1	0	3	8	5	2	2	1
137	3	12	4	2	0	3	2	5	4	2	3
138	3	11	5	1	1	2	7	2	4	2	2
139	2	3	1	1	2	4	3	1	1	1	3
140	5	2	2	3	0	0	2	2	2	3	3
141	1	3	2	0	2	1	3	2	0	1	1
142	1	5	4	2	2	1	1	3	2	1	2
143	1	7	2	3	0	1	2	2	4	1	1
144	2	4	1	0	1	4	0	1	4	2	1
145	5	6	5	1	1	1	4	2	2	3	4
146	3	4	3	3	1	4	0	3	3	4	5
147	0	3	3	4	0	6	3	0	5	1	4
148	1	3	2	2	0	2	4	5	6	3	6
149	1	6	5	3	0	2	4	1	4	2	2
150	3	5	2	1	0	2	1	6	5	3	5
151	1	7	2	2	0	0	1	1	1	1	5
152	0	8	4	1	2	4	2	4	4	3	0
153	1	6	2	2	3	3	3	2	2	3	4
154	3	2	0	4	1	3	5	2	6	1	1
155	1	3	3	4	0	5	1	1	3	2	3
156	2	6	4	2	1	0	1	4	4	2	6
157	0	1	3	6	0	3	0	3	1	3	2
158	1	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2
159	2	1	3	3	0	1	2	1	3	1	5
160	3	3	2	1	0	2	1	1	5	0	3
161	4	9	3	3	0	4	2	2	4	3	3
162	2	5	4	4	3	0	3	1	4	0	6
163	3	4	6	2	3	0	3	2	9	1	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	3	8	3	3	0	2	1	2	1	0	4
165	3	2	3	4	1	0	1	1	1	4	4
166	3	3	3	4	1	3	0	3	3	1	4
167	2	2	3	0	1	1	1	4	2	3	1
168	1	5	3	1	1	2	2	2	5	0	4
169	3	5	4	5	1	1	0	1	1	2	3
170	2	3	1	2	5	0	2	1	3	3	2
171	1	2	2	1	1	1	0	1	2	2	3
172	4	1	2	0	2	2	0	0	1	0	5
173	1	5	2	2	0	2	2	0	3	2	6
174	5	5	5	0	1	4	4	4	2	2	6
175	4	1	2	0	3	1	4	0	5	0	4
176	2	3	2	3	1	1	2	2	3	0	1
177	3	5	1	2	2	2	1	3	2	2	2
178	2	2	3	3	3	1	3	1	4	2	4
179	0	1	2	0	0	1	4	1	1	1	7
180	2	6	0	2	1	2	1	3	1	0	4
181	1	2	3	2	2	1	3	5	2	1	8
182	2	3	3	0	3	2	3	2	2	3	3
183	3	2	0	2	2	0	3	3	1	3	8
184	1	2	0	0	3	0	1	3	2	2	1
185	1	2	1	0	2	0	2	9	2	1	4
186	0	1	2	0	2	0	2	2	3	1	5
187	5	1	2	2	0	1	0	3	0	1	5
188	4	2	3	1	0	1	1	2	1	1	5
189	1	3	3	1	0	0	3	2	2	2	4
190	4	6	2	2	2	1	1	3	0	0	3
191	1	2	4	1	2	3	3	4	0	1	3
192	2	2	3	2	2	1	3	4	1	1	6
193	1	3	2	0	0	0	2	2	1	0	2
194	2	4	3	0	2	0	1	4	0	2	3
195	2	5	1	2	1	0	3	0	2	1	4
196	1	2	1	1	1	0	1	3	0	0	3
197	2	2	3	0	1	0	0	1	3	0	4
198	2	2	2	0	0	0	0	4	0	3	2
199	3	1	2	1	0	1	1	4	0	0	0
200	4	2	0	0	1	0	1	1	0	3	5
201	4	3	3	2	0	3	0	1	1	0	5
202	0	1	1	1	0	0	2	3	2	2	6
203	3	1	1	0	1	1	4	2	1	3	2
204	6	0	2	0	0	3	1	2	2	0	6

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	1	3	1	0	0	1	4	1	2	1	4
206	0	2	2	0	0	0	5	2	1	0	2
207	2	1	1	0	1	0	1	0	2	2	6
208	2	4	3	1	0	1	1	2	2	2	1
209	2	2	2	2	2	1	3	6	1	2	4
210	1	1	1	1	0	3	5	2	1	0	2
211	1	2	1	0	1	3	4	0	1	0	3
212	1	3	2	1	0	2	1	4	0	0	5
213	3	4	2	0	1	3	1	1	0	1	3
214	1	4	1	0	1	1	3	0	5	1	5
215	4	2	0	1	2	0	1	1	0	1	3
216	2	0	3	2	1	0	3	2	4	2	3
217	2	2	0	1	0	1	2	1	2	1	2
218	3	1	1	0	1	0	2	1	1	0	3
219	4	1	3	1	2	3	4	1	1	3	5
220	3	2	1	0	2	2	1	0	2	1	2
221	3	3	2	0	0	0	0	1	3	3	5
222	2	1	1	1	0	0	1	1	0	2	3
223	0	5	1	1	1	0	3	1	2	1	2
224	2	2	3	1	0	0	1	2	2	0	3
225	2	3	1	2	0	1	2	2	0	1	5
226	4	3	3	0	0	1	1	1	5	0	3
227	1	1	2	2	1	2	0	1	0	2	2
228	2	1	1	1	2	2	0	0	3	0	2
229	0	1	0	1	1	2	3	1	1	0	6
230	3	2	2	1	2	0	2	3	1	1	3
231	5	6	0	0	2	2	0	2	1	0	3
232	1	3	1	2	3	1	3	0	1	2	6
233	3	2	0	1	0	1	1	1	0	2	2
234	2	4	0	0	1	0	3	0	2	3	5
235	3	0	1	0	1	0	5	0	2	0	2
236	2	1	1	0	0	0	2	1	2	1	2
237	2	3	1	2	2	1	2	0	1	1	3
238	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2
239	3	3	2	1	1	1	2	0	1	2	2
240	4	4	2	1	1	0	1	2	3	2	2
241	4	3	0	1	2	1	1	0	0	0	8
242	2	1	0	1	1	1	2	1	0	1	2
243	1	3	1	0	0	1	2	0	1	1	1
244	3	2	1	1	2	1	1	0	1	5	2
245	2	2	0	0	3	0	2	0	0	0	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	3
247	5	4	0	0	1	0	3	0	1	0	2
248	4	2	0	1	1	1	3	3	3	3	1
249	7	5	5	7	5	4	2	10	3	5	14
250	26	21	9	25	16	16	23	22	13	22	31
251	56	47	48	58	57	41	59	63	57	53	62
252	131	104	106	128	128	104	149	148	114	126	211
253	259	219	188	260	207	200	294	300	202	234	346
254	400	327	302	387	391	282	426	490	333	344	568
255	1428	1193	1068	1499	1420	1018	1517	1654	1183	1313	1956



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	117886	118675	118248	117860	117769	117793	118598	119067	118910	118105	119074
1	723	616	761	563	731	822	770	702	651	1039	555
2	494	409	471	434	486	525	481	482	459	636	364
3	251	202	236	189	222	236	241	232	246	318	168
4	90	88	118	80	92	130	102	103	98	145	60
5	29	19	37	26	39	38	24	25	33	55	23
6	6	6	14	13	11	7	14	10	16	19	7
7	4	6	8	2	1	0	5	2	6	4	3
8	4	0	3	2	2	5	0	1	3	2	4
9	0	2	5	2	4	3	2	0	2	0	1
10	2	1	1	2	2	1	0	2	2	2	0
11	1	1	5	3	1	1	1	0	0	3	0
12	2	0	1	2	4	1	1	0	1	5	1
13	0	2	1	0	1	0	1	1	2	3	2
14	1	1	4	1	2	2	2	1	2	1	0
15	1	1	7	0	0	4	1	0	2	2	1
16	0	0	1	2	4	2	1	1	2	0	0
17	0	0	2	0	1	3	2	2	3	1	0
18	3	2	3	0	0	1	0	3	1	2	0
19	1	0	2	1	2	0	3	2	1	2	0
20	0	0	1	3	1	2	1	1	1	4	1
21	0	0	3	1	5	0	1	0	2	2	1
22	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2
23	1	1	1	1	3	1	0	1	2	2	0
24	0	1	3	1	1	2	3	0	0	0	0
25	3	2	1	2	4	3	1	1	1	5	2
26	1	2	0	3	1	1	0	0	3	0	3
27	1	1	1	2	0	1	0	5	0	3	2
28	1	0	0	4	1	0	1	2	0	1	2
29	0	1	4	1	0	1	0	0	1	2	4
30	1	0	4	1	1	4	0	1	1	4	1
31	1	2	0	5	4	1	2	0	6	1	1
32	4	1	1	0	0	3	0	0	3	2	0
33	2	1	8	1	3	2	0	3	4	3	0
34	1	1	2	3	3	1	4	3	1	1	2
35	1	1	3	3	1	3	2	2	3	0	1
36	3	2	2	1	1	2	1	1	2	2	0
37	0	0	1	2	5	3	0	1	1	1	1
38	3	0	3	4	1	3	1	5	0	0	2
39	1	3	3	1	0	3	1	1	1	1	0
40	2	1	1	1	3	1	1	0	2	0	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1
42	2	2	1	2	1	3	3	1	3	0	1
43	0	0	1	0	4	0	1	0	1	0	1
44	1	2	3	0	6	1	2	4	1	2	0
45	3	3	4	1	3	0	1	1	1	0	1
46	0	2	1	2	2	0	0	0	0	1	0
47	4	2	0	1	1	0	0	0	3	2	1
48	2	2	3	2	4	1	0	4	3	0	0
49	1	0	2	0	2	0	1	1	2	0	0
50	2	3	2	1	0	3	1	1	2	0	2
51	0	2	3	0	1	3	1	0	3	2	2
52	2	2	2	0	2	1	1	0	0	1	0
53	1	0	2	0	3	1	1	0	1	4	0
54	0	0	5	1	3	0	3	0	0	2	1
55	2	3	0	1	3	4	0	0	2	2	2
56	0	2	0	0	0	0	0	2	5	0	0
57	0	0	0	1	3	1	1	1	0	4	1
58	2	1	1	0	0	4	1	1	1	1	0
59	2	5	2	1	2	1	2	3	0	1	0
60	1	2	2	2	2	0	2	3	0	0	1
61	3	1	0	0	2	2	0	2	4	3	0
62	3	2	0	0	1	1	0	3	1	1	1
63	4	3	1	0	2	0	5	3	2	0	2
64	1	3	1	0	1	0	2	2	2	0	1
65	1	1	3	3	2	2	3	3	0	1	2
66	1	5	1	1	1	3	1	1	1	2	2
67	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	0
68	2	0	0	2	2	0	1	0	2	0	0
69	2	3	1	0	2	0	2	2	0	0	0
70	1	3	2	3	2	0	1	1	1	0	2
71	0	4	0	0	1	1	3	2	0	0	1
72	4	2	3	1	2	3	5	3	1	1	0
73	2	0	2	0	3	0	1	2	1	1	0
74	2	1	1	0	2	2	1	3	0	0	0
75	3	1	5	3	3	0	3	2	1	1	1
76	1	1	0	3	2	4	2	4	0	0	2
77	1	2	0	2	5	1	1	5	1	0	1
78	2	2	2	3	4	2	2	1	1	0	1
79	0	0	0	3	4	0	1	2	0	1	0
80	2	1	1	5	4	2	2	4	1	0	1
81	3	0	2	2	5	3	2	2	0	1	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	1	3	1	3	2	3	0	2	1	1	3
83	1	1	1	2	4	2	1	1	0	0	3
84	2	1	3	2	3	3	1	1	0	0	1
85	1	1	0	3	1	0	1	3	0	0	0
86	5	1	0	2	1	2	1	1	1	0	1
87	2	2	2	5	2	1	3	3	0	2	3
88	1	1	0	4	3	3	1	4	1	0	7
89	5	2	2	1	5	1	2	1	1	0	1
90	2	3	3	4	1	4	1	4	3	1	0
91	4	2	2	3	0	2	0	3	3	0	0
92	4	0	2	3	6	2	0	4	4	0	3
93	5	0	4	3	1	4	5	6	5	0	7
94	0	5	0	1	1	1	2	5	1	5	2
95	3	1	2	4	0	0	2	5	3	1	2
96	1	1	3	3	2	3	4	5	3	1	0
97	3	1	1	4	2	1	3	2	2	2	2
98	4	2	2	6	1	4	3	3	2	1	2
99	6	2	1	0	3	1	2	3	0	4	4
100	2	1	0	0	1	1	0	2	3	4	3
101	3	4	0	2	3	3	3	5	3	6	2
102	2	0	2	0	1	3	1	1	2	2	2
103	2	0	0	2	2	2	1	1	3	0	1
104	2	1	2	2	1	2	5	0	1	1	0
105	3	5	3	3	0	2	4	5	3	3	5
106	5	6	1	2	2	3	3	6	3	1	4
107	2	2	0	2	1	2	4	6	5	1	4
108	3	5	1	2	2	3	2	1	1	2	3
109	3	4	0	2	1	6	5	3	4	3	4
110	2	4	1	3	3	2	3	5	5	1	2
111	2	5	2	2	4	3	1	2	1	3	4
112	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	2
113	3	1	2	2	4	3	2	2	0	2	3
114	5	2	3	1	2	3	3	2	3	3	3
115	4	5	0	7	0	5	1	1	2	2	1
116	1	3	2	0	1	5	3	0	2	2	2
117	2	3	0	0	0	1	2	4	3	4	3
118	5	1	2	3	1	0	4	2	1	5	0
119	5	1	4	2	3	1	0	3	1	2	1
120	3	4	4	1	0	4	5	4	3	3	4
121	1	2	0	2	1	2	4	3	2	2	3
122	3	0	4	4	1	2	7	1	2	2	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	3	6	1	1	2	3	2	2	3	1	2
124	3	3	3	1	0	1	0	4	2	2	3
125	1	4	1	0	2	4	3	7	3	3	1
126	2	2	0	3	2	1	3	4	2	3	4
127	6	0	3	2	5	3	2	3	6	4	3
128	4	3	0	1	2	4	3	2	1	2	4
129	3	1	2	2	0	2	5	4	7	1	5
130	1	4	2	2	0	1	3	2	3	1	3
131	6	4	1	0	1	0	2	1	2	2	2
132	2	1	5	1	3	3	2	1	1	1	1
133	2	4	0	3	1	3	4	1	3	4	3
134	2	4	1	2	0	3	0	4	2	2	1
135	3	1	4	3	3	2	5	1	1	5	5
136	6	3	2	1	2	4	2	2	3	1	5
137	4	6	1	3	2	2	2	1	3	2	4
138	4	2	3	0	2	4	0	5	3	3	5
139	3	2	2	1	5	1	2	3	3	3	3
140	2	1	0	1	2	1	3	2	6	3	3
141	2	2	2	0	2	2	2	4	1	0	1
142	5	5	0	0	0	0	5	2	3	2	1
143	1	2	2	1	3	3	1	3	0	0	4
144	3	0	3	1	3	7	3	2	2	0	5
145	2	2	1	1	4	3	2	2	5	2	3
146	3	1	3	4	5	6	2	5	3	1	5
147	2	4	3	2	2	5	1	5	0	2	3
148	7	3	5	2	6	6	0	4	2	1	2
149	2	1	2	4	4	5	3	5	4	2	2
150	7	4	4	1	2	1	5	5	2	4	3
151	0	1	2	3	4	0	1	4	0	1	2
152	4	6	2	4	1	1	3	2	3	0	1
153	1	4	3	4	3	2	1	5	0	1	2
154	5	4	0	2	2	1	3	1	3	2	2
155	2	3	2	0	3	1	2	0	1	0	3
156	3	7	2	2	1	1	3	4	1	1	6
157	5	1	0	2	2	4	3	0	4	5	6
158	3	3	0	1	3	2	3	3	6	1	5
159	1	2	2	0	3	2	3	2	1	0	4
160	2	0	0	6	3	2	4	0	3	0	0
161	2	2	3	5	2	0	3	1	2	2	3
162	4	1	2	5	3	2	3	3	3	0	2
163	6	2	1	3	3	0	4	0	1	1	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	7	2	0	3	2	4	0	3	3	0	4
165	2	2	2	3	5	2	1	0	2	1	1
166	2	0	0	2	3	2	4	4	3	1	2
167	5	2	3	2	2	2	3	6	0	1	1
168	2	0	2	1	3	1	3	5	0	2	2
169	0	1	0	3	2	3	2	3	1	3	2
170	2	3	1	0	1	0	1	1	0	0	2
171	1	2	0	6	3	1	1	0	1	2	3
172	0	1	1	2	4	2	1	2	0	0	1
173	2	3	1	4	2	3	3	1	0	2	3
174	1	3	2	1	1	2	2	2	0	1	2
175	2	0	2	1	9	1	2	2	0	0	3
176	3	0	1	4	4	4	6	1	0	2	0
177	1	0	0	0	1	2	2	0	1	1	1
178	1	1	3	1	2	2	6	4	0	3	2
179	0	3	2	1	3	0	0	3	0	0	1
180	1	1	4	4	3	0	2	1	0	4	4
181	1	0	0	1	3	1	3	2	0	0	1
182	2	5	1	0	2	3	0	2	1	2	2
183	1	1	2	3	1	6	0	1	1	1	1
184	3	1	2	0	2	2	1	1	1	3	3
185	4	0	1	2	3	1	2	2	1	1	0
186	2	2	1	4	2	1	2	2	0	1	1
187	2	0	1	2	5	2	2	1	1	1	2
188	2	2	0	1	5	1	1	2	0	0	2
189	3	0	0	1	5	1	1	3	1	0	3
190	1	0	2	2	4	1	1	0	1	1	0
191	4	2	2	1	4	2	0	1	0	2	2
192	3	0	1	0	3	4	1	2	2	1	3
193	7	1	2	2	4	1	1	4	1	2	0
194	4	1	1	0	6	3	6	2	3	1	0
195	2	1	1	0	3	1	0	1	0	3	0
196	3	2	1	0	2	4	0	0	1	0	1
197	2	2	0	0	0	2	1	0	2	2	2
198	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1
199	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	1
200	1	0	2	1	0	2	2	1	0	1	1
201	5	3	0	0	0	0	1	1	2	1	1
202	2	3	0	0	0	2	1	2	2	2	1
203	3	2	2	0	4	1	4	1	1	1	0
204	3	1	4	1	2	1	1	0	1	1	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	0	1	1	0	1	3	1	1	2	1	1
206	5	1	2	2	1	3	1	1	0	3	1
207	3	3	4	2	0	3	2	1	3	0	0
208	5	8	0	3	1	0	3	1	1	0	1
209	2	2	1	2	1	6	1	1	1	0	0
210	1	2	5	1	2	1	1	1	3	2	0
211	1	1	2	1	5	1	0	1	0	3	1
212	2	1	1	0	2	4	2	2	2	0	0
213	0	3	2	1	2	2	3	1	0	2	1
214	2	0	2	1	1	7	1	1	0	1	0
215	1	3	0	0	0	0	0	1	2	1	3
216	0	2	3	1	3	1	4	0	1	0	3
217	1	1	2	1	4	2	4	1	0	0	0
218	3	1	4	3	5	4	0	3	0	1	1
219	2	1	3	3	1	2	0	0	4	1	0
220	3	2	3	0	0	1	0	1	2	1	1
221	0	2	3	3	1	1	1	3	2	4	1
222	0	3	3	4	2	4	1	0	3	0	2
223	1	2	6	1	1	1	1	1	0	1	1
224	4	0	3	4	2	0	0	2	3	1	0
225	2	0	1	0	1	1	1	3	0	1	2
226	2	1	2	3	1	1	1	1	1	0	0
227	2	0	3	0	1	4	1	0	0	1	1
228	1	0	5	0	3	1	3	3	0	3	2
229	1	0	2	2	4	1	0	5	1	1	2
230	0	1	3	0	0	2	1	2	1	4	0
231	0	1	1	3	1	5	0	1	1	0	1
232	1	0	3	3	1	1	0	1	1	2	1
233	1	0	3	3	0	2	1	2	0	9	1
234	2	1	3	0	1	2	3	1	0	8	1
235	1	0	1	5	2	1	2	0	3	2	1
236	1	1	5	6	3	5	1	1	6	2	1
237	2	1	2	1	2	2	1	1	1	3	1
238	1	1	1	2	0	2	2	1	1	3	2
239	1	0	7	6	2	4	1	2	2	1	1
240	1	2	1	4	0	0	0	1	4	2	1
241	0	2	3	4	1	0	0	1	2	1	0
242	0	0	4	5	2	0	3	2	0	3	2
243	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	1
244	1	0	5	1	1	2	2	0	2	3	4
245	0	1	4	2	2	3	0	1	4	2	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	2	0	2	3	0	0	2	1	1	4	0
247	2	1	0	2	2	2	0	2	3	1	3
248	0	2	5	2	1	3	1	1	4	9	1
249	5	9	5	4	6	2	4	4	4	5	7
250	20	18	28	20	28	29	22	11	25	17	9
251	70	67	60	78	74	63	44	36	52	56	47
252	130	135	162	189	156	164	120	94	105	122	125
253	310	255	239	364	293	278	244	192	232	212	240
254	465	397	433	543	480	432	340	269	326	333	386
255	1705	1381	1424	1892	1796	1701	1264	998	1133	1249	1231

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	118265	117726	117820	119207	118294	118540	117331	117863	118715	119078	117749
1	691	698	734	674	774	662	659	794	678	812	757
2	437	449	466	422	458	442	409	543	490	493	476
3	223	258	218	229	242	245	232	273	249	237	252
4	94	99	104	90	103	83	82	98	104	112	102
5	38	40	34	35	31	41	33	44	31	31	35
6	10	13	12	8	11	10	6	10	13	15	13
7	3	4	3	1	9	3	3	3	4	4	2
8	2	3	10	3	2	1	1	1	1	4	0
9	1	3	5	1	2	4	2	2	4	1	4
10	1	4	4	0	1	3	4	1	2	3	1
11	0	1	7	1	1	0	2	2	2	2	1
12	0	6	4	0	1	2	3	0	2	1	2
13	0	3	3	3	1	0	6	2	1	5	1
14	1	0	5	1	2	3	1	0	1	2	2
15	0	4	5	2	2	0	3	4	0	1	4
16	1	1	2	0	0	2	6	0	3	3	4
17	1	2	5	2	1	0	1	1	2	3	2
18	0	7	1	0	2	0	2	2	1	3	1
19	1	6	3	1	3	0	1	1	1	1	3
20	1	6	4	2	0	2	2	0	1	3	2
21	0	2	2	1	2	1	2	2	1	1	5
22	1	4	6	1	2	3	2	0	1	3	1
23	2	8	5	1	0	1	7	1	1	4	2
24	1	4	1	1	2	1	1	2	0	2	3
25	2	7	2	1	0	1	2	3	0	3	5
26	1	4	4	2	0	2	1	2	1	3	0
27	0	3	1	2	1	3	1	1	0	1	1
28	0	2	3	1	2	0	2	1	2	5	2
29	3	1	4	1	1	1	0	2	1	1	1
30	2	2	1	0	1	1	0	4	0	6	0
31	0	1	4	1	1	3	1	4	3	8	1
32	0	1	3	1	3	0	1	1	0	5	0
33	1	5	3	0	1	0	2	2	3	4	0
34	2	8	3	0	2	1	1	2	2	5	2
35	1	3	3	0	1	2	1	1	0	4	1
36	0	2	0	1	3	3	3	0	0	2	2
37	1	1	3	0	1	2	1	1	2	3	3
38	0	3	0	0	3	2	4	2	0	4	1
39	2	5	2	2	2	1	1	1	0	0	1
40	1	4	6	1	1	2	3	2	1	5	2



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	2	1	3	1	1	4	0	2	2	2	2
42	1	2	1	0	5	2	0	1	0	1	2
43	3	3	1	0	2	2	0	4	1	2	5
44	4	3	2	1	2	4	0	1	0	4	2
45	0	1	1	0	0	0	3	3	1	4	3
46	0	1	1	0	3	1	1	3	1	3	0
47	0	2	0	2	0	2	0	3	0	1	1
48	5	3	0	1	2	4	2	2	1	5	2
49	1	0	1	3	7	6	2	2	3	4	0
50	5	7	7	2	0	1	2	2	1	3	4
51	4	2	2	2	2	2	0	3	1	0	1
52	2	1	1	1	0	1	2	2	2	2	2
53	4	3	1	1	1	3	0	2	0	3	2
54	4	0	0	5	1	2	0	3	1	1	1
55	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	0
56	3	1	1	1	0	2	1	0	1	2	1
57	4	0	0	2	6	2	1	1	2	2	1
58	1	1	4	2	2	3	1	1	1	0	2
59	3	1	1	0	2	2	2	1	0	1	0
60	1	1	0	0	2	5	1	1	2	1	3
61	1	2	3	3	2	3	2	2	0	3	1
62	1	4	4	1	2	2	1	1	1	2	1
63	4	2	2	3	1	4	1	3	4	0	4
64	1	4	3	1	3	1	1	6	1	3	1
65	2	1	1	0	2	4	5	1	2	2	0
66	4	2	3	2	0	4	3	1	5	1	2
67	0	2	0	4	1	2	0	3	1	3	1
68	2	1	0	0	2	1	2	2	0	1	1
69	3	5	2	2	2	5	1	5	3	2	2
70	2	4	2	1	0	2	2	6	0	2	2
71	1	1	2	1	0	1	3	3	1	2	2
72	1	2	1	1	1	4	1	2	1	1	4
73	2	1	0	0	5	6	3	1	3	2	0
74	3	0	1	1	1	3	3	2	3	2	3
75	2	1	1	0	3	2	0	4	2	3	3
76	2	1	2	0	2	2	4	6	0	2	4
77	1	1	1	5	0	3	3	5	1	1	2
78	2	2	0	2	1	3	5	4	0	2	5
79	2	1	2	7	0	6	2	2	3	3	5
80	4	1	1	4	2	2	1	4	5	6	5
81	3	1	1	3	2	1	1	3	6	3	5

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	2	0	2	3	2	1	3	2	1	1	4
83	2	2	2	3	1	4	2	2	2	2	3
84	1	2	1	5	1	3	2	2	0	1	3
85	3	4	1	3	2	2	1	3	1	0	2
86	3	2	4	3	3	3	0	2	2	2	5
87	3	2	1	5	2	2	4	5	3	3	4
88	3	2	2	2	0	2	3	2	1	3	7
89	6	2	1	2	4	0	3	6	2	0	5
90	3	1	1	4	4	2	0	2	1	0	1
91	2	3	3	2	2	1	3	6	1	0	3
92	4	2	1	2	0	3	3	4	0	1	4
93	6	5	2	1	3	1	2	2	1	2	5
94	4	3	2	1	1	1	2	6	3	1	5
95	5	3	1	0	2	0	3	2	1	2	3
96	1	1	3	2	3	1	5	6	0	0	4
97	3	2	1	1	3	2	3	2	1	2	9
98	2	1	2	2	3	1	4	3	1	0	4
99	3	4	3	3	1	1	1	5	3	1	3
100	5	2	1	5	2	3	5	5	0	0	0
101	3	3	2	1	1	0	2	4	5	0	2
102	4	5	0	2	2	1	2	2	0	0	3
103	4	2	0	2	2	0	2	3	4	2	2
104	2	0	1	2	5	2	1	1	2	1	2
105	2	1	1	1	2	0	4	4	2	0	5
106	2	9	2	3	7	0	4	6	5	3	10
107	0	2	0	2	2	0	6	3	1	3	5
108	0	4	3	1	5	2	5	2	2	0	1
109	2	4	1	0	2	1	1	3	3	2	5
110	3	4	1	4	3	0	6	3	2	0	2
111	1	1	3	0	3	0	0	1	1	0	2
112	3	3	1	3	1	0	1	3	1	0	7
113	2	5	0	2	4	0	3	4	3	2	2
114	2	4	1	1	2	2	0	1	2	0	7
115	1	0	0	1	3	0	2	3	2	1	4
116	1	0	2	4	2	0	1	3	0	2	5
117	1	5	2	5	2	1	2	1	3	0	3
118	2	4	3	2	5	0	2	1	3	3	2
119	2	3	0	2	4	0	2	3	0	0	5
120	1	1	0	5	3	1	3	2	5	1	5
121	1	3	4	2	1	0	1	4	4	0	4
122	0	3	2	3	1	0	4	1	2	0	5

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	1	2	0	1	1	1	1	0	2	0	2
124	2	3	0	4	1	0	2	2	4	0	6
125	1	2	2	2	4	0	3	3	2	0	6
126	1	1	1	3	1	2	3	6	4	1	6
127	0	0	1	1	1	1	1	3	2	0	3
128	4	0	1	6	1	1	1	3	0	1	5
129	2	1	0	2	1	3	3	4	1	0	6
130	0	2	3	0	1	1	1	0	1	1	4
131	1	2	3	4	1	2	5	4	4	0	2
132	3	2	1	2	0	1	2	3	2	0	3
133	1	3	2	0	1	0	3	3	4	1	6
134	0	0	4	2	3	1	3	3	5	1	5
135	0	4	0	1	4	0	4	4	2	1	2
136	1	3	4	2	1	2	3	5	3	1	7
137	4	2	0	5	3	0	1	0	2	1	6
138	1	4	2	3	3	0	2	3	4	3	5
139	1	2	0	2	1	1	3	5	2	1	9
140	1	1	2	2	3	0	2	4	3	0	6
141	0	1	0	3	3	0	2	2	2	2	4
142	1	3	3	2	4	0	0	4	2	1	2
143	0	3	3	1	4	0	3	3	1	2	5
144	0	0	1	3	2	1	2	3	4	1	6
145	1	5	0	3	3	1	1	1	4	2	2
146	1	0	1	1	3	0	1	3	3	1	7
147	2	2	2	2	1	0	0	2	6	3	5
148	2	6	2	4	5	2	2	2	2	2	2
149	6	4	2	1	4	1	5	1	3	0	4
150	3	2	0	1	3	0	2	1	3	1	0
151	1	3	2	2	0	0	3	2	1	2	6
152	4	1	1	2	3	2	3	2	4	1	5
153	4	3	2	1	1	1	3	3	4	1	2
154	2	0	1	0	5	3	3	1	0	0	2
155	3	4	1	3	3	1	1	4	3	0	7
156	3	2	0	5	3	1	3	4	2	1	7
157	3	7	0	3	0	0	1	8	0	1	6
158	1	4	2	1	2	2	4	4	0	0	2
159	6	0	1	1	2	1	3	4	2	1	4
160	1	6	2	4	3	2	1	5	1	1	1
161	0	8	0	2	1	1	3	2	1	0	5
162	2	3	3	2	4	1	1	5	2	0	5
163	3	4	4	4	7	3	2	5	1	0	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	5	3	1	1	1	2	0	3	2	0	4
165	4	3	2	6	4	2	4	5	3	2	5
166	2	4	1	1	2	2	3	2	3	1	5
167	2	3	0	2	3	2	0	3	4	1	4
168	4	3	0	3	2	1	2	2	0	1	2
169	2	2	1	2	2	0	1	2	2	3	6
170	0	3	0	2	0	3	0	4	0	2	4
171	1	1	1	0	5	3	4	2	2	3	2
172	3	2	1	1	2	3	1	0	1	1	5
173	3	0	2	5	1	3	3	4	0	1	4
174	4	3	1	2	3	4	2	0	4	4	3
175	3	6	3	4	3	0	3	4	0	3	3
176	3	5	2	2	1	2	2	3	1	2	6
177	3	2	2	3	4	4	2	1	3	2	4
178	1	3	0	4	4	2	6	2	1	1	2
179	4	0	2	1	2	1	3	2	0	1	3
180	3	0	1	2	2	4	4	4	1	3	1
181	0	1	0	1	2	1	3	3	2	0	5
182	1	3	0	0	3	5	2	3	3	2	2
183	1	0	0	1	0	4	1	2	2	3	4
184	3	1	0	1	1	5	1	5	7	4	2
185	0	0	0	0	1	4	2	4	3	2	3
186	2	2	0	1	6	4	6	1	1	0	4
187	1	1	4	0	5	5	4	1	1	3	2
188	6	2	0	1	2	0	4	4	3	1	5
189	2	1	0	1	5	2	5	1	0	5	2
190	1	1	1	3	2	4	2	2	1	2	1
191	1	3	0	0	1	5	3	0	2	2	3
192	1	2	4	1	4	1	1	4	2	4	4
193	1	0	1	1	1	2	2	7	0	2	1
194	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	3
195	1	2	1	0	3	2	0	2	0	2	3
196	2	0	5	1	1	0	2	6	2	1	1
197	0	2	0	1	2	2	1	1	2	2	0
198	2	2	1	0	2	2	2	0	1	0	2
199	2	2	2	0	2	4	1	4	1	0	2
200	2	2	2	3	3	4	1	2	1	3	0
201	1	3	1	0	3	1	2	5	0	0	2
202	1	4	0	1	1	4	0	1	4	2	0
203	2	4	3	0	2	5	1	4	2	2	1
204	2	0	0	2	2	5	0	1	3	5	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	2	2	1	0	5	3	1	2	0	2	3
206	3	6	1	0	1	1	0	0	1	1	6
207	0	2	2	0	2	3	2	1	1	2	3
208	0	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1
209	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1
210	0	4	2	0	3	2	1	1	4	1	2
211	1	1	3	0	1	1	0	0	2	3	0
212	2	5	3	0	1	2	2	1	1	1	3
213	1	3	0	1	4	1	1	0	0	3	0
214	0	0	2	0	1	1	3	0	1	2	1
215	1	8	3	1	1	1	1	0	0	1	1
216	4	2	3	0	2	6	0	1	2	3	1
217	2	4	2	0	1	0	1	3	0	3	1
218	2	7	2	1	5	3	3	3	0	3	2
219	2	0	4	1	2	2	0	3	1	1	1
220	5	3	3	1	3	4	0	1	2	4	3
221	3	2	2	2	3	1	1	1	1	4	2
222	2	3	4	1	5	1	1	2	1	3	1
223	3	2	2	2	3	3	2	1	1	7	4
224	1	2	3	2	3	2	0	2	1	1	3
225	0	1	0	1	3	4	0	0	0	2	2
226	5	3	2	1	1	1	1	3	0	5	1
227	1	1	3	2	1	0	1	0	2	2	5
228	1	1	3	0	1	0	1	1	3	1	3
229	4	2	3	2	0	0	1	3	0	0	3
230	2	1	0	1	1	2	1	4	2	6	1
231	3	2	4	3	2	1	1	4	1	4	4
232	2	5	6	0	0	3	3	1	2	1	2
233	1	1	4	2	1	3	2	3	0	3	2
234	1	5	3	2	2	1	0	0	0	2	3
235	0	4	5	0	2	1	0	1	0	6	5
236	1	1	6	0	1	2	1	3	1	1	0
237	0	5	4	0	1	4	0	4	1	1	1
238	1	3	2	0	1	0	5	1	0	0	3
239	1	2	2	3	2	2	7	3	2	5	1
240	1	4	6	1	1	1	0	0	1	3	2
241	1	6	1	1	1	0	2	0	1	1	3
242	1	3	6	0	2	0	0	1	0	2	2
243	0	2	3	1	0	1	2	2	2	3	3
244	0	2	2	0	2	0	4	1	0	3	3
245	0	2	10	0	1	2	2	4	2	3	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	0	1	7	3	1	0	2	1	2	3	2
247	0	2	5	1	2	4	2	2	0	1	3
248	2	4	6	2	3	3	5	1	1	2	3
249	5	9	15	4	5	7	7	5	3	7	10
250	18	26	23	14	24	18	28	15	25	16	21
251	68	78	72	50	71	48	88	67	38	39	64
252	150	172	158	91	118	122	216	175	116	99	139
253	282	326	331	157	264	258	411	271	237	168	292
254	440	498	487	302	389	402	578	434	346	234	426
255	1532	1689	1736	1022	1405	1389	2134	1517	1255	900	1651

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	117636	118359	118590	118667	118959	118612	118128	117808	118752	119325	118853
1	790	732	776	743	657	681	645	674	840	815	607
2	560	483	537	488	408	428	451	464	517	516	367
3	230	268	249	261	224	205	213	202	275	290	165
4	114	87	112	96	79	91	102	103	100	109	79
5	36	32	37	37	33	28	25	36	34	47	34
6	11	10	13	11	13	13	9	14	18	18	6
7	6	6	9	7	4	3	6	4	5	4	5
8	0	4	2	5	1	3	3	3	5	0	1
9	0	3	1	4	1	1	1	2	3	0	3
10	0	2	0	1	3	0	2	3	4	1	5
11	1	2	0	2	4	1	1	2	7	0	1
12	0	4	1	4	3	1	0	2	5	0	1
13	1	2	0	4	2	2	1	2	4	1	2
14	1	1	1	2	3	0	1	0	1	1	1
15	1	3	3	2	3	1	3	5	4	0	2
16	1	3	0	0	1	2	0	0	0	0	3
17	2	2	0	4	4	1	2	3	3	0	2
18	0	0	2	2	2	1	3	3	1	1	1
19	2	2	1	0	3	3	2	2	4	0	4
20	2	0	2	3	11	1	4	1	4	2	1
21	1	0	1	2	3	5	4	4	2	2	2
22	0	3	0	3	3	2	1	3	1	2	0
23	1	4	3	2	4	2	3	0	1	3	0
24	0	3	1	3	2	1	0	1	2	3	2
25	0	1	3	1	0	2	1	3	1	3	2
26	2	2	0	3	1	0	1	2	3	0	1
27	3	2	3	1	1	2	2	0	3	1	2
28	0	0	0	0	4	1	1	1	2	0	0
29	0	1	0	1	1	1	2	0	2	2	2
30	1	2	3	2	1	1	3	1	2	1	2
31	0	0	0	1	3	1	0	1	2	1	1
32	0	1	1	1	0	3	1	1	6	4	1
33	1	1	3	2	5	0	2	2	1	2	1
34	1	3	0	3	2	2	3	2	2	2	2
35	3	0	1	5	1	1	0	2	0	4	4
36	3	0	1	3	1	2	1	1	4	4	2
37	0	0	1	2	0	0	0	3	4	5	1
38	3	2	0	2	3	0	1	0	3	1	0
39	0	1	1	2	0	0	2	1	0	1	1
40	1	1	2	1	4	0	0	1	3	3	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	0	1	1	3	1	0	3	3	4	0
42	1	0	0	1	1	1	3	1	1	2	1
43	3	1	1	2	1	0	1	0	3	0	0
44	1	1	0	1	2	2	0	0	4	2	0
45	2	3	2	1	3	2	1	0	1	1	1
46	2	3	1	0	1	0	1	2	1	1	0
47	0	1	2	2	1	2	1	0	2	2	0
48	2	5	3	1	1	3	2	1	4	1	1
49	2	2	1	1	1	2	0	1	1	5	1
50	4	2	4	3	2	2	1	0	2	3	0
51	2	0	4	3	0	1	0	0	6	1	0
52	3	1	0	1	1	2	1	0	2	1	1
53	1	1	1	2	0	3	0	0	2	1	0
54	3	1	2	3	1	2	0	1	2	2	1
55	2	2	0	0	0	1	1	2	3	0	0
56	1	1	1	1	2	2	1	0	0	1	0
57	0	0	1	3	0	7	1	1	1	3	0
58	3	2	1	7	3	2	1	2	1	2	0
59	0	2	1	0	3	5	0	0	1	2	0
60	3	3	2	1	0	3	1	0	1	0	0
61	3	3	2	2	1	3	0	0	4	0	0
62	1	0	2	3	2	3	1	2	3	0	0
63	1	3	3	3	3	3	2	0	1	4	0
64	2	1	1	1	1	3	0	0	3	1	0
65	3	1	2	2	2	0	6	2	0	1	1
66	2	2	2	3	3	4	2	0	4	1	0
67	0	1	4	2	1	1	2	4	4	1	1
68	4	1	1	1	1	0	3	0	0	1	1
69	2	2	5	2	1	2	3	0	1	4	2
70	5	3	3	0	3	2	0	1	1	2	0
71	2	2	4	5	4	1	1	0	1	2	0
72	8	5	1	0	3	3	2	1	2	0	0
73	4	3	1	2	1	2	1	0	0	5	2
74	2	2	1	2	2	3	2	2	0	0	0
75	1	2	0	2	0	4	2	0	2	1	1
76	4	3	3	1	2	5	0	1	2	0	2
77	1	2	0	0	1	1	2	1	4	5	0
78	9	4	1	3	0	3	4	2	2	3	1
79	4	2	3	3	2	2	3	2	5	1	2
80	2	3	1	3	0	4	4	3	2	1	0
81	2	1	0	2	0	2	1	3	7	1	2



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	0	5	2	1	0	1	4	0	0	4	0
83	3	5	3	0	2	3	4	1	2	1	1
84	0	0	0	1	3	0	1	3	6	1	1
85	2	4	2	1	3	1	1	5	0	5	2
86	2	2	1	1	2	1	2	4	2	3	1
87	4	3	2	2	2	3	1	2	3	3	1
88	2	3	4	1	0	2	4	3	5	6	0
89	1	5	3	4	0	7	2	1	3	5	1
90	1	2	5	0	3	1	2	5	4	4	2
91	3	4	0	2	3	0	1	3	2	4	1
92	4	1	4	1	0	4	4	2	5	1	3
93	6	1	2	3	0	4	2	0	1	6	4
94	5	2	0	0	1	2	0	1	4	4	0
95	4	2	2	2	0	1	1	2	2	3	2
96	3	1	2	1	2	3	2	1	2	4	1
97	4	2	1	0	0	3	4	2	2	2	0
98	3	2	2	3	1	1	1	3	1	1	2
99	1	1	4	2	1	3	5	3	0	2	5
100	4	1	3	3	0	3	0	5	0	2	3
101	4	2	2	3	0	3	0	3	1	1	1
102	1	3	2	1	1	6	0	3	2	2	4
103	2	3	4	2	1	4	5	5	1	5	2
104	2	3	0	0	0	3	2	3	1	2	2
105	1	4	1	1	2	4	3	4	1	4	1
106	1	3	6	2	0	3	0	6	2	4	3
107	4	1	6	0	0	2	3	2	1	3	1
108	2	4	3	1	1	1	4	4	1	1	4
109	2	2	3	1	1	4	2	5	2	2	0
110	2	2	5	1	0	2	1	6	2	0	0
111	1	0	4	1	0	0	3	5	2	2	1
112	2	2	3	0	0	0	4	4	1	1	4
113	4	0	3	2	1	2	3	1	2	0	3
114	1	0	1	1	1	1	2	1	0	2	4
115	1	2	4	0	1	1	4	1	2	3	2
116	3	1	3	1	0	1	2	4	2	0	3
117	3	3	4	0	2	2	4	2	0	3	1
118	6	3	4	1	0	2	1	2	0	1	1
119	3	3	1	2	0	1	1	3	2	0	2
120	6	1	1	0	0	3	3	2	0	0	3
121	5	5	2	1	0	3	5	4	2	0	5
122	7	1	4	0	0	1	1	1	2	1	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	3	3	6	0	0	3	1	0	2	0	0
124	3	3	5	1	1	2	0	0	0	2	6
125	2	2	2	0	0	4	5	3	2	2	5
126	5	4	4	1	1	4	4	7	3	1	2
127	3	1	2	1	1	2	3	4	0	0	2
128	5	1	4	1	2	7	4	3	2	1	4
129	0	1	2	1	0	3	1	2	3	3	5
130	3	0	2	0	0	1	2	3	0	1	2
131	3	3	0	1	1	3	6	4	0	4	6
132	1	2	3	2	3	3	0	4	2	0	3
133	3	4	2	1	1	4	3	3	0	1	0
134	0	1	4	0	1	3	5	3	1	4	3
135	2	4	6	0	1	2	2	2	2	3	6
136	5	4	0	2	0	6	4	3	0	0	2
137	6	7	2	4	0	5	1	7	0	0	3
138	3	5	6	1	0	6	2	0	5	3	3
139	1	1	2	1	0	2	3	7	0	2	3
140	3	2	1	1	1	4	3	2	3	2	2
141	2	3	2	2	0	0	2	2	2	3	6
142	0	0	4	0	0	3	2	3	1	1	2
143	1	2	6	1	0	0	2	5	1	1	0
144	2	0	3	2	1	4	2	1	2	1	0
145	1	1	3	2	2	1	1	4	1	0	1
146	4	0	3	1	0	4	1	4	2	4	1
147	2	2	4	0	1	0	3	1	1	0	0
148	2	1	2	2	0	1	4	2	2	3	3
149	4	0	0	1	1	3	1	2	0	1	3
150	1	1	2	0	1	1	1	5	1	1	1
151	2	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2
152	2	1	4	0	0	1	2	8	4	1	0
153	3	0	2	1	0	1	2	3	1	1	3
154	1	0	1	0	0	5	3	5	0	5	3
155	0	2	4	1	1	1	1	2	2	3	5
156	1	0	4	2	0	3	4	3	3	2	5
157	0	4	4	1	1	3	1	2	1	2	5
158	2	1	4	2	0	5	2	1	0	6	3
159	1	2	1	1	1	3	1	1	4	3	1
160	6	1	3	0	0	1	3	1	5	4	1
161	3	1	1	1	1	1	3	2	1	2	2
162	3	3	2	0	1	4	3	3	6	1	3
163	4	4	1	2	1	2	3	3	3	1	4

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	1	1	1	2	0	1	4	4	5	2	1
165	2	1	5	3	1	3	4	3	2	4	0
166	5	0	0	0	2	4	1	4	2	2	1
167	3	3	3	0	1	9	6	5	3	1	4
168	3	2	3	1	1	7	2	3	5	4	1
169	1	3	1	0	0	2	2	2	6	2	2
170	4	2	2	3	0	0	1	4	2	3	1
171	4	2	1	1	3	0	1	1	2	2	0
172	1	3	1	1	3	4	1	1	1	3	0
173	4	2	2	2	0	0	1	2	2	3	2
174	4	5	3	1	1	3	0	3	1	9	0
175	4	4	5	2	0	3	2	2	7	0	0
176	6	4	5	1	0	1	3	1	3	3	1
177	6	3	0	2	3	3	2	0	6	4	1
178	2	3	1	0	2	2	0	0	4	3	1
179	6	4	2	1	2	2	1	3	3	3	0
180	4	6	5	0	4	3	2	1	3	2	1
181	5	3	2	1	0	1	2	1	3	4	1
182	0	2	2	1	1	1	3	1	1	3	0
183	0	2	1	0	0	1	2	0	3	0	2
184	1	2	1	2	3	5	4	0	2	2	0
185	2	2	0	0	4	4	3	1	3	1	0
186	3	3	3	2	3	1	2	3	6	2	1
187	1	3	1	1	1	3	2	2	0	1	1
188	5	1	1	2	3	4	3	2	2	2	0
189	1	0	3	0	1	0	1	1	0	3	0
190	1	0	0	4	2	1	2	0	1	1	0
191	2	4	3	3	3	2	3	0	2	6	0
192	2	0	3	3	3	4	3	1	1	1	1
193	3	3	3	0	0	5	5	1	3	2	0
194	2	2	5	3	4	3	1	1	1	3	1
195	0	2	3	5	0	1	1	2	3	2	1
196	5	0	7	0	1	0	1	1	2	2	0
197	1	1	1	1	2	4	3	2	2	3	0
198	1	1	0	2	1	2	2	1	2	2	2
199	0	1	1	3	0	5	0	1	2	0	0
200	2	4	2	4	1	1	1	0	2	1	1
201	3	1	2	3	5	5	2	3	2	2	1
202	1	3	1	3	3	1	1	0	4	0	1
203	4	0	2	1	1	1	1	2	4	1	1
204	1	1	0	3	0	1	3	6	1	3	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	2	1	2	2	2	1	2	0	1	2	1
206	3	1	3	3	2	0	1	0	5	3	2
207	1	0	2	3	0	1	5	2	1	0	4
208	4	2	1	1	2	0	0	0	4	1	1
209	1	1	2	2	1	1	0	2	2	1	0
210	2	2	3	1	2	3	1	0	2	1	0
211	5	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0
212	3	0	2	2	4	0	0	2	0	1	0
213	1	3	2	3	0	1	2	2	3	1	1
214	0	3	1	1	4	1	1	2	1	1	2
215	1	3	2	0	1	1	0	0	1	1	1
216	2	1	2	0	2	2	1	0	0	2	1
217	1	0	1	2	1	2	1	2	0	1	3
218	1	0	1	1	2	1	4	1	0	1	2
219	3	3	1	1	0	0	1	4	1	3	0
220	0	0	0	0	4	1	2	0	2	5	1
221	0	0	1	0	1	1	0	3	0	1	2
222	1	2	2	2	3	4	1	1	2	2	2
223	2	2	1	0	2	3	2	1	0	1	3
224	2	1	3	0	1	0	1	1	3	4	1
225	0	0	0	1	3	4	1	2	3	0	2
226	3	1	0	3	2	2	1	1	0	2	4
227	0	2	0	0	2	0	1	1	3	1	1
228	0	0	1	1	3	4	3	0	0	2	1
229	1	1	0	7	2	3	1	3	2	0	0
230	0	1	0	2	4	1	3	3	2	0	2
231	3	2	1	2	1	3	2	0	2	1	3
232	3	1	0	3	3	4	0	2	1	3	1
233	0	1	0	5	0	1	2	1	3	3	1
234	1	1	1	3	2	3	2	0	3	2	0
235	0	2	5	2	1	1	1	2	4	3	4
236	1	2	1	4	1	3	4	2	6	2	1
237	1	0	1	1	1	1	2	3	5	0	2
238	0	0	2	2	5	0	2	2	1	1	4
239	0	0	4	2	2	2	0	3	1	2	1
240	1	1	2	0	4	0	2	3	1	1	2
241	0	2	1	1	1	1	1	7	2	3	4
242	1	0	2	2	2	2	1	1	2	1	2
243	0	0	0	0	1	3	1	2	1	1	4
244	1	2	0	3	2	1	3	8	3	1	2
245	0	0	2	0	2	1	0	3	6	0	4

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	1	2	1	1	3	1	1	4	4	0	3
247	0	1	1	2	1	0	2	3	2	0	4
248	4	4	2	6	1	1	5	4	4	3	5
249	4	9	7	7	2	6	9	11	6	5	6
250	19	23	18	24	19	18	18	23	12	9	16
251	65	50	59	35	58	52	70	70	42	30	52
252	170	116	109	121	120	144	155	154	106	75	121
253	312	258	214	213	211	244	294	342	183	129	229
254	499	418	332	368	329	361	520	523	275	191	360
255	1738	1399	1159	1233	1231	1298	1600	1777	1010	677	1415

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	118719	119850	118638	117569	117320	118984	118698	118662	118881	119044	119049
1	787	659	768	832	736	706	790	824	722	691	742
2	524	446	466	494	472	420	450	506	422	429	442
3	274	203	201	248	266	255	247	252	261	221	219
4	118	80	107	130	113	90	80	114	103	88	103
5	36	27	45	38	26	29	39	32	40	25	34
6	8	8	7	14	10	10	13	10	8	9	8
7	2	2	8	9	4	2	3	6	6	5	4
8	1	0	1	3	4	3	2	1	2	1	1
9	3	3	2	4	0	0	1	3	0	1	1
10	1	4	1	2	1	1	1	2	1	2	2
11	1	1	3	0	1	5	2	3	2	0	2
12	1	1	2	0	1	1	1	7	1	1	2
13	2	1	6	3	3	0	2	4	3	0	2
14	2	1	4	2	0	0	1	2	3	2	3
15	0	0	2	4	1	3	1	4	2	0	2
16	1	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1
17	0	0	2	1	3	0	3	0	5	2	2
18	0	1	1	3	2	1	2	2	4	5	2
19	2	2	0	3	1	1	2	2	6	1	1
20	2	0	2	4	0	2	3	3	1	2	3
21	3	2	1	1	2	0	0	0	2	4	4
22	1	0	6	5	1	3	2	3	2	0	2
23	3	4	0	3	4	0	2	3	3	1	0
24	0	1	0	1	2	1	4	0	3	1	1
25	0	0	3	3	1	3	3	0	1	3	2
26	1	0	1	2	3	2	2	2	3	3	2
27	1	1	2	0	1	2	3	3	2	1	0
28	1	3	6	3	1	3	3	0	2	1	3
29	1	2	1	1	1	0	3	0	3	2	1
30	0	0	2	2	2	1	0	2	2	4	0
31	1	0	4	4	4	1	2	1	1	4	0
32	3	3	3	3	4	1	3	2	1	1	1
33	2	2	1	4	4	0	1	2	2	0	0
34	3	1	3	5	3	2	2	1	2	1	1
35	2	1	2	4	3	0	2	1	2	1	2
36	2	1	0	4	2	2	0	2	3	2	1
37	3	0	2	5	3	2	1	0	0	10	2
38	3	1	1	0	2	0	2	1	1	0	0
39	1	0	2	4	0	1	2	2	2	0	1
40	1	1	3	2	2	1	3	2	1	5	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	1	2	3	3	2	0	0	2	1	2	0
42	1	2	1	6	3	2	2	1	0	2	0
43	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	0
44	0	0	2	4	2	0	1	1	1	0	2
45	1	2	4	4	3	1	3	0	3	0	1
46	2	0	5	3	1	2	0	0	0	1	1
47	1	2	3	4	1	0	1	1	1	1	0
48	1	1	7	4	4	1	2	0	2	1	2
49	1	1	1	2	1	0	3	1	2	1	2
50	2	3	4	5	4	2	1	1	1	1	1
51	0	2	6	2	3	2	0	0	2	4	1
52	1	2	4	2	2	2	0	1	0	0	1
53	0	1	3	1	4	1	0	2	1	2	1
54	1	1	6	4	0	0	0	0	0	0	1
55	0	1	1	1	4	1	0	2	1	1	2
56	3	0	1	2	3	0	1	0	1	4	0
57	2	1	1	5	3	4	0	2	0	3	2
58	1	0	1	3	2	1	0	1	2	0	1
59	1	1	4	1	1	3	0	0	1	2	2
60	0	1	4	2	2	2	0	0	3	2	3
61	1	2	1	3	2	3	3	1	3	3	3
62	0	3	6	0	3	4	1	1	1	3	3
63	1	2	2	4	3	4	3	2	6	4	4
64	1	3	2	4	1	4	0	0	3	1	6
65	3	1	4	2	2	4	0	3	3	0	2
66	0	1	1	1	3	2	0	1	2	2	2
67	4	0	0	0	1	3	0	0	0	1	4
68	0	2	1	1	1	2	1	1	0	0	3
69	3	1	2	0	1	3	1	1	1	2	4
70	2	1	0	0	6	1	2	0	2	1	4
71	1	2	4	0	3	3	0	1	2	0	1
72	1	2	2	0	0	2	1	0	2	2	1
73	2	1	3	1	1	1	0	0	2	3	1
74	2	1	1	0	1	1	0	2	0	0	2
75	2	3	1	1	1	4	0	1	2	3	3
76	3	0	0	0	2	2	0	1	1	0	3
77	2	0	3	0	1	3	0	1	1	1	7
78	3	1	0	1	1	6	1	2	3	2	0
79	6	3	4	2	2	4	0	4	3	5	2
80	2	0	6	0	1	5	0	1	3	0	1
81	2	2	1	0	3	5	0	0	2	1	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	3	2	0	0	3	3	2	0	4	0	0
83	2	3	1	0	0	0	1	3	3	2	2
84	2	3	2	1	1	4	2	3	1	2	1
85	4	1	2	0	1	1	1	1	3	3	2
86	7	0	0	1	0	3	1	1	0	1	2
87	6	1	2	2	1	0	1	2	4	1	1
88	4	3	0	1	2	3	1	2	1	2	1
89	2	5	0	0	1	1	1	4	2	1	3
90	1	3	0	1	0	1	1	2	2	2	3
91	1	2	3	2	3	1	1	1	4	3	3
92	3	1	3	0	2	3	0	1	3	4	4
93	1	6	2	0	4	3	0	0	2	4	3
94	4	1	0	1	2	2	0	2	4	3	2
95	6	1	0	1	1	1	0	1	1	2	4
96	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	2
97	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	3
98	1	1	1	1	3	1	3	4	3	1	4
99	7	2	0	1	5	0	3	3	6	1	1
100	1	4	2	1	1	2	0	1	1	1	2
101	4	1	0	2	1	0	0	4	4	1	1
102	1	0	0	0	1	0	0	3	3	0	2
103	3	3	3	1	3	0	2	3	6	1	0
104	2	0	0	1	1	2	1	1	2	1	2
105	3	4	0	1	2	1	1	1	2	3	2
106	2	5	3	1	2	1	6	2	2	3	1
107	5	4	2	1	2	1	0	4	3	1	2
108	3	7	1	0	8	1	2	0	9	1	3
109	4	1	0	0	1	0	2	3	1	3	3
110	3	3	0	1	2	3	2	5	9	2	4
111	4	3	0	1	1	0	0	3	4	1	0
112	3	1	1	2	0	2	2	2	2	2	2
113	2	2	0	0	0	0	1	1	6	3	0
114	1	3	0	1	3	0	3	2	1	0	2
115	4	4	1	1	3	0	3	3	4	1	2
116	0	1	1	1	2	0	2	4	3	2	1
117	1	2	1	2	3	0	3	6	5	2	0
118	1	0	1	1	4	2	3	6	3	1	3
119	2	3	1	2	1	0	3	6	5	2	0
120	1	4	3	0	7	1	2	4	2	7	3
121	1	2	1	2	1	1	1	3	4	4	5
122	1	1	1	3	2	0	0	3	7	3	2



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	1	3	0	2	2	1	3	3	4	3	0
124	5	0	2	0	0	1	1	1	5	1	3
125	3	1	1	2	0	0	2	5	4	1	3
126	5	1	0	4	5	1	3	3	7	2	2
127	2	1	3	3	2	0	5	5	2	1	3
128	1	0	0	4	1	1	2	4	3	4	5
129	2	2	0	2	0	1	3	2	5	0	2
130	4	1	1	2	0	0	5	5	2	3	2
131	2	1	0	1	4	1	0	1	5	2	1
132	3	2	1	0	2	1	3	0	2	2	2
133	2	4	0	3	2	0	1	1	6	1	2
134	1	0	0	1	2	2	3	2	4	5	1
135	3	3	1	2	4	0	2	3	4	1	2
136	1	3	3	0	3	0	2	5	4	0	0
137	2	5	1	3	3	0	2	4	6	2	2
138	0	2	1	3	5	1	2	5	1	2	1
139	1	4	0	1	4	0	2	4	8	0	2
140	2	3	0	2	2	1	4	4	9	0	4
141	1	4	3	2	1	0	1	1	4	2	2
142	1	1	1	1	1	2	2	4	5	1	3
143	0	2	0	3	2	1	2	2	3	1	0
144	0	3	0	1	5	2	2	5	4	3	4
145	0	5	3	2	5	1	2	2	2	3	5
146	1	4	0	0	0	0	2	3	5	2	7
147	1	4	2	2	3	3	1	0	7	4	3
148	2	2	1	2	4	1	2	3	5	2	5
149	2	2	0	3	3	1	2	7	4	5	4
150	2	7	0	0	2	1	1	1	10	4	3
151	3	1	1	3	3	2	4	1	4	0	5
152	4	2	3	2	3	0	3	1	3	1	5
153	1	3	2	0	5	0	3	1	6	3	4
154	3	1	3	0	4	0	6	1	3	0	1
155	3	2	0	4	2	3	3	1	3	1	0
156	2	2	4	1	4	1	0	3	3	2	2
157	4	5	2	3	2	1	0	2	3	0	2
158	4	1	0	0	3	0	4	4	1	3	2
159	1	2	2	0	1	1	2	1	5	2	3
160	2	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0
161	0	1	1	1	3	2	0	2	0	1	1
162	2	1	0	1	3	1	3	1	3	0	1
163	8	4	0	1	3	5	2	3	3	4	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	3	0	0	2	4	1	0	2	1	5	2
165	3	0	2	1	1	3	1	1	1	5	2
166	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2
167	4	4	1	1	2	3	4	1	0	1	3
168	3	2	1	2	1	1	1	2	1	6	0
169	0	2	1	0	0	2	1	0	2	2	0
170	3	0	1	1	3	3	1	1	3	2	2
171	3	0	0	1	0	1	1	4	5	1	4
172	1	2	3	0	3	1	1	2	3	4	3
173	1	4	3	0	4	1	1	1	1	2	1
174	0	1	2	1	2	1	1	2	3	0	2
175	4	1	2	0	2	3	0	0	4	1	1
176	4	4	3	1	1	2	0	0	2	3	4
177	6	2	0	1	3	2	2	0	3	3	5
178	3	2	0	3	3	2	0	2	3	1	4
179	6	1	2	1	3	2	3	2	2	1	2
180	5	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1
181	3	1	3	1	2	3	0	0	3	2	1
182	2	2	1	0	1	3	0	1	1	1	0
183	1	1	1	0	5	1	1	2	2	3	0
184	2	0	2	2	1	3	0	4	2	0	2
185	1	1	1	0	5	4	2	0	0	1	3
186	0	0	0	0	1	2	0	2	2	1	0
187	0	0	1	0	4	3	0	0	2	2	0
188	3	1	2	0	2	3	1	1	1	0	2
189	4	1	0	1	4	2	2	2	1	1	1
190	2	2	3	1	4	2	0	1	1	1	4
191	3	2	1	2	2	2	1	0	2	3	2
192	1	1	4	1	4	2	1	1	0	0	6
193	0	3	2	0	4	4	0	3	1	4	2
194	1	2	1	0	1	2	3	2	1	5	3
195	1	1	1	3	1	3	0	2	0	2	4
196	0	0	1	2	3	1	1	0	3	0	2
197	1	2	0	1	4	7	1	2	1	0	2
198	1	2	3	2	3	1	1	1	0	0	0
199	1	0	3	1	3	1	0	1	2	3	3
200	2	3	3	2	1	1	1	1	1	0	3
201	1	1	3	2	5	3	0	1	0	1	4
202	1	2	2	4	3	1	1	0	0	2	2
203	2	0	5	4	4	3	1	1	2	1	1
204	0	2	2	0	5	3	1	1	2	0	2

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

MUESTRA	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	0	1	2	2	4	1	0	2	1	3	4
206	3	1	2	3	3	1	1	0	0	2	2
207	2	2	1	6	1	2	1	2	0	0	1
208	0	4	3	2	5	2	1	2	2	1	2
209	2	2	2	3	1	2	0	1	2	1	1
210	1	2	1	3	2	3	1	0	1	1	2
211	4	1	2	3	3	4	1	1	1	1	3
212	1	2	3	2	3	0	0	0	1	2	0
213	0	0	2	7	3	1	0	1	1	2	4
214	1	1	2	5	4	0	2	0	2	1	0
215	1	1	3	5	5	1	0	2	1	1	3
216	0	0	1	3	9	0	0	2	1	3	2
217	1	0	1	4	2	3	1	4	2	1	2
218	2	1	3	3	1	1	1	0	0	2	1
219	2	0	1	4	9	2	0	2	0	1	1
220	1	2	0	2	7	2	2	2	3	2	0
221	2	3	2	4	3	2	1	0	3	1	1
222	1	0	1	3	3	5	1	2	1	2	3
223	0	1	7	2	5	0	1	1	1	1	0
224	3	2	3	7	4	4	1	1	4	0	2
225	0	0	1	7	1	2	6	0	3	2	0
226	1	0	0	2	0	1	3	0	1	0	0
227	3	0	0	2	3	1	6	0	3	1	2
228	6	0	3	0	2	0	3	1	2	1	2
229	5	2	2	3	3	1	2	1	1	3	1
230	3	1	1	2	1	0	3	0	2	5	0
231	2	0	2	3	1	1	0	4	4	2	1
232	2	1	3	6	1	2	2	6	1	0	0
233	0	3	0	2	2	1	5	3	1	0	2
234	3	0	1	3	2	3	2	3	7	2	1
235	5	3	0	2	3	2	1	3	5	4	1
236	1	1	1	5	4	0	2	2	6	0	1
237	1	2	2	4	0	0	4	1	1	5	1
238	1	0	3	3	2	0	2	4	4	2	2
239	0	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1
240	1	1	3	0	1	2	3	4	0	0	0
241	0	1	2	4	1	0	3	2	1	0	0
242	1	2	2	2	2	0	1	2	3	0	1
243	0	1	2	0	2	0	0	2	0	1	3
244	2	0	1	0	1	3	3	2	0	0	0
245	1	1	1	2	0	2	3	1	3	1	0

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	2	1	1	3	2	3	4	1	2	0	0
247	3	0	4	4	3	3	2	3	2	0	1
248	3	0	3	3	3	0	4	2	2	4	0
249	6	3	7	11	8	7	10	7	12	3	3
250	16	16	21	22	22	14	20	9	12	14	11
251	40	32	49	75	74	47	46	39	44	48	36
252	115	70	121	173	182	93	108	95	81	96	104
253	193	109	217	357	375	221	221	240	189	219	187
254	326	181	373	461	536	256	361	323	309	310	269
255	1068	617	1256	1802	1990	1187	1246	1141	1019	1080	1027

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
0	118059	117844	119166	119700	118589	119130
1	867	811	633	640	846	729
2	575	556	395	428	564	498
3	258	280	235	208	261	233
4	120	112	94	96	103	85
5	40	28	34	25	48	28
6	10	17	12	8	12	12
7	7	4	5	3	8	1
8	4	2	2	0	4	0
9	10	2	0	3	1	0
10	6	3	1	1	3	0
11	7	5	2	0	5	1
12	3	3	1	5	4	0
13	7	1	1	2	1	0
14	1	1	1	1	2	4
15	6	1	0	1	2	1
16	2	3	0	1	3	0
17	4	1	0	3	4	2
18	7	2	2	3	6	0
19	4	2	0	3	3	0
20	0	3	1	1	5	0
21	6	4	0	2	2	1
22	8	2	0	3	2	1
23	4	2	1	2	4	0
24	2	0	3	1	2	0
25	2	1	3	0	1	0
26	1	3	1	1	1	0
27	1	4	1	0	1	0
28	1	0	1	1	0	0
29	1	1	0	4	0	2
30	3	4	0	1	0	1
31	0	0	0	3	1	0
32	0	1	1	1	3	2
33	2	2	2	1	1	0
34	1	2	0	2	1	2
35	2	4	2	3	0	1
36	2	3	1	1	1	2
37	0	1	4	1	4	1
38	3	3	1	1	2	1
39	4	3	2	1	0	2
40	1	0	0	0	1	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
41	2	4	6	1	0	1
42	2	6	2	2	1	1
43	1	2	2	1	3	1
44	4	1	6	0	1	2
45	1	2	0	2	1	1
46	4	2	4	1	3	2
47	1	0	3	2	0	2
48	1	2	0	1	3	2
49	1	1	3	1	2	4
50	1	2	1	0	3	0
51	1	3	0	0	1	3
52	2	3	3	1	2	1
53	1	3	3	0	4	1
54	2	1	2	0	0	3
55	0	3	0	0	1	2
56	0	1	3	0	1	1
57	0	4	3	0	2	1
58	0	1	0	2	3	1
59	1	5	1	1	1	1
60	3	0	1	1	2	1
61	2	4	1	2	2	1
62	4	1	1	0	3	0
63	0	4	4	1	5	0
64	1	0	1	0	1	0
65	1	3	3	1	1	0
66	1	2	0	1	1	0
67	0	0	1	1	3	1
68	2	5	2	0	0	1
69	1	2	0	1	1	2
70	1	5	2	2	2	1
71	2	0	1	0	1	2
72	0	4	2	1	0	3
73	0	1	0	1	1	1
74	2	2	2	4	1	3
75	2	1	2	2	2	1
76	2	1	2	3	0	2
77	2	1	0	1	2	5
78	2	0	2	2	2	4
79	1	2	2	1	1	1
80	3	1	8	0	2	0
81	2	2	0	3	2	3

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
82	3	1	2	2	1	1
83	2	1	2	3	5	1
84	0	1	1	0	2	1
85	2	0	1	1	2	1
86	0	2	1	4	1	0
87	2	1	1	0	2	1
88	3	5	1	1	1	4
89	1	0	1	3	5	2
90	1	2	2	5	1	5
91	4	3	2	3	0	0
92	1	3	2	2	0	1
93	2	1	2	3	2	4
94	1	1	3	2	1	1
95	0	4	1	1	3	3
96	3	2	1	1	0	2
97	1	4	1	0	4	2
98	0	1	1	0	0	3
99	3	1	0	3	4	0
100	3	4	1	0	2	3
101	0	3	1	0	1	2
102	5	1	1	2	0	3
103	2	4	2	0	0	1
104	3	0	4	4	1	0
105	1	5	5	2	1	4
106	2	1	1	3	2	3
107	2	12	0	2	1	3
108	2	6	0	2	2	2
109	0	5	2	1	2	3
110	2	3	1	0	2	2
111	2	0	1	2	1	4
112	1	1	1	2	4	2
113	1	2	1	1	2	0
114	0	6	2	1	0	1
115	1	3	3	6	1	0
116	0	4	1	1	1	3
117	1	1	2	4	6	1
118	0	2	4	0	1	5
119	0	1	2	0	3	2
120	1	1	1	0	1	2
121	0	4	5	4	1	0
122	0	4	1	2	2	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
123	0	2	1	2	2	4
124	2	0	3	0	3	7
125	0	9	2	2	6	2
126	1	1	2	0	2	4
127	0	4	3	3	4	5
128	1	7	1	2	3	5
129	1	1	2	2	3	4
130	0	2	1	2	2	6
131	0	2	1	0	1	2
132	1	1	3	1	3	1
133	2	6	1	2	1	2
134	1	5	5	2	3	3
135	1	7	7	0	1	3
136	1	4	4	2	3	4
137	1	2	0	2	2	3
138	2	7	5	3	1	5
139	3	2	2	1	2	2
140	2	5	0	1	1	1
141	0	3	0	4	2	2
142	1	2	2	3	3	0
143	5	4	2	5	1	0
144	2	6	0	3	2	4
145	1	2	1	1	4	0
146	2	3	3	0	3	2
147	2	4	0	5	0	4
148	6	5	3	2	1	4
149	6	2	1	2	4	2
150	1	6	1	5	2	4
151	0	2	2	2	2	4
152	2	4	1	1	0	4
153	0	7	5	2	3	0
154	3	2	4	3	0	2
155	1	0	5	5	1	4
156	1	4	2	2	3	2
157	3	6	2	3	1	3
158	1	1	0	1	0	2
159	2	3	0	0	1	4
160	1	4	4	0	2	2
161	1	1	2	0	1	3
162	0	4	1	2	0	2
163	4	4	5	2	1	2



**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
164	2	3	9	0	0	2
165	1	2	3	1	2	1
166	1	1	3	1	0	3
167	1	4	3	1	2	1
168	2	0	1	1	4	2
169	4	1	0	0	3	2
170	1	4	5	4	2	1
171	0	2	2	2	2	1
172	4	1	2	0	1	2
173	2	3	3	0	2	3
174	4	2	2	5	2	0
175	4	5	3	1	0	3
176	0	2	2	2	0	0
177	2	2	2	2	2	1
178	0	2	2	1	0	2
179	2	3	3	0	2	2
180	3	3	2	2	0	2
181	1	0	1	1	2	1
182	4	2	6	0	1	0
183	3	4	3	2	0	0
184	5	0	4	2	1	1
185	1	0	1	1	2	0
186	3	1	2	0	2	2
187	4	1	3	0	1	1
188	0	1	0	1	1	1
189	1	2	1	0	4	0
190	5	1	1	2	0	3
191	0	2	1	1	1	1
192	2	0	0	1	1	1
193	2	1	2	2	2	1
194	3	0	0	1	0	1
195	1	0	0	1	1	1
196	1	3	1	0	3	1
197	2	0	1	1	2	0
198	2	0	2	3	1	0
199	0	2	2	0	1	1
200	2	3	5	0	4	1
201	1	4	1	1	1	1
202	0	3	1	1	2	1
203	3	3	0	1	0	1
204	1	1	2	0	0	1

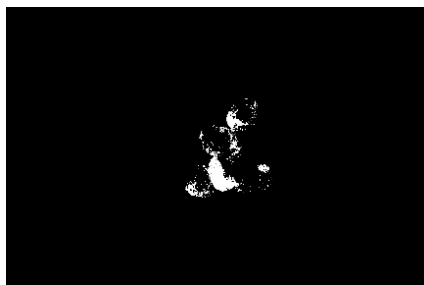
**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
205	1	5	1	3	1	1
206	3	3	0	0	4	0
207	3	4	1	3	3	1
208	2	3	1	0	0	2
209	2	1	4	1	1	0
210	1	4	0	0	1	0
211	2	2	4	5	3	1
212	3	1	1	1	0	2
213	2	3	1	1	2	1
214	3	2	2	1	0	0
215	0	3	2	0	1	3
216	0	2	1	1	3	1
217	2	1	2	2	1	0
218	1	1	4	6	2	3
219	1	3	3	3	0	1
220	2	2	2	1	4	0
221	1	2	1	1	1	1
222	0	2	1	3	1	0
223	0	1	0	3	1	0
224	1	3	0	0	5	3
225	1	1	3	0	0	2
226	3	2	2	1	1	2
227	1	2	3	2	5	0
228	3	0	1	0	2	1
229	7	1	0	1	3	2
230	2	3	0	0	3	0
231	2	1	4	2	2	0
232	1	2	2	2	2	3
233	0	0	1	1	0	0
234	5	4	1	1	4	0
235	5	1	0	1	3	1
236	1	2	1	1	2	1
237	5	5	0	4	2	0
238	3	1	1	5	1	2
239	3	0	0	0	0	1
240	2	3	2	1	3	1
241	1	3	1	1	3	0
242	5	2	1	4	3	1
243	2	4	2	1	4	0
244	2	0	3	3	4	1
245	4	1	3	2	5	1

**E-3 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>					
246	4	2	1	0	2	0
247	2	5	1	3	2	0
248	4	9	2	3	5	1
249	8	10	4	6	6	1
250	16	17	9	9	18	18
251	47	52	51	33	38	38
252	143	148	112	68	101	92
253	291	325	188	134	234	190
254	391	398	303	202	323	263
255	1398	1508	1031	766	1103	1002

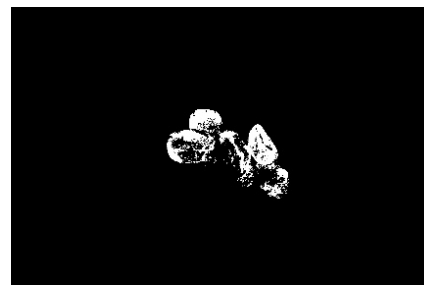
# E-4 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



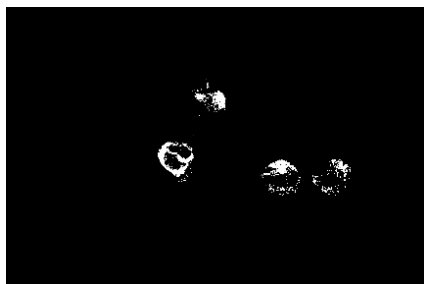
Muestra 1



Muestra 2



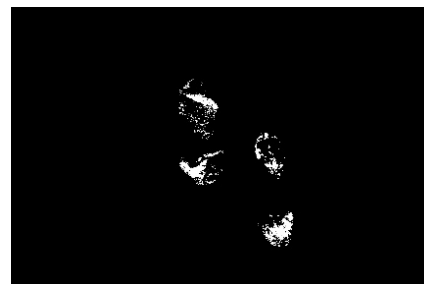
Muestra 3



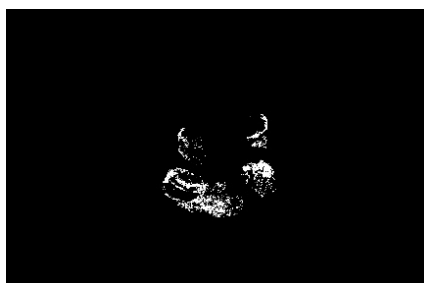
Muestra 4



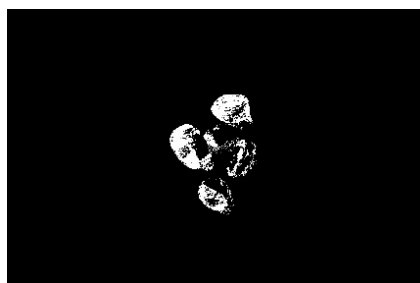
Muestra 5



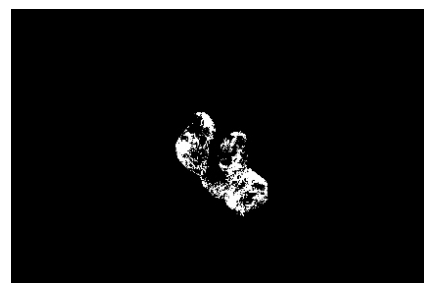
Muestra 6



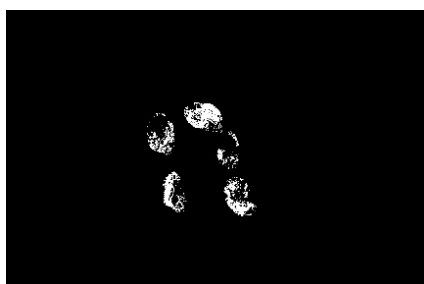
Muestra 7



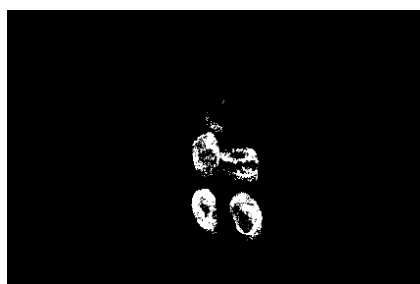
Muestra 8



Muestra 9



Muestra 10

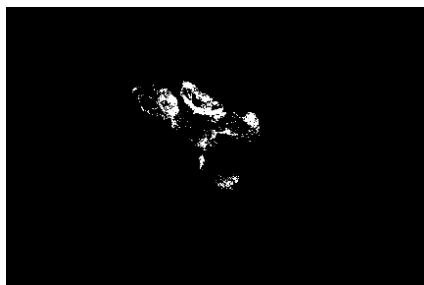


Muestra 11

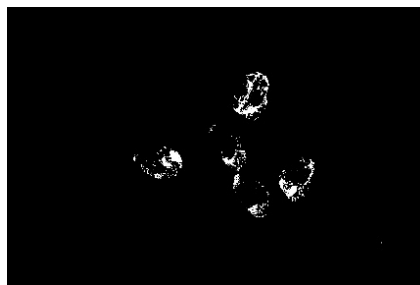


Muestra 12

#### E-4 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



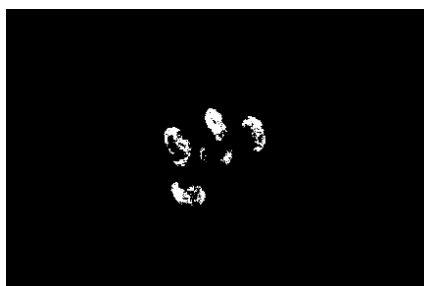
Muestra 13



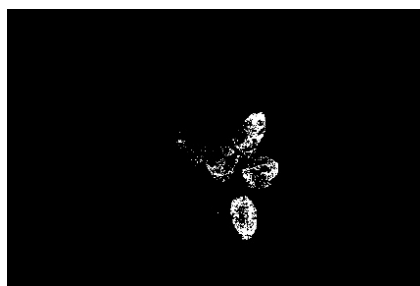
Muestra 14



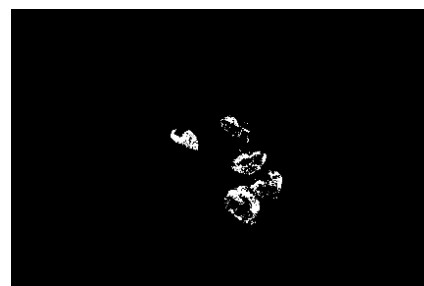
Muestra 15



Muestra 16



Muestra 17



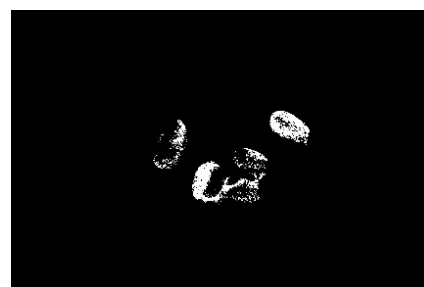
Muestra 18



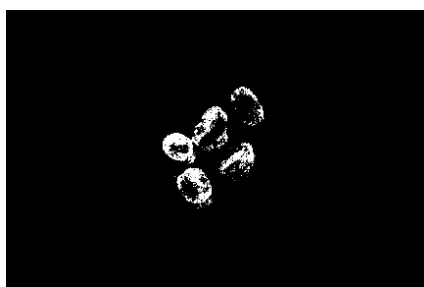
Muestra 19



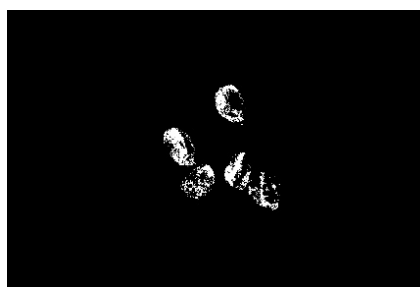
Muestra 20



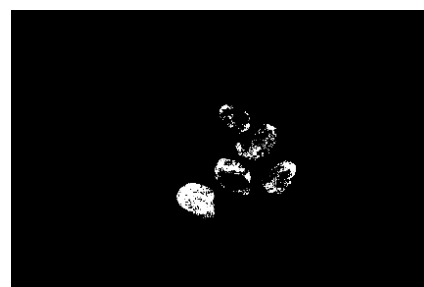
Muestra 21



Muestra 22

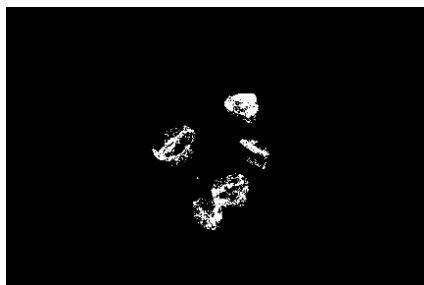


Muestra 23

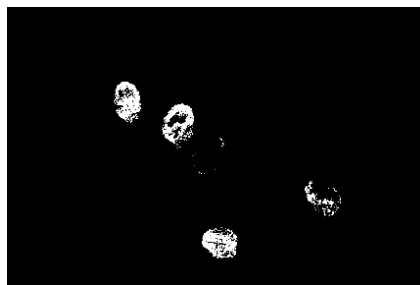


Muestra 24

# E-4 MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.



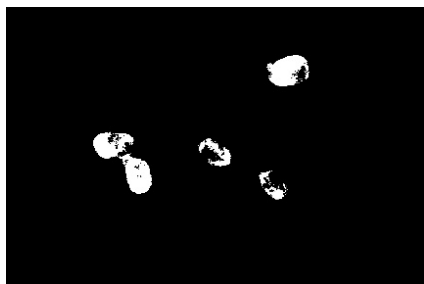
Muestra 25



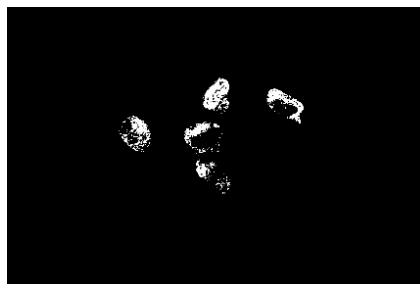
Muestra 26



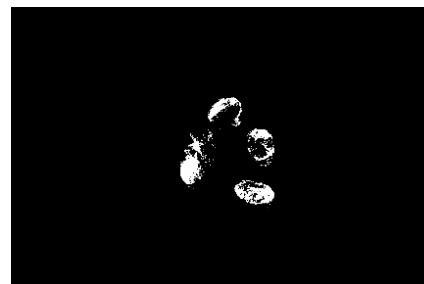
Muestra 27



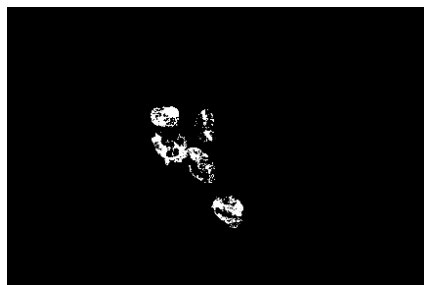
Muestra 28



Muestra 29



Muestra 30



Muestra 31



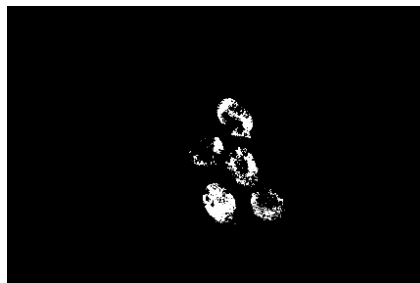
Muestra 32



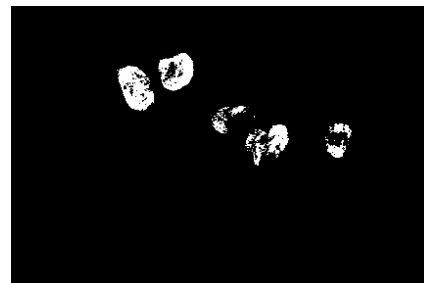
Muestra 33



Muestra 34



Muestra 35



Muestra 36









**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	119770	119022	118011	119613	118650	119258	118954	118116	118471	118870	118415
1	699	695	668	741	801	806	891	812	692	794	734
2	425	447	475	468	501	518	612	512	429	480	457
3	244	223	217	246	278	258	309	262	256	245	231
4	88	100	101	103	115	128	120	113	98	108	85
5	23	31	41	47	47	34	52	44	34	42	34
6	14	8	8	12	11	11	10	11	12	12	10
7	4	6	4	8	2	6	9	6	7	8	3
8	2	1	3	1	0	1	4	2	1	4	2
9	0	0	2	1	3	2	1	2	5	3	0
10	1	0	2	0	2	3	2	1	2	0	0
11	1	2	2	3	2	0	1	1	1	1	2
12	1	0	0	2	1	1	0	0	1	2	3
13	2	1	0	3	3	1	4	0	5	2	0
14	2	3	0	1	1	1	3	2	0	5	0
15	0	5	3	4	3	1	2	2	0	3	0
16	1	1	0	1	3	3	0	1	1	0	0
17	0	4	0	1	4	1	2	3	3	1	3
18	2	1	3	3	4	0	2	1	3	5	1
19	2	1	0	2	4	1	2	1	2	1	1
20	2	3	1	3	4	0	2	2	1	6	2
21	1	5	3	2	2	2	1	3	2	6	1
22	0	4	2	3	0	4	1	3	4	8	0
23	2	3	1	1	2	1	0	0	5	0	1
24	0	4	0	2	2	1	2	3	2	1	3
25	2	3	1	3	1	1	1	1	0	2	2
26	2	0	2	4	0	3	2	1	1	4	0
27	0	1	2	2	1	2	3	1	0	0	0
28	1	3	1	2	3	0	7	1	1	3	0
29	0	2	0	1	3	0	1	1	1	2	2
30	0	2	1	0	2	0	1	0	0	2	1
31	1	1	2	5	0	3	2	0	3	4	0
32	2	3	0	3	2	2	2	1	4	1	0
33	0	0	1	4	0	1	0	3	2	2	2
34	0	0	3	2	0	0	2	3	4	2	1
35	3	1	2	0	4	4	1	3	3	3	3
36	0	0	1	0	1	2	1	2	5	3	0
37	1	2	3	5	2	1	0	0	2	1	3
38	0	1	2	1	3	1	0	2	2	3	1
39	1	3	2	2	2	0	0	0	2	1	3
40	0	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	2	0	1	0	2	2	2	2	2	0	0
42	3	2	2	2	3	2	1	1	1	1	5
43	1	0	1	0	3	0	5	1	2	2	4
44	1	2	1	0	2	0	1	1	2	1	3
45	1	3	2	2	0	0	4	2	1	4	0
46	0	2	1	1	4	1	5	2	1	1	4
47	2	2	3	0	4	0	1	0	1	1	1
48	0	0	5	2	2	4	1	1	0	1	2
49	2	3	3	0	2	4	2	3	0	3	0
50	1	2	2	2	2	2	1	0	1	0	2
51	0	2	2	1	1	1	2	2	3	3	4
52	1	0	3	3	1	4	3	1	0	0	3
53	2	2	1	1	2	2	0	3	1	1	0
54	0	2	2	0	2	3	0	2	2	3	1
55	1	0	2	0	1	4	0	0	2	3	0
56	0	2	5	1	1	3	2	3	0	2	2
57	1	1	0	2	1	0	5	0	2	1	0
58	0	2	1	2	3	0	2	0	0	2	1
59	2	0	1	2	4	0	3	3	1	2	2
60	1	2	6	1	0	2	2	2	2	4	3
61	1	1	3	1	2	2	4	3	2	1	2
62	1	0	4	5	0	8	7	1	1	3	4
63	1	2	1	0	4	2	2	2	3	7	2
64	1	1	1	3	1	1	1	3	3	1	1
65	0	1	2	2	3	1	1	1	5	4	3
66	0	2	4	1	2	1	3	2	3	2	1
67	1	2	4	1	2	1	7	2	2	3	6
68	4	1	0	2	3	5	1	2	2	3	0
69	2	4	3	0	4	1	2	1	2	1	1
70	1	5	4	0	1	3	2	4	0	4	2
71	1	0	2	1	2	4	5	1	3	3	2
72	1	0	3	1	5	2	5	1	2	3	3
73	1	5	4	0	3	2	4	2	1	0	3
74	1	1	4	3	1	3	7	1	4	3	4
75	3	4	5	1	1	2	6	2	1	2	1
76	0	2	3	0	1	1	4	1	6	2	4
77	1	2	4	2	3	2	1	1	3	2	4
78	0	2	3	1	2	2	3	2	3	3	3
79	2	2	4	2	3	1	2	1	2	2	3
80	0	3	2	3	7	2	3	0	2	2	1
81	1	3	6	1	3	2	4	3	4	1	3

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	0	2	4	0	2	2	1	2	4	3	6
83	0	4	4	3	2	2	1	1	4	1	3
84	1	2	3	1	2	1	4	2	4	0	2
85	1	3	1	1	4	5	3	3	4	2	4
86	2	1	1	1	3	1	7	5	4	2	2
87	1	1	5	0	2	1	2	4	5	3	6
88	0	3	1	2	2	0	3	2	4	3	3
89	0	2	0	1	2	3	3	3	2	2	5
90	2	0	1	2	2	3	2	4	5	2	2
91	2	1	4	1	1	4	5	2	2	2	3
92	0	4	1	1	1	2	4	3	5	4	2
93	1	1	4	0	2	3	3	1	3	0	2
94	1	2	9	2	1	1	3	5	1	1	3
95	1	6	3	2	2	3	3	3	4	2	1
96	1	1	6	3	1	2	2	9	7	3	3
97	3	2	5	1	2	2	1	4	5	1	2
98	2	0	4	1	2	2	3	6	2	6	5
99	3	7	3	0	2	2	2	2	4	5	4
100	4	4	4	2	2	2	3	1	4	2	6
101	1	5	1	3	3	0	0	4	3	2	3
102	4	1	4	1	3	5	4	4	8	3	5
103	0	1	2	1	2	3	0	5	2	2	5
104	4	3	5	0	2	3	1	3	3	4	3
105	2	0	5	2	4	0	3	3	4	3	5
106	3	1	4	0	4	3	5	3	10	4	7
107	3	4	7	1	2	6	5	5	10	1	3
108	4	3	3	2	3	5	4	3	2	6	6
109	3	3	4	0	0	3	1	0	6	2	3
110	3	2	1	0	3	2	3	5	4	3	7
111	1	0	3	0	0	3	0	4	9	3	3
112	1	3	1	1	2	1	1	3	7	4	5
113	2	3	4	0	3	0	0	3	2	7	2
114	3	3	3	1	3	2	2	2	8	2	1
115	4	3	2	2	0	1	4	3	4	1	3
116	1	4	2	0	2	3	4	5	4	4	1
117	3	3	4	0	7	1	2	1	5	4	2
118	1	3	4	1	0	3	4	3	3	4	4
119	2	4	3	1	4	7	3	8	6	5	4
120	3	4	3	1	1	2	2	2	8	2	3
121	0	4	2	0	3	2	2	4	5	2	6
122	2	0	4	0	5	3	3	1	1	4	3

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	2	3	1	1	5	2	0	4	2	4	2
124	3	2	2	1	2	2	0	7	1	3	3
125	1	1	3	2	2	1	0	5	4	4	3
126	3	4	0	1	4	7	5	4	3	5	6
127	4	4	2	4	3	3	1	4	2	3	7
128	1	3	0	1	4	1	5	6	10	1	9
129	4	0	3	0	2	1	2	2	3	2	5
130	1	0	2	3	2	0	4	4	2	4	2
131	3	0	1	1	1	2	3	3	5	4	5
132	1	4	3	1	1	1	3	4	2	3	5
133	4	4	0	1	2	3	1	0	5	5	5
134	5	2	3	0	1	1	3	2	3	0	1
135	5	6	3	2	1	1	2	4	4	4	5
136	1	4	3	0	3	7	6	3	2	3	5
137	1	5	2	3	4	0	2	6	8	3	1
138	4	6	6	2	4	4	4	4	12	5	4
139	1	2	3	2	3	3	5	5	4	3	4
140	3	2	1	2	2	3	1	6	5	2	4
141	1	6	0	2	2	0	3	2	2	3	1
142	1	1	3	1	2	1	2	2	3	2	5
143	4	3	2	2	2	3	3	2	8	1	3
144	2	5	3	2	0	8	3	4	6	6	4
145	4	6	2	0	3	4	8	3	2	1	5
146	3	2	3	0	1	3	2	4	4	2	2
147	0	1	2	1	1	1	3	4	7	1	4
148	3	5	4	2	0	5	2	3	3	5	6
149	7	3	4	1	0	3	2	2	5	3	6
150	3	5	1	0	3	2	4	4	3	4	3
151	3	2	2	0	1	2	2	6	3	4	2
152	4	4	2	0	4	0	7	2	6	3	3
153	2	1	3	1	4	2	4	3	6	3	1
154	4	4	3	0	2	4	3	2	2	5	3
155	1	4	6	1	1	2	2	1	4	4	5
156	2	4	2	0	4	6	3	1	8	5	4
157	0	1	5	1	3	4	3	3	9	3	4
158	0	1	4	0	0	2	2	4	4	2	0
159	2	2	1	0	3	1	3	5	5	5	3
160	0	0	3	0	0	4	3	4	0	3	0
161	3	2	4	0	0	2	6	6	2	4	2
162	1	1	4	0	0	4	3	4	5	0	3
163	1	2	6	2	3	1	4	7	2	4	3

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	0	1	3	0	3	1	1	1	3	4	2
165	1	2	3	1	4	4	4	3	1	3	3
166	2	1	2	1	2	0	3	4	3	1	3
167	0	1	8	1	2	1	3	2	2	2	3
168	0	1	0	0	1	1	0	2	1	1	4
169	3	0	2	0	3	4	4	2	3	2	5
170	1	2	5	0	0	2	4	1	1	7	5
171	1	2	2	0	2	3	6	2	4	4	1
172	0	1	2	2	2	2	1	1	1	4	3
173	1	2	2	2	5	0	5	3	2	1	4
174	1	2	8	2	3	1	3	4	2	0	2
175	2	0	1	5	2	3	1	2	4	1	3
176	0	2	1	2	4	3	3	3	5	4	2
177	1	2	3	2	9	2	4	0	3	0	2
178	0	1	1	3	4	2	5	4	0	2	4
179	1	0	4	2	1	1	3	2	2	0	2
180	1	2	3	1	5	4	3	1	2	1	4
181	1	3	0	1	5	0	1	1	2	5	8
182	1	2	4	1	4	3	4	3	1	5	1
183	1	1	3	2	2	2	0	1	1	1	1
184	0	1	4	0	3	1	2	1	2	3	1
185	1	2	0	2	3	0	2	1	1	2	3
186	1	0	3	1	3	1	5	2	2	5	3
187	1	7	5	1	1	0	8	0	0	2	2
188	0	2	1	2	2	3	2	2	2	1	3
189	2	0	3	1	3	4	4	5	1	3	1
190	0	1	1	4	2	2	5	3	2	1	2
191	0	1	4	3	7	1	5	2	1	2	3
192	1	0	2	3	2	2	4	1	5	4	7
193	1	3	6	1	1	4	5	1	1	1	3
194	0	0	3	8	6	2	3	1	4	4	0
195	0	2	4	2	5	3	5	0	2	4	4
196	1	1	5	1	2	3	1	1	3	5	2
197	1	2	1	1	1	1	2	0	3	4	1
198	1	0	3	0	3	0	2	1	5	0	1
199	2	0	3	2	1	5	2	2	0	4	5
200	1	0	1	3	3	5	5	1	2	5	2
201	1	1	1	0	1	3	2	3	1	2	1
202	0	1	0	0	2	2	4	0	3	1	3
203	0	0	2	2	0	2	1	0	0	0	3
204	1	1	1	2	4	4	2	2	3	2	2

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	0	1	3	1	5	2	2	1	0	2	2
206	0	0	4	1	2	3	0	2	2	6	1
207	1	3	3	0	1	3	1	2	1	3	3
208	2	2	5	2	1	2	0	0	2	1	2
209	1	0	3	2	0	3	3	5	0	1	4
210	2	1	0	0	1	3	0	0	2	1	0
211	1	1	3	0	3	2	1	1	1	2	0
212	1	0	6	3	0	2	2	1	0	3	1
213	2	2	0	1	1	4	1	1	1	0	0
214	0	0	4	1	1	2	1	1	2	0	1
215	0	1	1	4	3	3	2	0	1	1	3
216	2	0	3	1	1	0	2	1	1	3	2
217	0	2	0	5	2	7	1	4	1	0	3
218	1	1	3	0	1	1	1	1	1	0	0
219	1	0	6	1	4	0	0	0	0	2	2
220	0	1	2	2	4	1	1	3	2	0	0
221	1	0	3	3	2	1	3	0	1	0	1
222	0	1	2	3	3	0	0	2	2	1	1
223	1	2	1	4	1	0	1	1	3	1	2
224	0	1	1	1	1	1	2	3	1	0	2
225	1	2	0	4	1	0	2	2	2	3	2
226	0	2	1	1	2	1	1	0	6	3	0
227	3	0	1	0	2	0	2	2	2	2	3
228	3	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2
229	4	1	0	1	0	2	2	0	1	0	0
230	0	3	0	1	0	0	2	0	2	4	3
231	1	1	2	0	0	5	2	2	1	2	4
232	2	0	1	4	2	4	1	3	0	2	0
233	0	3	0	2	3	1	3	2	3	3	2
234	1	1	1	1	1	0	3	2	3	3	2
235	2	2	2	1	4	1	4	0	1	2	0
236	3	7	0	1	1	3	3	0	2	4	2
237	0	4	1	1	0	1	2	2	3	4	1
238	3	4	0	3	1	2	1	0	2	1	0
239	0	1	0	1	3	2	0	0	3	2	0
240	1	4	3	2	3	2	0	1	3	2	0
241	2	1	0	2	2	0	1	0	1	2	1
242	1	0	1	1	2	1	1	2	1	2	1
243	1	2	2	2	4	1	0	0	0	3	1
244	0	0	0	2	6	1	5	2	1	2	0
245	0	1	0	0	5	0	3	2	4	2	0

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	2	1	1	4	4	1	2	1	1	4	1
247	2	0	1	2	1	3	3	0	2	3	0
248	3	1	6	1	0	3	4	3	8	1	1
249	5	4	3	4	4	1	3	11	9	6	2
250	10	16	28	9	12	11	9	20	18	21	19
251	25	35	72	30	35	31	39	53	63	41	57
252	57	95	134	67	109	59	68	132	121	91	107
253	115	208	292	121	210	121	141	277	243	180	237
254	201	303	451	209	306	213	178	368	365	241	382
255	681	1033	1605	669	1072	746	696	1430	1202	952	1327



**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	118189	119065	118856	119327	119858	119190	119711	118646	119149	118604	118417
1	713	831	1038	606	566	786	676	776	718	780	817
2	460	555	712	412	335	507	422	490	437	528	506
3	240	286	344	188	174	280	234	229	242	257	298
4	105	148	140	78	82	94	95	85	105	112	108
5	44	27	43	27	26	44	27	35	29	38	46
6	14	13	18	7	3	11	8	10	11	14	4
7	2	5	4	2	3	6	1	3	4	3	4
8	2	4	3	1	2	2	0	1	2	2	1
9	1	0	3	0	1	1	0	0	4	1	1
10	1	2	4	0	0	1	1	1	3	0	3
11	3	0	3	0	0	1	2	0	4	1	0
12	4	2	1	0	1	0	1	2	4	1	0
13	2	2	2	2	0	1	3	0	3	1	1
14	1	3	1	0	1	0	1	1	4	2	5
15	1	2	2	0	1	0	0	1	3	3	0
16	1	0	8	1	0	2	1	0	1	2	2
17	2	4	7	1	2	0	0	2	0	0	1
18	2	2	3	1	2	1	0	3	1	2	2
19	3	1	1	2	3	2	0	2	2	4	4
20	2	2	3	0	1	2	2	1	0	2	2
21	2	1	5	1	1	1	1	0	2	4	4
22	2	0	6	1	2	4	0	1	1	4	5
23	2	3	4	0	1	0	3	1	1	2	2
24	3	0	1	1	1	1	1	0	2	5	0
25	2	3	1	0	0	1	3	0	3	0	3
26	1	3	2	0	0	1	1	0	1	1	1
27	0	3	3	1	0	0	2	0	2	1	2
28	3	3	1	0	0	2	2	0	1	4	0
29	3	4	3	1	1	1	0	1	1	2	2
30	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	2
31	2	1	1	1	0	1	2	0	1	3	3
32	4	1	2	0	1	0	2	0	1	3	1
33	1	1	2	4	0	1	0	1	0	0	0
34	0	2	1	1	0	3	2	2	1	7	1
35	1	0	1	1	2	0	1	0	1	2	0
36	4	1	2	1	1	2	3	0	1	2	0
37	6	1	2	1	2	5	2	0	3	0	0
38	1	2	1	1	2	3	3	3	0	3	1
39	1	1	2	3	0	1	0	1	1	2	0
40	1	0	2	1	1	3	1	1	2	1	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	2	3	1	2	1	3	1	1	1	2	2
42	3	1	5	0	2	1	1	2	3	1	0
43	2	0	3	0	0	0	2	1	1	2	1
44	2	1	4	1	0	3	0	2	1	4	3
45	2	2	2	0	0	1	1	0	1	2	1
46	0	0	5	0	4	1	0	1	1	5	2
47	0	0	2	3	2	4	3	0	0	0	0
48	2	2	1	1	1	3	0	0	1	2	2
49	3	2	4	3	0	2	0	3	1	3	1
50	1	1	3	1	2	4	0	2	2	0	0
51	2	3	2	0	1	3	3	1	0	3	2
52	0	2	1	2	1	2	1	0	5	4	1
53	4	2	3	0	2	2	2	0	2	2	0
54	3	2	4	0	2	4	3	2	2	0	2
55	3	3	1	1	2	1	0	1	0	1	1
56	2	3	3	0	3	1	2	2	1	2	2
57	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	2
58	4	1	1	1	0	4	2	3	0	1	1
59	2	3	1	2	0	2	1	1	1	0	2
60	4	5	1	0	1	1	4	3	4	5	1
61	0	4	2	3	0	2	1	0	2	1	1
62	3	3	0	0	0	6	0	2	1	5	0
63	5	2	4	2	1	2	4	4	2	2	3
64	0	2	0	2	3	5	1	0	4	2	0
65	2	3	1	2	0	1	4	1	2	1	4
66	1	1	3	0	0	3	2	2	1	2	1
67	1	2	4	1	1	0	1	1	1	3	1
68	1	3	1	1	1	4	4	3	3	2	5
69	4	2	3	2	2	5	4	3	1	3	2
70	6	1	6	1	2	3	0	3	2	3	0
71	3	4	2	1	1	2	2	2	3	3	2
72	1	2	1	2	2	3	1	3	6	0	5
73	2	2	3	0	3	6	6	2	2	2	1
74	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	4
75	0	0	3	0	0	1	6	3	2	4	5
76	3	1	2	0	2	3	3	0	3	3	2
77	3	4	2	0	1	4	3	1	2	3	1
78	4	3	2	0	2	3	4	2	2	4	7
79	5	2	5	2	0	2	3	5	2	3	5
80	2	3	1	1	3	2	3	5	0	2	0
81	4	2	2	0	4	6	2	2	2	4	3

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	2	1	2	1	2	2	4	4	0	4	2
83	4	2	5	0	3	4	3	3	2	3	3
84	1	2	3	1	3	5	4	5	1	1	3
85	5	1	0	3	1	3	3	3	6	4	4
86	1	4	1	0	2	6	4	1	0	4	1
87	2	2	4	2	6	5	2	5	0	3	1
88	3	0	0	4	3	7	6	3	0	1	7
89	3	1	3	2	3	7	4	2	1	2	5
90	3	2	4	2	3	6	0	2	1	2	3
91	2	2	2	1	1	3	3	1	1	7	6
92	3	1	1	1	2	10	4	4	1	1	9
93	4	3	2	1	0	3	3	5	0	5	3
94	1	4	2	6	3	4	2	3	0	3	2
95	4	6	1	0	2	2	2	0	0	2	2
96	3	0	1	0	2	3	3	2	1	0	0
97	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	7
98	4	4	2	1	0	3	2	2	1	0	2
99	3	2	4	0	0	8	3	3	2	5	5
100	5	6	2	3	0	8	0	2	1	3	5
101	1	0	3	0	2	2	2	0	0	3	1
102	1	1	0	2	1	3	0	2	2	4	5
103	2	2	1	1	0	1	1	1	3	4	2
104	3	3	2	3	3	6	2	1	1	5	1
105	4	3	1	2	2	0	2	0	5	1	5
106	2	3	3	1	2	2	0	3	0	3	4
107	3	1	1	1	1	7	0	4	1	0	5
108	1	0	4	0	2	3	2	1	4	2	6
109	2	2	3	3	1	4	1	2	3	3	4
110	5	2	0	1	2	3	0	0	0	4	4
111	4	5	0	1	2	1	1	3	2	3	6
112	3	4	2	1	4	5	3	1	1	4	5
113	5	5	1	0	2	0	2	3	0	5	5
114	2	4	3	0	2	1	0	2	3	2	5
115	2	2	2	0	0	1	1	2	2	2	4
116	3	5	2	0	0	2	1	1	0	3	6
117	5	2	3	0	2	1	0	1	4	3	12
118	0	3	0	0	1	5	0	4	2	2	2
119	3	2	0	0	0	1	1	2	5	1	2
120	3	4	2	2	0	3	3	3	4	1	3
121	3	3	2	0	0	3	3	3	3	0	2
122	3	1	1	1	1	3	2	3	0	6	7

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	4	1	1	0	3	0	2	2	1	5	2
124	4	2	0	1	1	6	0	1	0	2	1
125	2	4	1	0	1	2	4	1	4	3	1
126	4	2	0	1	2	5	2	4	1	3	3
127	9	3	2	1	2	3	0	4	2	2	2
128	3	7	0	4	1	1	2	4	3	4	1
129	3	1	0	1	2	1	0	4	4	1	6
130	2	6	1	1	1	4	0	4	2	1	1
131	1	2	1	0	5	2	0	4	5	1	2
132	3	1	1	2	0	0	0	1	0	2	5
133	5	1	0	0	1	1	2	1	1	2	2
134	1	3	1	0	1	3	2	2	2	1	1
135	2	0	3	0	3	1	1	2	2	3	4
136	1	4	1	0	1	3	4	4	3	1	5
137	4	1	2	1	1	1	0	1	0	3	4
138	4	0	3	0	1	1	2	7	4	0	5
139	2	4	0	2	3	1	2	3	5	0	5
140	3	2	0	1	0	0	1	1	1	4	4
141	1	0	0	1	2	2	0	4	2	1	4
142	3	3	0	0	1	1	1	2	2	4	3
143	3	1	2	0	2	2	1	3	2	0	4
144	4	3	0	2	3	0	3	4	2	0	5
145	2	4	1	0	2	0	1	1	2	4	4
146	4	5	2	4	2	3	2	2	3	5	4
147	3	4	1	0	1	4	2	1	1	2	4
148	3	2	1	1	4	0	1	3	1	0	3
149	1	3	2	2	2	5	2	3	0	0	4
150	2	1	1	2	2	1	4	3	0	4	5
151	3	1	4	3	1	7	1	3	2	5	2
152	0	2	1	1	0	3	0	1	0	0	2
153	2	1	2	1	0	3	2	1	3	1	4
154	1	3	1	1	0	1	1	4	3	0	5
155	1	1	1	5	1	1	4	0	2	1	4
156	5	1	3	2	1	1	4	1	2	5	2
157	5	1	2	1	0	5	4	0	1	4	5
158	2	3	5	7	1	2	4	2	2	2	0
159	1	2	0	1	2	2	2	1	2	0	2
160	3	4	1	3	2	3	1	0	3	6	2
161	3	2	1	1	0	1	2	1	5	3	0
162	2	2	3	0	1	6	4	2	3	5	3
163	2	2	4	0	0	1	3	2	2	4	0

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	2	1	1	0	2	4	2	1	3	1	6
165	5	3	3	1	0	3	4	3	4	1	2
166	3	0	4	1	2	7	2	1	0	2	3
167	3	3	2	0	1	4	3	2	0	2	3
168	1	6	2	0	3	5	3	2	2	4	3
169	2	1	5	2	0	1	4	2	1	3	0
170	3	2	0	0	0	3	0	1	0	3	2
171	3	1	2	2	2	6	2	4	1	5	6
172	3	1	1	0	2	3	4	4	1	0	2
173	4	2	1	0	1	4	1	3	2	4	1
174	4	4	4	0	2	3	3	1	1	1	5
175	3	3	1	0	3	3	3	3	1	3	4
176	4	2	2	0	1	6	3	3	2	6	7
177	2	1	5	0	0	3	1	1	2	4	2
178	4	6	0	1	0	5	0	3	4	4	5
179	2	4	2	0	2	3	1	2	3	2	0
180	5	2	1	0	1	4	1	3	1	3	2
181	1	0	1	2	2	1	0	3	2	2	2
182	2	4	2	1	1	2	0	0	0	4	1
183	5	5	3	0	2	1	4	0	3	5	2
184	1	0	2	1	1	5	2	4	0	3	4
185	7	1	6	1	3	5	1	9	1	3	3
186	3	4	3	1	3	4	2	2	1	3	1
187	2	3	1	0	2	4	1	4	3	4	1
188	0	4	2	0	2	3	3	0	3	1	1
189	2	2	3	0	0	4	2	0	1	0	2
190	1	2	5	1	0	5	2	1	2	0	5
191	0	0	2	0	3	3	0	5	3	2	4
192	4	1	3	2	0	6	2	1	3	4	4
193	6	5	1	2	1	3	4	0	2	1	1
194	3	2	6	2	0	2	2	3	2	3	1
195	3	5	1	0	0	3	3	2	3	2	0
196	2	1	0	3	1	2	1	1	0	3	0
197	2	0	4	1	0	1	1	1	1	2	0
198	1	3	2	0	0	2	2	1	2	2	1
199	1	2	1	1	1	0	1	3	0	4	0
200	0	2	0	0	1	2	3	0	0	2	1
201	3	2	2	2	1	2	2	5	2	2	1
202	1	1	0	6	1	2	1	2	0	2	0
203	3	2	0	1	1	2	1	2	0	0	1
204	1	1	2	0	0	1	4	0	1	4	2

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	3	2	5	2	2	2	0	1	0	2	0
206	6	2	1	0	0	4	3	1	0	2	2
207	0	2	3	0	0	0	2	2	0	4	3
208	2	1	4	1	2	0	0	5	1	5	1
209	2	1	1	1	2	0	2	0	1	2	4
210	3	1	0	1	1	0	1	3	1	1	0
211	2	2	4	1	1	0	1	3	3	1	1
212	4	1	3	1	0	0	1	0	1	2	1
213	2	0	3	0	1	2	2	1	0	1	0
214	1	2	1	2	1	0	0	1	1	3	1
215	0	2	1	1	1	0	2	2	3	3	1
216	1	2	1	1	1	2	0	1	0	1	2
217	1	2	1	2	1	1	2	2	0	6	2
218	2	1	3	0	1	1	1	0	1	2	1
219	2	4	4	1	0	1	2	0	0	2	0
220	0	3	1	2	0	0	1	1	4	2	2
221	2	2	1	0	1	1	2	1	0	4	2
222	2	0	0	2	0	0	0	1	3	1	0
223	5	0	1	3	1	1	1	1	2	7	3
224	4	2	2	0	2	2	1	0	2	1	2
225	4	2	2	0	1	0	1	0	0	6	3
226	3	1	2	0	0	0	1	0	0	0	2
227	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	2
228	0	1	1	0	1	4	2	1	4	0	2
229	4	0	1	0	1	0	2	1	1	2	2
230	3	2	1	0	1	2	1	0	1	3	2
231	3	1	0	0	1	0	4	0	3	3	0
232	0	3	3	3	4	2	1	1	1	2	2
233	3	1	2	1	5	3	1	0	3	2	3
234	3	2	0	2	4	2	5	2	3	2	2
235	4	3	3	1	0	3	1	2	1	2	5
236	2	1	3	0	1	2	0	1	2	0	0
237	4	4	3	1	1	3	3	2	3	3	0
238	1	3	1	0	0	1	3	2	3	4	1
239	1	4	0	0	0	0	0	2	4	1	0
240	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	7
241	2	1	1	1	0	2	1	0	1	3	2
242	4	3	2	2	0	0	1	0	3	1	2
243	3	1	0	1	1	0	1	3	1	4	1
244	3	0	0	1	0	1	2	0	4	3	0
245	2	3	0	2	1	0	4	2	5	2	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	1	3	2	0	1	0	4	1	2	1	1
247	0	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2
248	3	3	0	3	1	4	1	2	1	4	5
249	6	6	10	6	0	1	7	7	5	4	10
250	17	10	12	23	11	12	11	20	11	25	16
251	57	35	26	46	33	25	22	54	40	45	58
252	149	70	64	85	76	72	57	119	94	88	90
253	275	159	128	209	145	138	137	189	190	203	220
254	414	211	170	302	255	220	191	347	274	325	336
255	1409	761	657	1132	826	738	667	1259	968	1089	1179

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
0	118754	118886	118650	118778	118626	118336	118853	119122	119384	120099	119732
1	817	787	740	705	801	537	866	682	660	624	568
2	524	493	471	429	505	346	509	499	410	386	329
3	258	239	242	233	247	200	271	262	225	181	159
4	103	126	107	84	93	70	113	89	104	70	87
5	44	26	27	35	38	24	34	25	33	29	20
6	10	11	13	7	13	10	24	6	7	12	8
7	3	6	5	5	2	5	3	2	0	5	3
8	3	6	1	2	2	1	0	0	1	0	1
9	1	3	2	2	2	0	2	1	2	1	2
10	4	4	1	1	4	2	1	0	1	0	2
11	4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	4
12	2	5	2	2	5	1	0	1	1	0	2
13	3	0	1	3	1	0	3	2	0	2	3
14	5	4	2	0	2	2	2	1	2	0	3
15	3	3	2	1	1	1	6	0	0	2	1
16	2	5	1	3	0	0	2	3	1	3	2
17	4	3	0	3	3	2	0	2	1	0	0
18	1	5	4	1	2	1	2	0	0	0	1
19	3	3	3	5	0	1	2	1	1	0	0
20	0	1	1	4	3	1	5	4	0	2	3
21	4	2	2	3	0	3	2	1	1	4	1
22	2	4	4	2	0	1	3	1	1	4	1
23	3	3	4	1	4	2	6	0	2	1	1
24	0	1	3	1	1	2	4	0	1	1	0
25	2	0	3	1	3	0	1	2	1	3	2
26	3	2	0	4	1	1	2	2	0	1	0
27	0	2	5	2	1	1	6	0	1	1	2
28	2	6	0	0	1	0	1	1	0	1	1
29	1	3	2	3	3	0	5	0	0	0	2
30	0	1	2	1	0	1	2	1	1	0	4
31	0	4	2	2	0	1	3	0	1	2	3
32	2	2	3	1	2	1	4	1	1	0	1
33	2	0	2	0	1	2	2	1	4	3	8
34	2	1	0	5	0	2	1	0	1	0	3
35	2	0	4	3	2	3	3	2	1	0	3
36	2	1	3	5	2	1	4	2	0	1	3
37	0	2	1	1	2	3	4	0	2	1	0
38	1	0	1	2	3	0	3	1	2	2	4
39	0	0	1	1	3	1	1	0	0	3	0
40	1	1	1	5	3	2	3	2	0	3	1



**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
41	2	3	0	0	2	3	3	0	1	3	1
42	2	2	2	3	2	2	2	2	3	4	2
43	1	5	2	1	2	1	1	0	2	0	2
44	4	0	2	3	4	3	0	0	4	0	4
45	2	1	4	1	4	0	1	1	3	5	0
46	1	3	3	1	1	0	4	1	1	1	0
47	1	3	2	3	3	4	2	0	0	3	0
48	1	3	2	0	6	3	2	4	0	2	2
49	0	1	2	0	14	1	1	1	1	0	2
50	0	1	6	1	5	2	0	1	2	2	1
51	0	1	0	2	8	4	3	1	4	2	3
52	0	6	5	0	4	1	0	1	0	2	2
53	5	1	1	0	1	1	2	0	2	1	1
54	2	3	4	0	1	1	0	1	3	0	1
55	3	2	2	1	0	0	2	0	2	2	1
56	3	1	3	1	4	0	4	1	1	0	3
57	1	2	2	0	2	2	2	1	2	1	2
58	1	1	1	0	1	3	0	0	3	1	2
59	2	0	6	2	3	0	0	1	0	1	2
60	2	3	3	4	2	1	2	0	1	2	4
61	2	3	1	2	2	1	0	1	0	2	4
62	1	2	1	3	2	2	1	1	2	1	0
63	0	2	4	5	6	3	0	2	1	0	2
64	2	2	2	1	6	0	0	1	2	2	2
65	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	1
66	0	3	3	2	3	0	5	0	2	0	1
67	1	2	1	0	4	0	2	0	4	1	0
68	1	3	0	0	2	0	1	1	1	2	2
69	4	2	6	1	5	1	0	4	3	1	0
70	2	0	3	2	3	1	2	1	0	2	2
71	3	1	5	3	3	0	0	3	0	0	1
72	2	3	1	4	3	1	0	2	1	0	1
73	6	2	5	3	3	0	1	1	1	0	1
74	3	1	4	4	3	0	1	1	4	0	3
75	4	1	2	3	1	0	1	1	2	2	1
76	1	2	5	2	1	1	1	1	1	0	0
77	1	5	5	4	5	1	3	3	1	0	2
78	2	3	4	2	2	0	3	4	1	1	0
79	2	0	1	4	3	0	0	1	4	1	0
80	7	1	4	2	1	1	3	0	2	0	1
81	3	0	2	2	2	0	2	3	3	1	2

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
82	2	2	2	0	3	0	1	4	2	0	1
83	2	1	1	0	5	0	3	0	1	3	2
84	4	3	3	1	2	0	0	1	1	1	1
85	1	1	5	8	1	2	2	2	0	1	1
86	6	3	2	3	4	0	0	3	3	0	0
87	2	0	3	2	2	1	1	0	0	1	0
88	2	1	4	2	5	0	1	1	2	1	1
89	2	3	4	3	2	2	3	1	2	1	1
90	2	2	3	1	2	0	2	3	0	0	0
91	3	6	8	0	1	3	0	1	2	0	0
92	4	2	9	1	0	1	3	4	3	0	0
93	4	2	2	0	3	0	0	3	3	1	0
94	3	2	2	1	5	1	1	5	1	0	1
95	4	1	4	0	2	0	0	3	1	0	1
96	2	6	2	4	4	0	0	1	3	0	0
97	8	1	9	3	1	2	1	1	1	1	0
98	8	2	8	7	2	3	1	6	1	1	2
99	3	3	8	2	3	0	3	2	1	0	0
100	4	4	3	1	0	0	2	5	2	0	0
101	3	4	3	2	0	1	3	4	1	0	1
102	6	2	6	1	0	1	1	3	1	1	1
103	5	1	1	3	4	0	0	1	1	2	2
104	6	2	5	3	1	1	4	0	1	1	0
105	6	2	5	0	3	0	4	1	7	3	0
106	2	5	3	1	1	2	5	1	2	2	1
107	3	1	2	2	4	2	2	4	6	0	1
108	2	1	3	2	0	2	1	3	3	1	2
109	3	2	4	0	5	1	4	4	7	1	0
110	6	1	4	0	0	2	0	2	8	2	0
111	2	2	4	0	0	1	1	2	5	3	1
112	5	4	2	0	0	0	2	4	1	2	2
113	2	0	5	0	2	0	4	5	5	1	1
114	6	3	7	1	3	1	5	2	3	1	0
115	3	2	2	2	2	1	3	4	3	2	2
116	2	2	1	1	1	0	3	0	2	2	0
117	3	2	2	2	2	0	5	2	4	1	1
118	5	4	3	2	2	4	4	3	2	3	1
119	4	5	7	1	5	0	2	1	2	2	0
120	2	1	2	3	2	4	4	1	2	3	1
121	1	2	2	3	1	3	4	0	1	0	0
122	1	4	4	0	0	3	1	2	1	0	0

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
123	1	5	4	2	0	0	2	2	1	2	1
124	0	0	4	2	1	1	3	1	0	1	0
125	3	3	3	5	0	2	1	1	2	0	0
126	2	4	5	1	2	2	1	2	5	1	1
127	0	2	5	6	2	3	5	0	2	0	0
128	3	4	3	1	2	0	3	1	2	1	1
129	0	4	4	1	0	1	4	4	3	1	1
130	3	3	4	2	0	0	4	1	2	0	1
131	1	1	4	0	1	0	1	0	1	2	0
132	2	0	2	1	0	1	1	2	3	2	0
133	3	0	2	1	3	2	2	1	4	1	0
134	2	2	4	0	2	0	3	1	6	0	1
135	4	4	2	4	4	1	2	2	2	1	0
136	5	3	5	1	2	0	4	2	3	3	1
137	1	3	2	2	4	0	1	1	4	0	0
138	1	3	0	0	2	1	2	2	2	2	0
139	2	1	3	3	3	0	2	1	2	1	0
140	1	0	3	0	0	0	2	1	2	1	2
141	6	2	1	0	0	2	4	1	5	0	0
142	3	1	2	2	5	1	1	2	3	0	0
143	4	3	4	1	2	0	6	1	1	1	0
144	3	1	3	1	1	0	3	1	5	0	0
145	3	0	3	4	1	3	1	0	2	1	0
146	7	2	2	2	3	0	2	4	1	2	0
147	4	7	4	4	2	1	1	0	4	2	1
148	7	3	3	0	1	1	1	2	1	1	1
149	2	2	1	6	6	1	2	1	2	0	0
150	5	2	5	2	3	0	2	4	2	3	1
151	6	3	4	0	3	2	2	1	1	1	1
152	3	2	0	1	1	0	0	1	0	3	0
153	2	2	4	4	3	1	2	2	1	0	0
154	4	4	3	1	2	2	1	3	4	1	0
155	5	6	6	2	0	0	1	4	2	0	1
156	3	0	8	1	3	1	2	4	1	0	0
157	4	3	5	2	4	1	1	1	2	0	1
158	10	1	3	1	2	1	2	2	4	0	0
159	1	2	0	2	3	0	2	1	2	1	0
160	1	2	1	0	2	0	1	2	1	1	0
161	2	3	3	0	2	0	0	4	2	0	0
162	7	5	4	2	3	0	0	5	2	2	0
163	4	3	5	4	4	0	1	2	1	0	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
164	2	2	7	1	6	0	4	1	1	1	1
165	7	4	2	2	3	0	1	1	1	0	0
166	3	3	4	2	4	0	2	2	2	2	0
167	7	4	9	0	6	1	0	4	2	1	1
168	2	2	8	0	1	0	0	0	1	1	1
169	1	1	3	4	4	1	1	2	1	1	0
170	0	3	2	1	5	1	2	1	4	0	0
171	2	1	3	1	1	0	0	0	2	1	0
172	1	1	6	3	4	0	1	0	4	1	0
173	3	2	5	0	1	1	1	1	2	0	0
174	2	1	2	3	2	0	2	1	2	2	1
175	3	3	3	5	1	0	0	3	1	0	1
176	2	6	5	5	3	0	0	3	3	0	0
177	2	1	8	1	2	1	0	3	0	0	0
178	1	2	4	0	4	0	0	3	1	0	0
179	2	0	4	1	1	2	0	0	1	2	1
180	6	1	3	5	0	1	2	1	1	1	0
181	3	4	4	1	0	1	1	1	1	2	1
182	4	3	4	4	5	0	1	0	1	1	0
183	3	3	3	0	4	0	0	0	0	0	2
184	0	3	4	0	3	0	0	3	3	5	1
185	2	5	7	0	3	1	1	3	0	0	0
186	5	2	8	1	4	0	0	1	2	1	2
187	6	1	4	1	1	2	0	2	1	1	1
188	0	2	3	1	2	0	1	1	2	2	2
189	2	2	2	1	3	0	5	0	4	1	0
190	4	2	3	1	4	2	0	2	4	2	0
191	1	1	4	1	3	0	3	0	0	2	0
192	1	2	1	2	6	2	4	2	3	0	1
193	2	1	1	2	3	2	1	1	0	0	3
194	2	1	3	1	6	0	3	1	4	2	3
195	4	3	2	2	3	1	0	1	2	0	2
196	3	2	3	1	3	0	1	0	3	3	0
197	3	1	1	1	0	0	1	1	4	0	1
198	0	2	1	0	0	2	0	0	6	0	3
199	2	3	0	0	3	0	0	0	0	2	1
200	2	1	2	0	3	0	3	0	6	1	3
201	0	3	1	0	1	0	2	0	2	1	2
202	0	5	5	1	3	0	1	1	1	0	2
203	1	4	1	3	4	1	1	0	2	3	2
204	1	4	2	0	4	0	0	0	2	1	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES**  
**MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

MUESTRA	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
NIVEL DE ILUMINACIÓN	CANTIDAD DE PÍXELES										
205	1	2	1	1	1	2	0	1	1	2	2
206	2	2	2	1	5	3	3	1	2	1	1
207	1	4	1	2	3	1	2	1	3	1	3
208	0	5	2	4	1	1	0	2	2	2	1
209	1	2	1	0	1	1	0	0	2	1	1
210	2	2	1	1	3	1	3	0	0	1	0
211	0	4	0	0	1	1	3	0	0	4	1
212	1	4	1	1	4	1	5	0	0	2	3
213	3	2	3	2	1	1	5	1	1	1	2
214	1	1	0	3	0	0	3	0	2	0	2
215	3	1	1	1	3	2	1	0	1	2	1
216	3	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0
217	0	2	1	0	1	1	2	0	2	1	2
218	3	3	0	1	2	2	1	0	0	1	3
219	0	2	1	2	2	1	5	0	3	1	0
220	0	0	1	1	2	1	4	1	1	4	0
221	1	2	0	3	2	2	3	2	2	1	2
222	2	1	2	5	3	0	7	1	2	2	1
223	2	1	4	3	1	0	5	0	1	1	3
224	2	2	2	2	1	2	2	0	0	1	0
225	1	1	4	0	1	0	4	0	1	0	3
226	1	1	2	1	2	1	5	2	1	3	1
227	2	0	6	3	0	2	4	1	0	0	2
228	6	3	2	3	3	1	4	0	1	0	0
229	4	2	3	4	1	0	0	1	2	0	1
230	1	1	2	4	1	1	2	2	1	1	0
231	2	2	3	4	1	1	4	2	1	2	1
232	1	2	1	2	2	0	6	2	3	2	3
233	0	3	1	1	4	3	2	0	1	0	1
234	1	1	4	3	2	4	3	2	2	2	1
235	0	4	1	4	4	2	3	4	3	0	0
236	3	4	1	5	0	2	4	1	0	0	0
237	2	4	0	3	0	0	4	4	0	2	2
238	2	2	2	1	2	2	2	1	0	1	1
239	3	1	2	4	2	3	2	2	2	1	4
240	2	5	0	4	0	2	2	1	2	1	1
241	2	0	1	3	1	3	4	1	1	1	2
242	2	3	2	7	1	1	2	0	1	2	2
243	2	1	1	4	3	1	4	1	0	2	1
244	3	1	2	2	2	5	1	2	2	3	3
245	3	3	2	7	0	1	2	1	4	1	1

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>										
246	2	3	0	2	2	1	3	1	3	1	2
247	1	2	1	6	0	7	4	1	0	2	1
248	2	1	1	3	1	1	2	1	2	0	2
249	7	6	6	8	9	10	4	5	3	1	2
250	15	18	16	28	20	19	13	16	14	7	10
251	48	27	42	57	39	53	40	40	30	15	41
252	93	99	102	116	106	124	83	104	98	56	85
253	197	177	207	223	197	233	183	210	178	121	170
254	264	253	294	344	346	445	288	256	264	189	262
255	964	991	1088	1186	1101	2035	928	1039	851	626	947

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
0	118158	118328	119009	
1	801	898	717	
2	560	583	446	
3	268	263	210	
4	103	126	102	
5	35	42	34	
6	16	12	16	
7	11	5	5	
8	4	4	2	
9	5	2	0	
10	4	2	1	
11	1	1	1	
12	6	1	2	
13	6	4	3	
14	5	1	0	
15	2	1	1	
16	4	2	0	
17	2	1	1	
18	3	1	1	
19	1	2	1	
20	4	2	0	
21	2	3	1	
22	2	2	2	
23	2	0	1	
24	3	2	0	
25	1	2	1	
26	4	2	1	
27	3	1	2	
28	0	1	1	
29	0	4	2	
30	0	3	4	
31	5	2	2	
32	3	1	0	
33	0	2	1	
34	1	4	3	
35	2	2	1	
36	1	1	2	
37	1	4	2	
38	3	2	1	
39	2	1	1	
40	1	0	0	

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
41	0	2	1	
42	1	0	1	
43	0	1	0	
44	1	0	0	
45	3	4	0	
46	0	1	3	
47	1	2	1	
48	0	5	1	
49	3	4	1	
50	1	3	0	
51	3	1	1	
52	2	0	3	
53	1	1	1	
54	1	1	1	
55	1	2	1	
56	2	1	1	
57	1	4	0	
58	1	4	0	
59	3	2	0	
60	2	1	2	
61	0	3	2	
62	2	2	2	
63	1	4	0	
64	0	2	4	
65	0	1	0	
66	0	1	1	
67	1	3	1	
68	0	2	0	
69	2	3	1	
70	5	3	0	
71	0	3	0	
72	2	3	1	
73	0	2	1	
74	1	2	2	
75	0	2	2	
76	3	0	1	
77	1	2	4	
78	0	2	3	
79	0	3	0	
80	0	2	1	
81	1	4	0	



**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
82	3	3	2	
83	2	2	0	
84	0	4	1	
85	1	3	0	
86	1	0	1	
87	0	5	3	
88	4	0	4	
89	2	4	1	
90	0	2	1	
91	1	4	2	
92	0	1	0	
93	4	3	5	
94	1	4	3	
95	3	2	1	
96	1	4	2	
97	1	2	1	
98	1	6	1	
99	1	2	4	
100	1	5	1	
101	1	4	2	
102	1	7	1	
103	1	3	2	
104	2	4	4	
105	1	5	1	
106	2	5	4	
107	1	4	7	
108	4	5	3	
109	0	6	5	
110	1	0	5	
111	0	2	4	
112	2	4	2	
113	2	6	5	
114	0	1	8	
115	0	2	5	
116	1	3	6	
117	1	3	3	
118	0	2	5	
119	1	3	8	
120	1	2	3	
121	1	2	5	
122	0	3	6	

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
123	1	3	5	
124	1	5	1	
125	2	2	2	
126	0	4	5	
127	2	4	0	
128	5	7	4	
129	2	2	5	
130	5	4	4	
131	2	2	3	
132	0	1	3	
133	2	3	5	
134	1	4	1	
135	0	6	3	
136	1	3	5	
137	4	0	5	
138	0	1	6	
139	4	5	5	
140	0	1	4	
141	0	2	7	
142	0	2	5	
143	3	3	3	
144	0	5	7	
145	1	5	4	
146	1	8	3	
147	1	1	5	
148	1	6	4	
149	1	4	5	
150	2	2	3	
151	3	4	3	
152	1	4	4	
153	1	1	1	
154	2	2	1	
155	0	4	4	
156	1	4	2	
157	3	3	3	
158	2	3	2	
159	0	3	4	
160	1	5	2	
161	0	1	3	
162	1	2	3	
163	0	0	0	

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
164	1	3	5	
165	3	2	2	
166	2	2	3	
167	4	2	3	
168	0	0	1	
169	3	1	1	
170	0	2	0	
171	1	2	2	
172	0	1	1	
173	2	3	0	
174	1	2	5	
175	4	6	0	
176	3	3	2	
177	0	3	0	
178	1	4	1	
179	0	1	0	
180	0	1	3	
181	1	3	0	
182	2	0	0	
183	2	2	1	
184	1	2	0	
185	2	0	0	
186	0	0	0	
187	1	4	1	
188	2	3	1	
189	0	0	1	
190	2	1	4	
191	3	4	1	
192	1	0	1	
193	3	1	4	
194	4	2	1	
195	0	2	0	
196	3	1	0	
197	0	1	3	
198	2	1	0	
199	3	1	1	
200	1	2	1	
201	2	2	1	
202	2	3	0	
203	1	2	1	
204	2	2	1	

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
205	2	4	0	
206	0	1	1	
207	1	2	2	
208	1	5	3	
209	1	2	1	
210	0	1	0	
211	5	1	1	
212	1	0	0	
213	2	0	1	
214	0	0	0	
215	0	3	3	
216	1	0	3	
217	1	2	0	
218	1	1	2	
219	1	3	2	
220	0	1	2	
221	1	0	1	
222	3	4	2	
223	0	3	3	
224	4	2	2	
225	5	1	3	
226	1	2	2	
227	1	3	2	
228	1	1	2	
229	4	2	0	
230	2	0	3	
231	3	3	0	
232	3	1	5	
233	1	0	2	
234	5	2	3	
235	4	1	5	
236	2	2	1	
237	0	4	1	
238	1	1	1	
239	2	1	4	
240	6	1	0	
241	3	0	0	
242	2	1	0	
243	2	0	0	
244	4	2	2	
245	9	1	1	

**E-6 VECTOR INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN & CANTIDAD DE PÍXELES  
MÉTODO DE SEGMENTACIÓN EN MUESTRAS NO ACEPTADAS.**

<b>MUESTRA</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>NIVEL DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD DE PÍXELES</b>			
246	6	0	3	
247	2	1	2	
248	3	5	3	
249	6	2	9	
250	22	18	20	
251	49	32	40	
252	146	124	95	
253	265	230	165	
254	425	314	271	
255	1431	1156	1073	



## Apéndice F

### Algoritmo: cálculo de dimensión del grano

## ALGORITMO CÁLCULO DE DIMENSIÓN DEL GRANO

---

```
1 import cv2
2 import numpy as np

3 imagen = cv2.imread('muestra1.png')
4 image=cv2.resize(imagen,(429,286))

5 gris1 = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
6 gaussblur = cv2.GaussianBlur(gris1, (3, 3), 9)
7 medblur = cv2.medianBlur(gaussblur, 5)

8 contorno = cv2.Canny(medblur, 96, 255)
9 cv2.waitKey(0)

10 contor, nivel = cv2.findContours(contorno, cv2.RETR_EXTERNAL,
    cv2.CHAIN_APPROX_NONE)
11 cv2.imshow('Contornos', contorno)
12 cv2.imwrite("contornos1.jpg", contorno)
13 cv2.waitKey(0)

14 print("Contornos identificados " + str(len(contor)))
15 cv2.waitKey(0)

16 i=1
17 for conta in contor:
18     area = cv2.contourArea(conta)
19     elipse = cv2.fitEllipse(conta)
20     im = cv2.ellipse(contorno,elipse,(255,255,0),2)
21     ejex = elipse[1][0]
22     ejej = elipse[1][1]
23     print (ejex)
24     print (ejej)

25 cv2.waitKey(0)
26 cv2.imshow('Elipses', im)
27 cv2.imwrite("Elipses1.jpg", im)

28 cv2.waitKey(0)
29 cv2.destroyAllWindows()
```

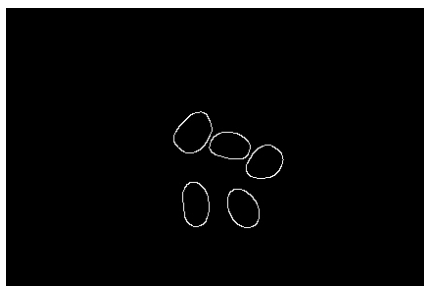
---

## Apéndice G

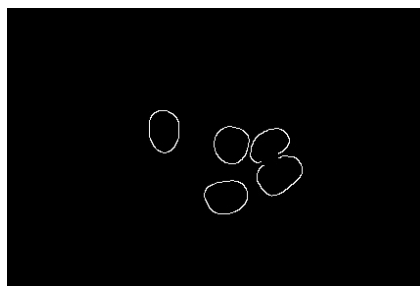
# Registro de Longitud de Ejes (x,y) en los Granos de Café



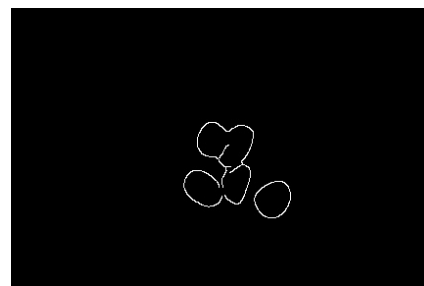
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



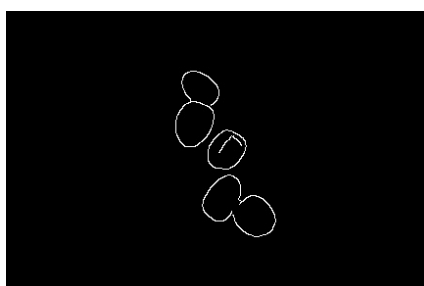
Muestra 1



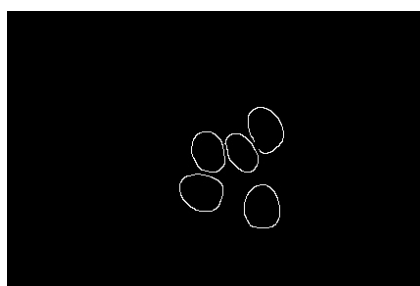
Muestra 2



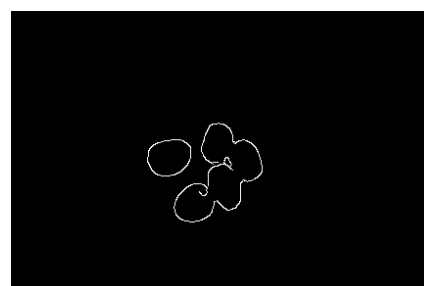
Muestra 3



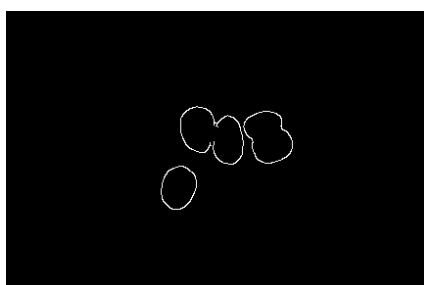
Muestra 4



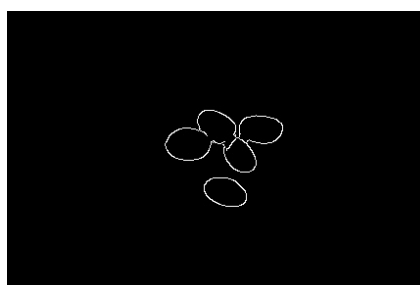
Muestra 5



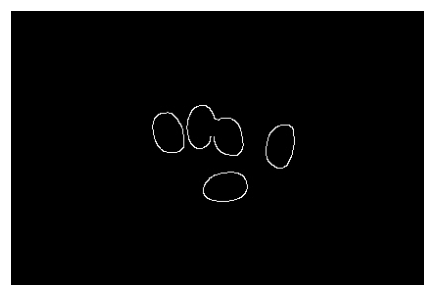
Muestra 6



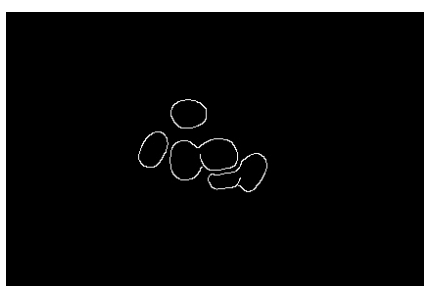
Muestra 7



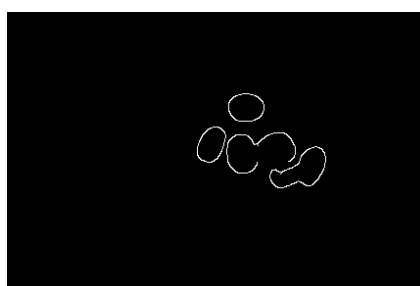
Muestra 8



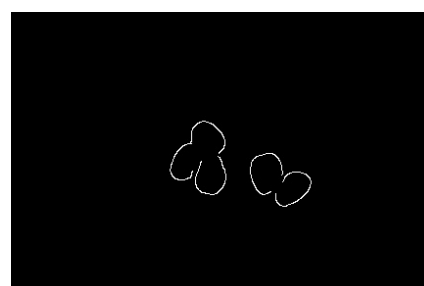
Muestra 9



Muestra 10

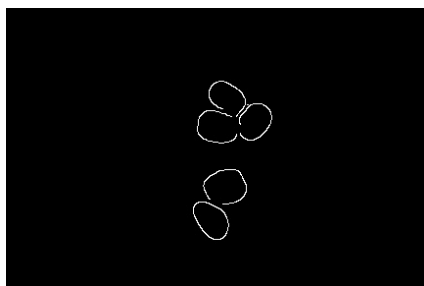


Muestra 11

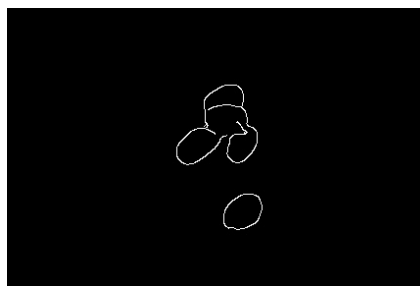


Muestra 12

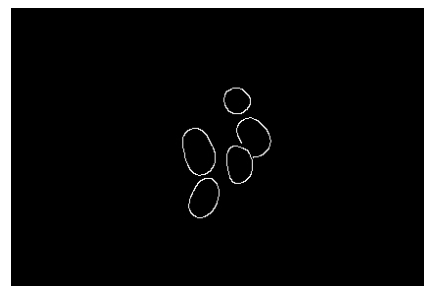
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



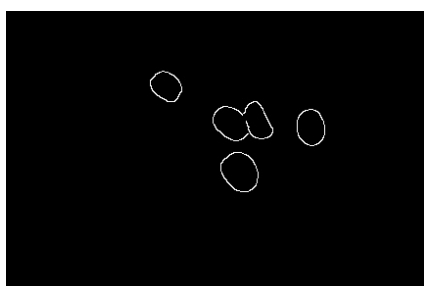
Muestra 13



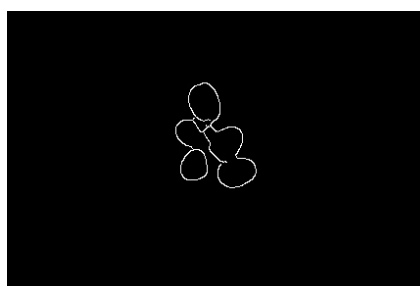
Muestra 14



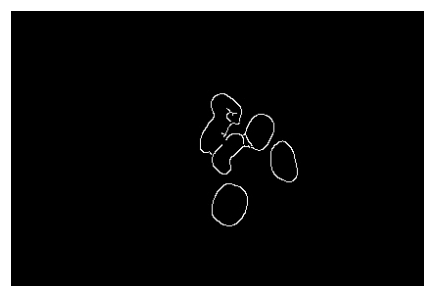
Muestra 15



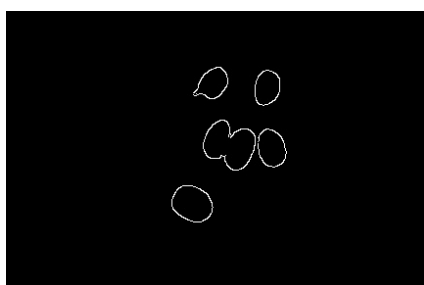
Muestra 16



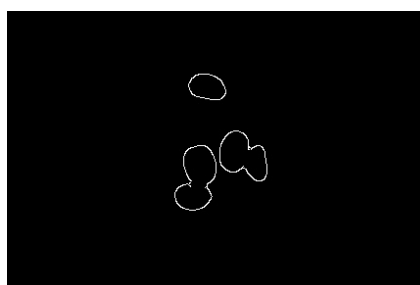
Muestra 17



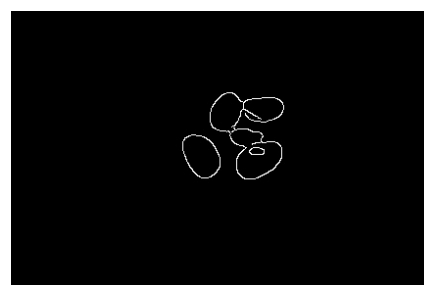
Muestra 18



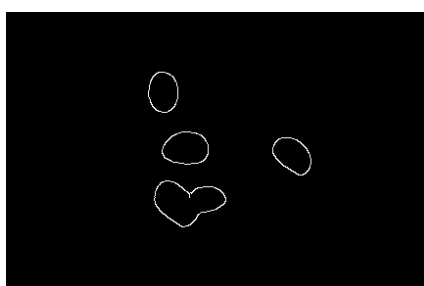
Muestra 19



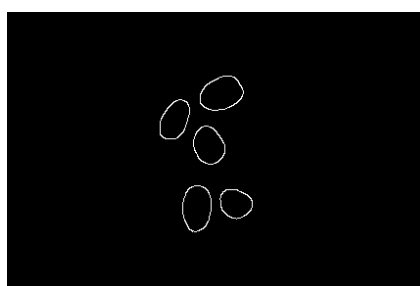
Muestra 20



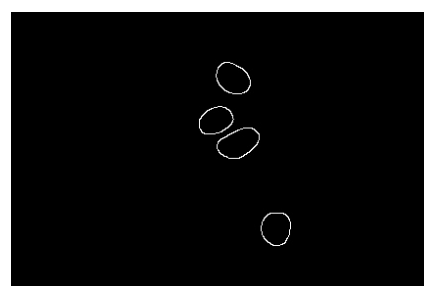
Muestra 21



Muestra 22

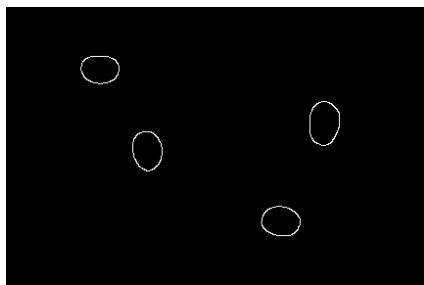


Muestra 23

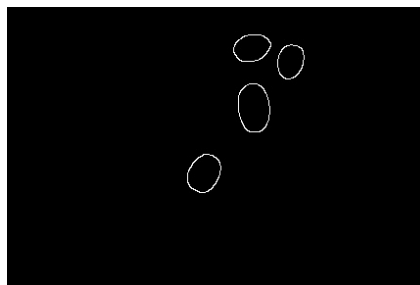


Muestra 24

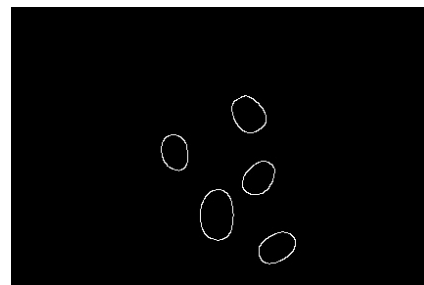
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



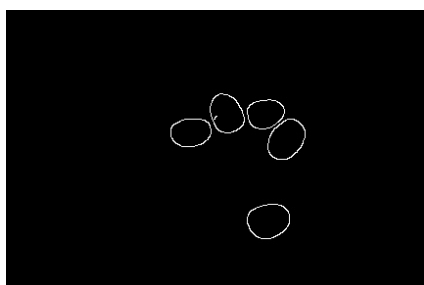
Muestra 25



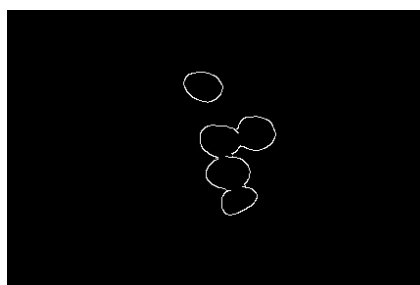
Muestra 26



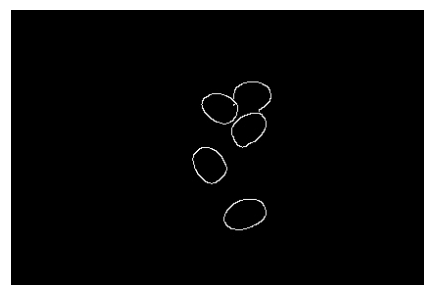
Muestra 27



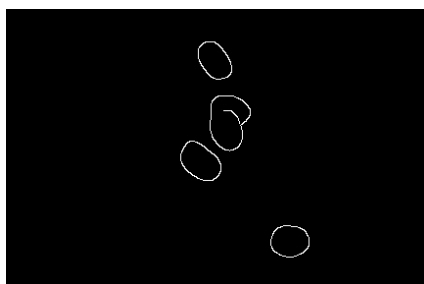
Muestra 28



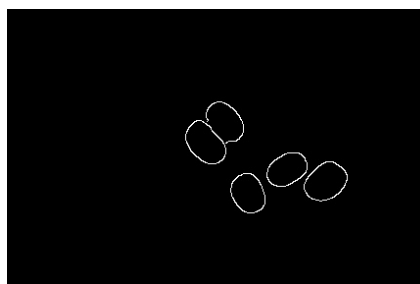
Muestra 29



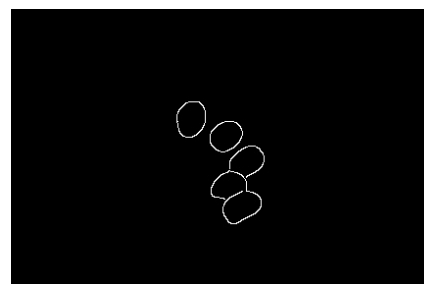
Muestra 30



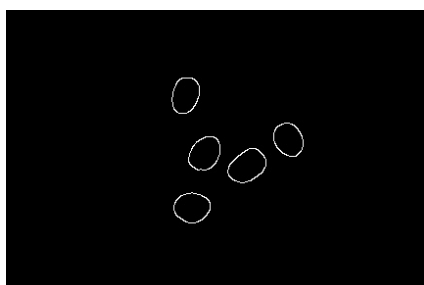
Muestra 31



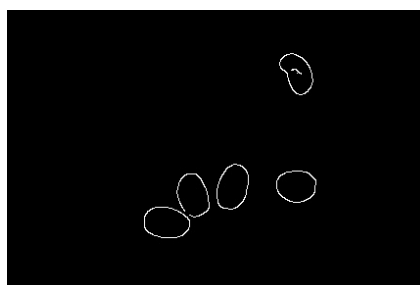
Muestra 32



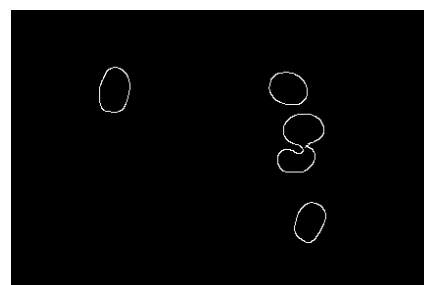
Muestra 33



Muestra 34

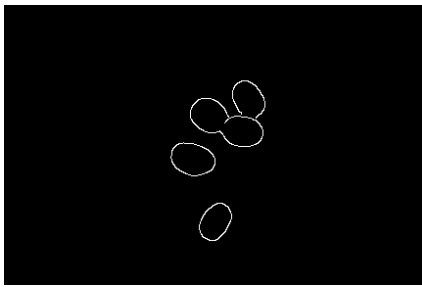


Muestra 35

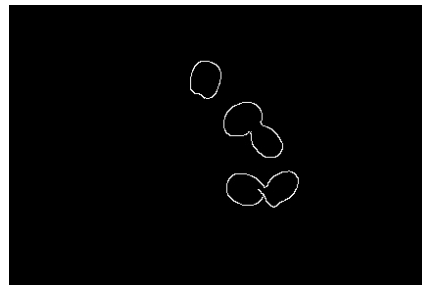


Muestra 36

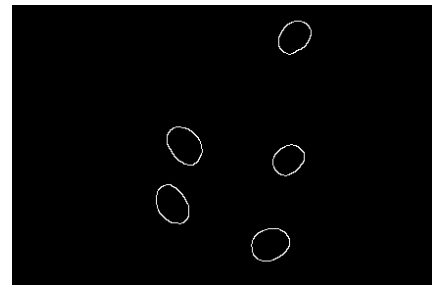
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



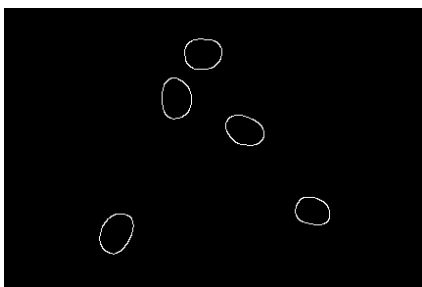
Muestra 37



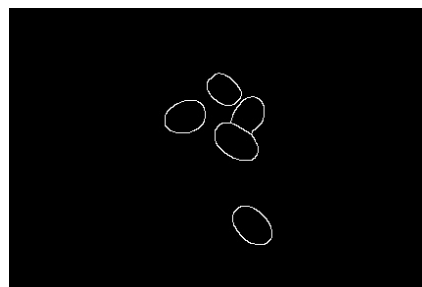
Muestra 38



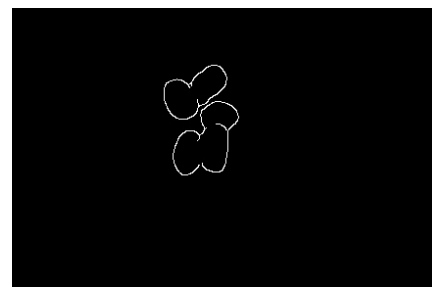
Muestra 39



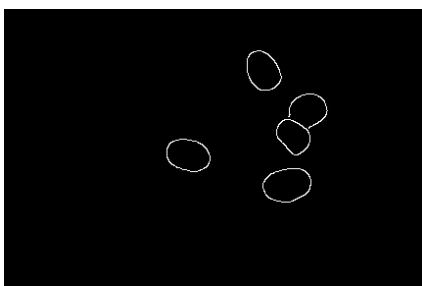
Muestra 40



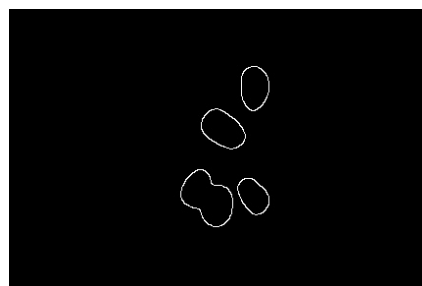
Muestra 41



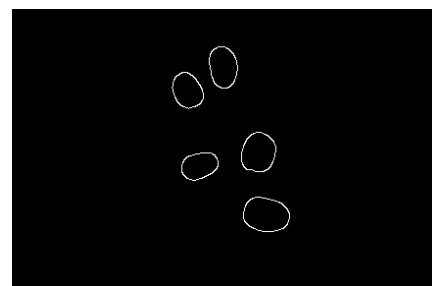
Muestra 42



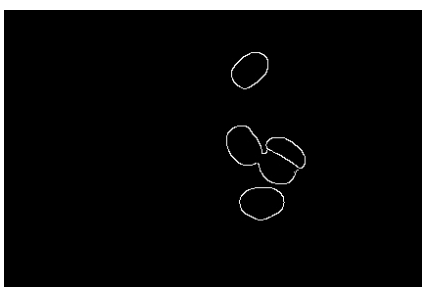
Muestra 43



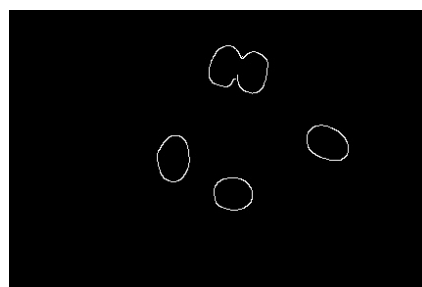
Muestra 44



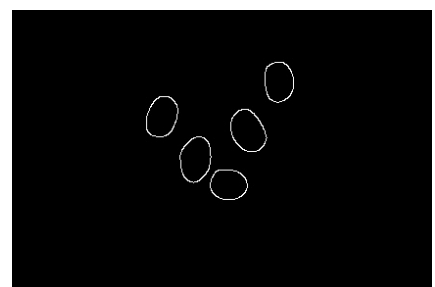
Muestra 45



Muestra 46

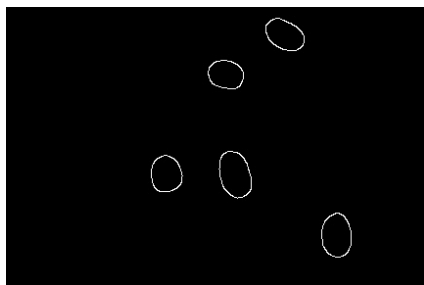


Muestra 47

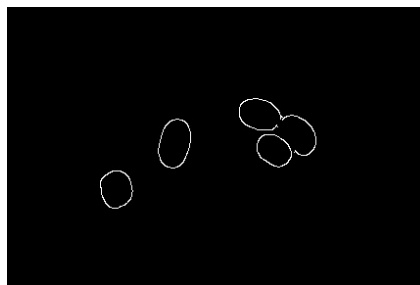


Muestra 48

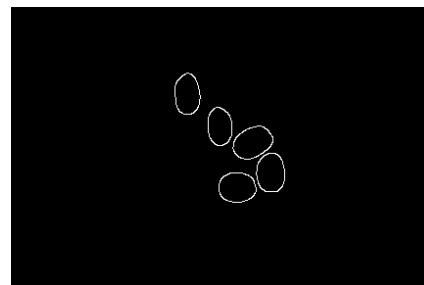
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



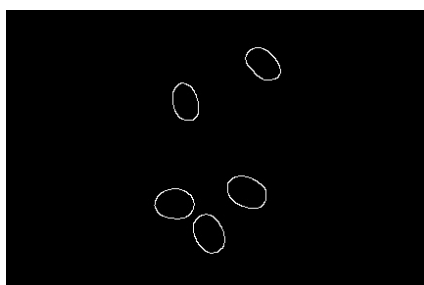
Muestra 49



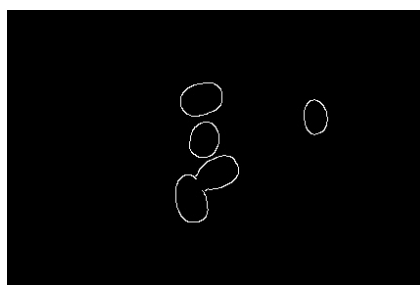
Muestra 50



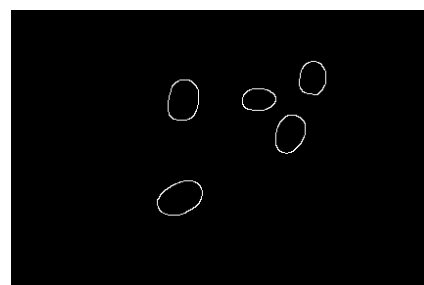
Muestra 51



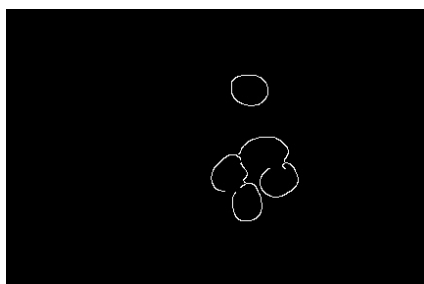
Muestra 52



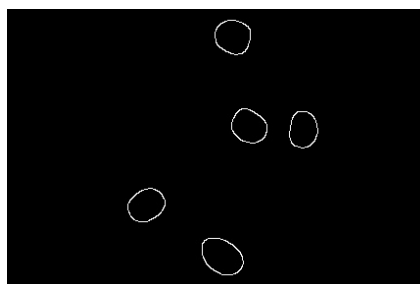
Muestra 53



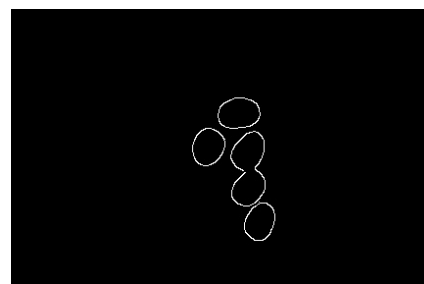
Muestra 54



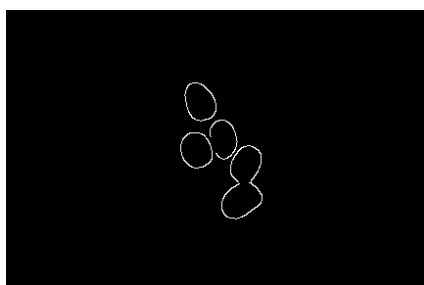
Muestra 55



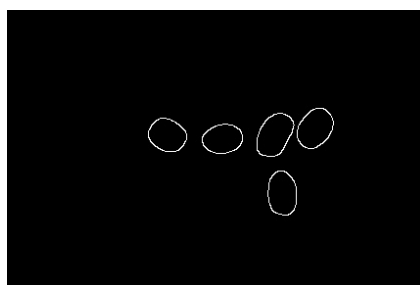
Muestra 56



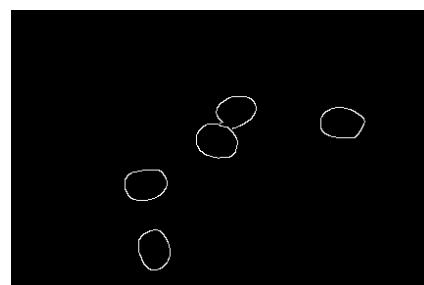
Muestra 57



Muestra 58

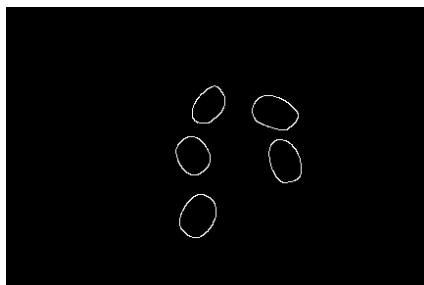


Muestra 59

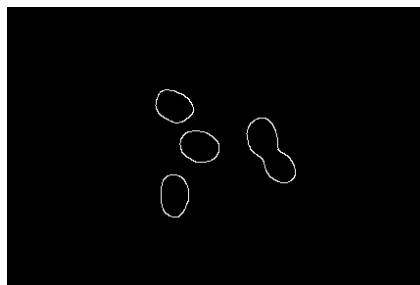


Muestra 60

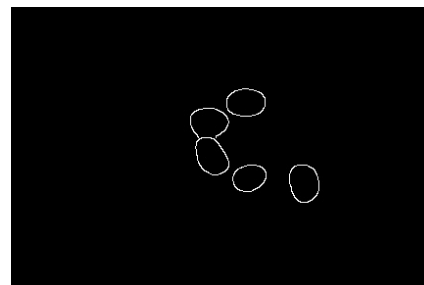
# F-1 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



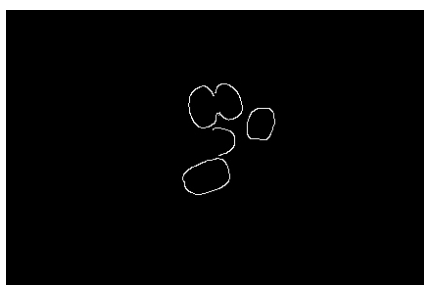
Muestra 61



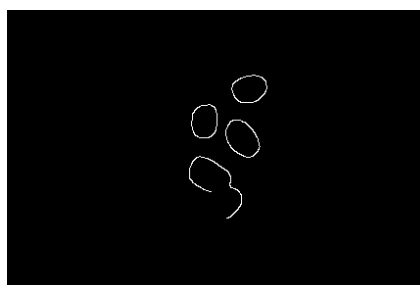
Muestra 62



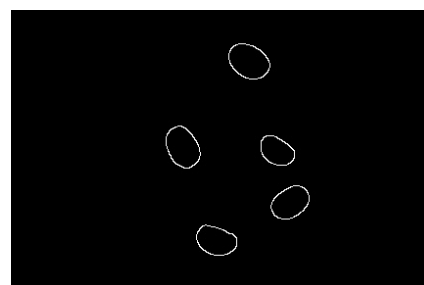
Muestra 63



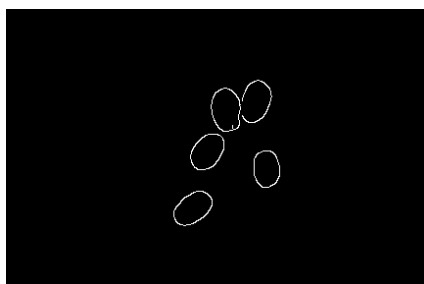
Muestra 64



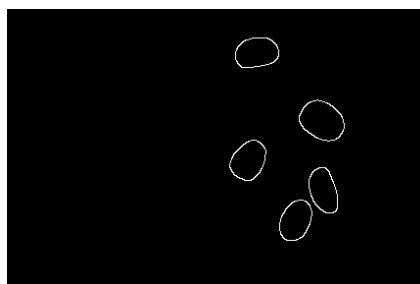
Muestra 65



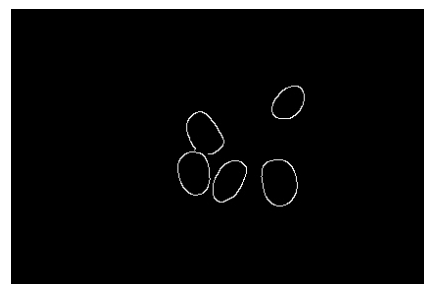
Muestra 66



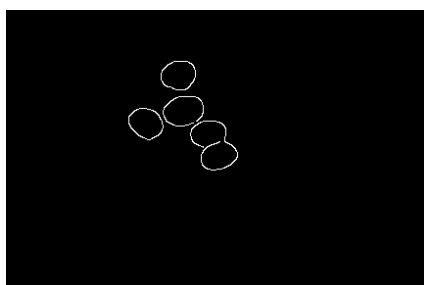
Muestra 67



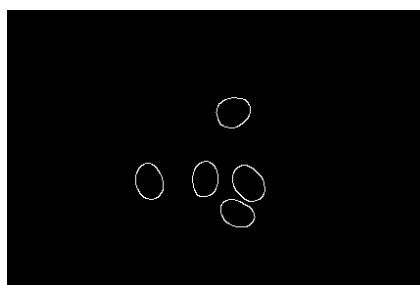
Muestra 68



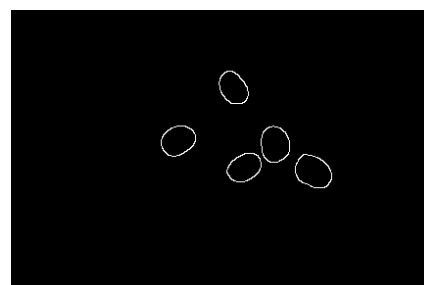
Muestra 69



Muestra 70

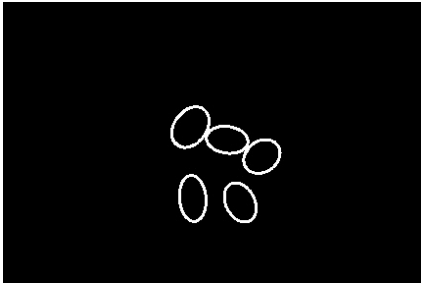


Muestra 71

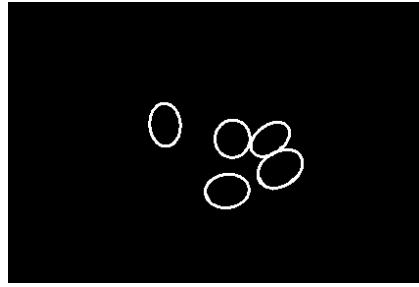


Muestra 72

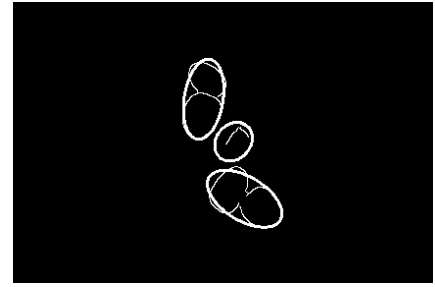
## F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



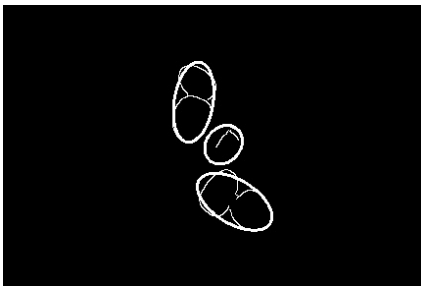
Muestra 1



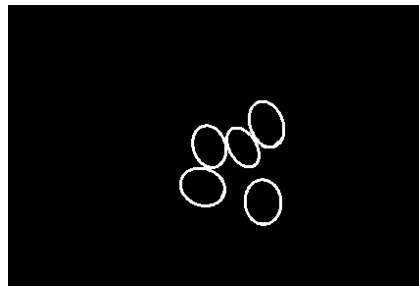
Muestra 2



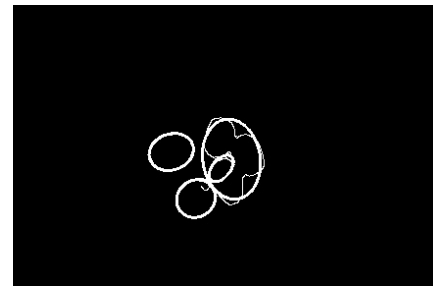
Muestra 3



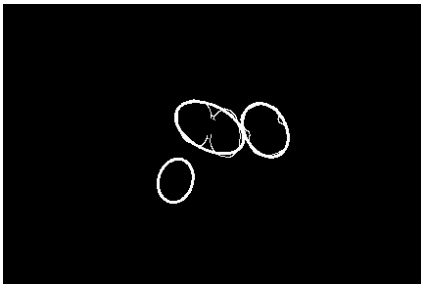
Muestra 4



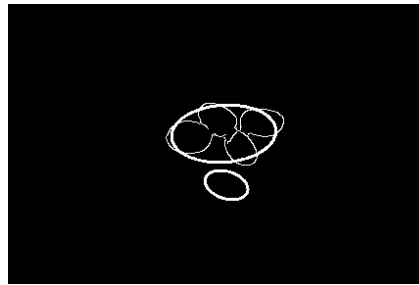
Muestra 5



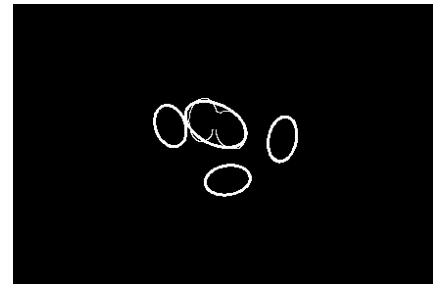
Muestra 6



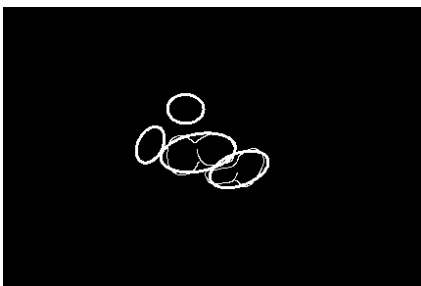
Muestra 7



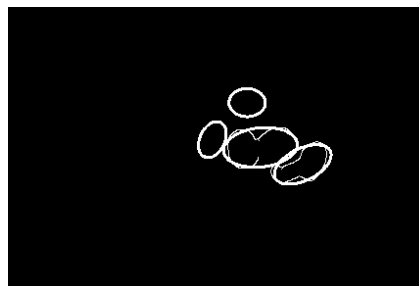
Muestra 8



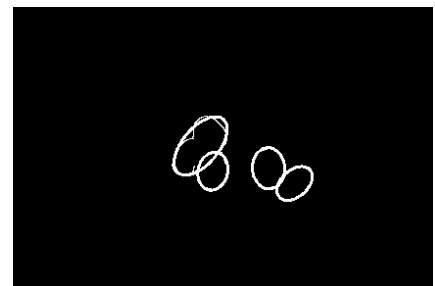
Muestra 9



Muestra 10

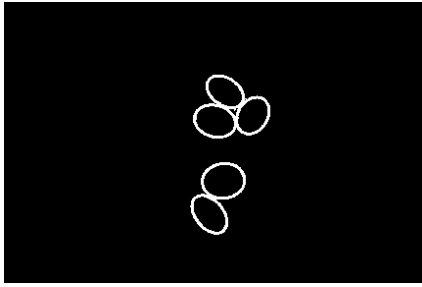


Muestra 11

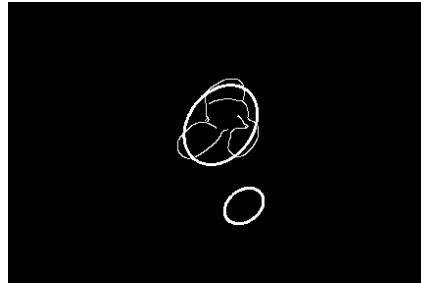


Muestra 12

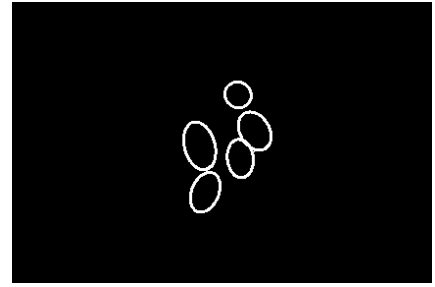
## F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



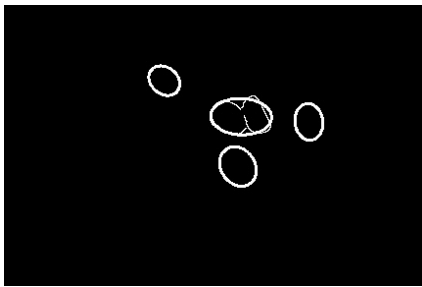
Muestra 13



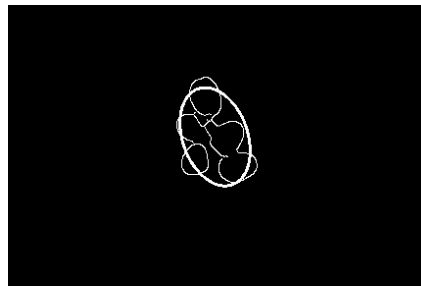
Muestra 14



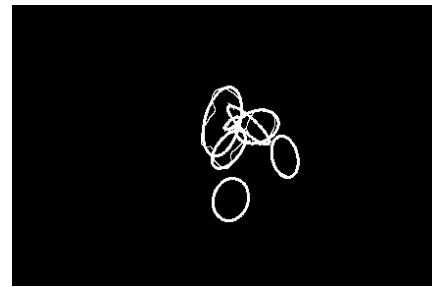
Muestra 15



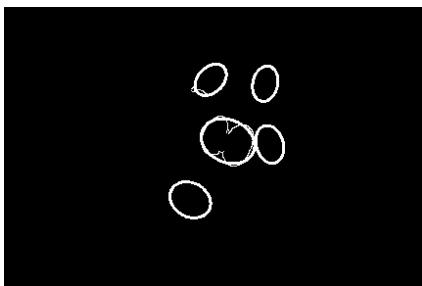
Muestra 16



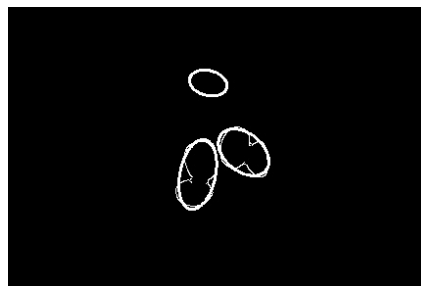
Muestra 17



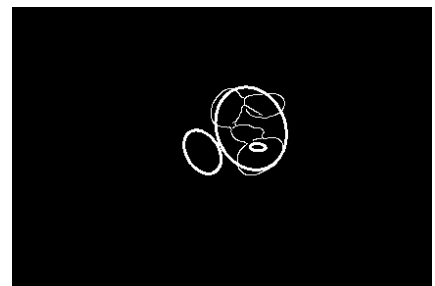
Muestra 18



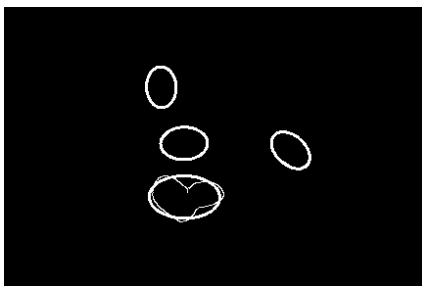
Muestra 19



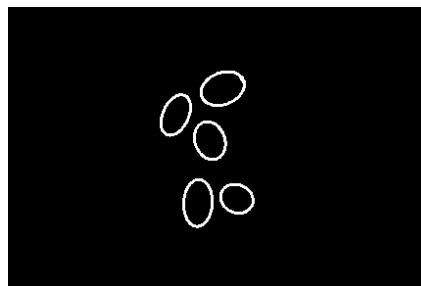
Muestra 20



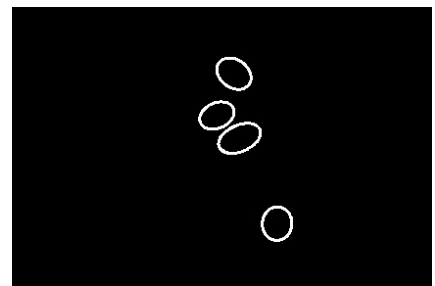
Muestra 21



Muestra 22



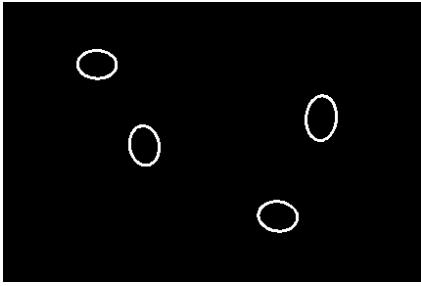
Muestra 23



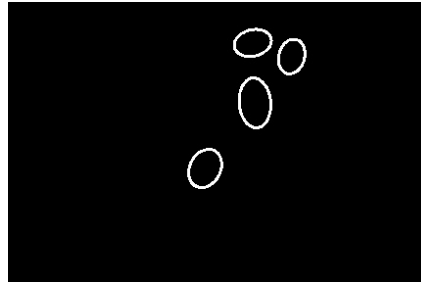
Muestra 24



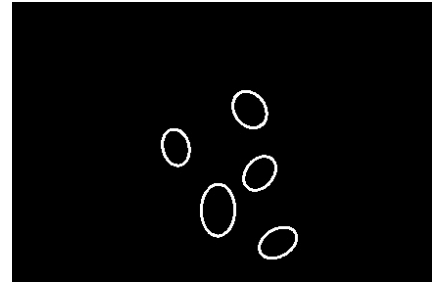
F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



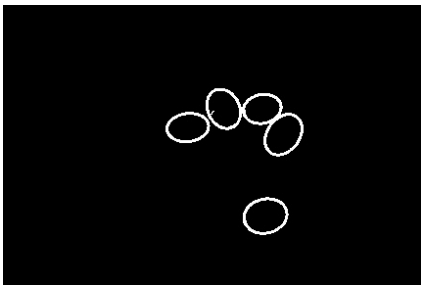
Muestra 25



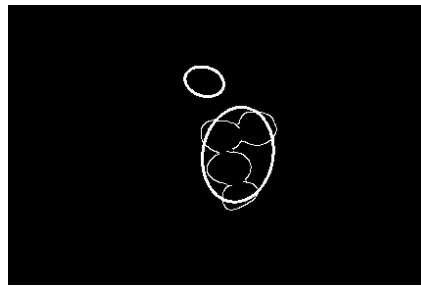
Muestra 26



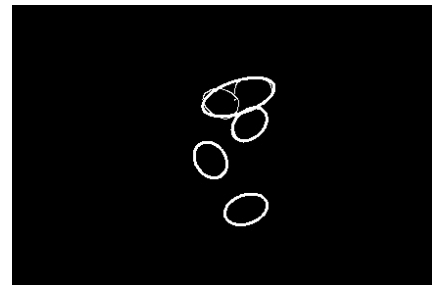
Muestra 27



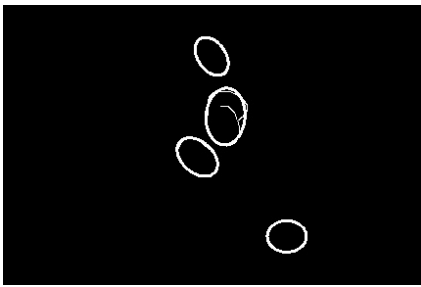
Muestra 28



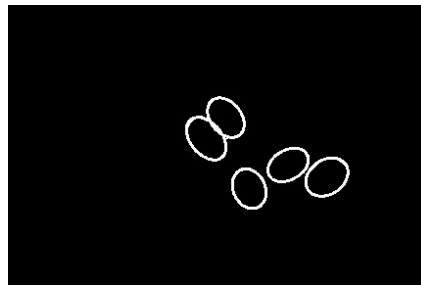
Muestra 29



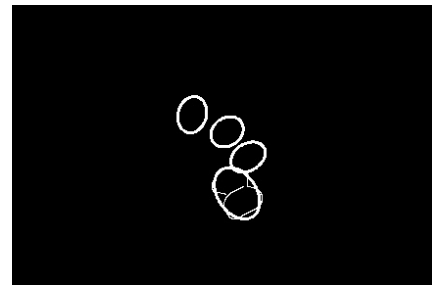
Muestra 30



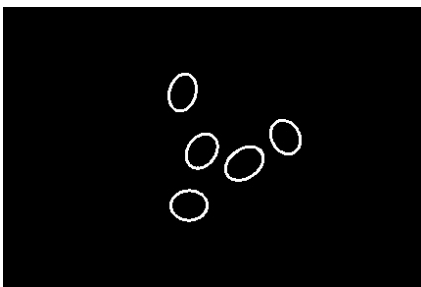
Muestra 31



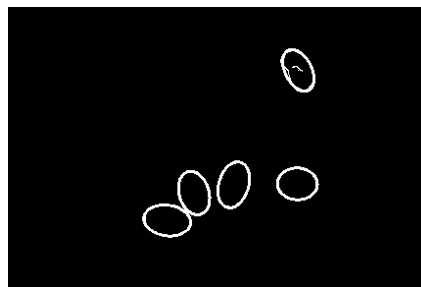
Muestra 32



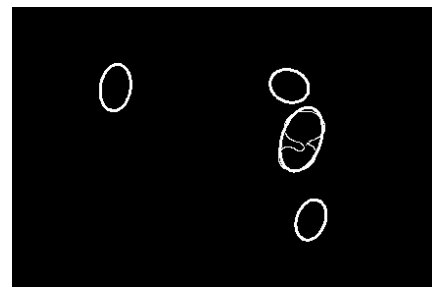
Muestra 33



Muestra 34

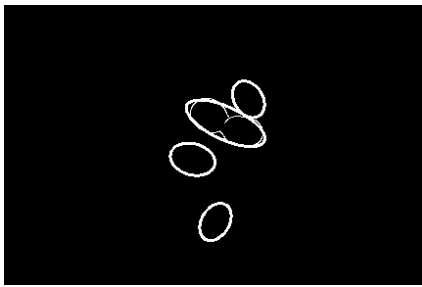


Muestra 35

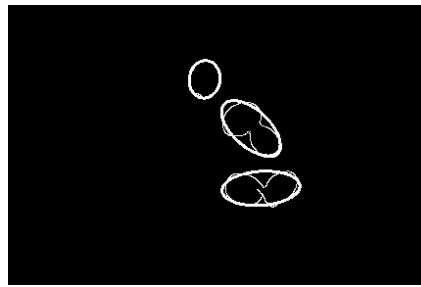


Muestra 36

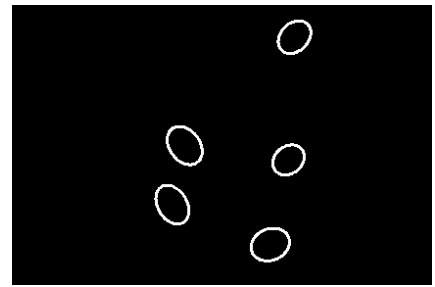
## F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



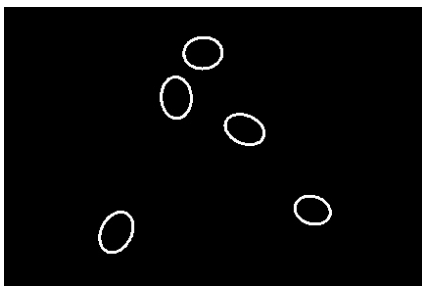
Muestra 37



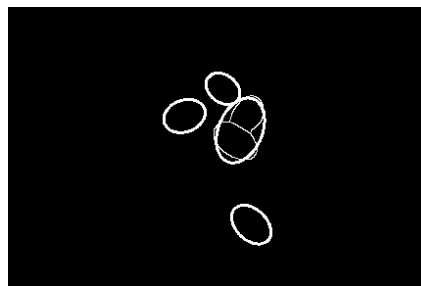
Muestra 38



Muestra 39



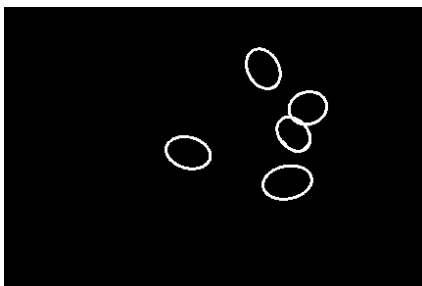
Muestra 40



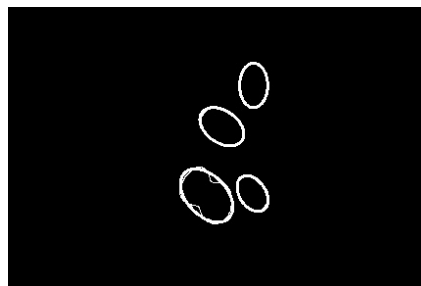
Muestra 41



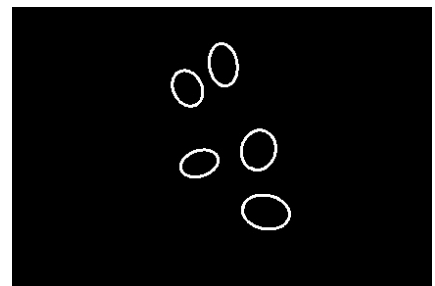
Muestra 42



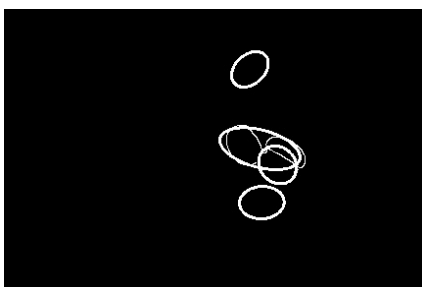
Muestra 43



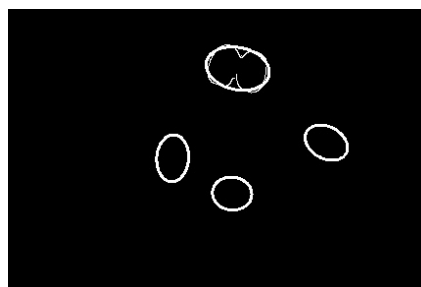
Muestra 44



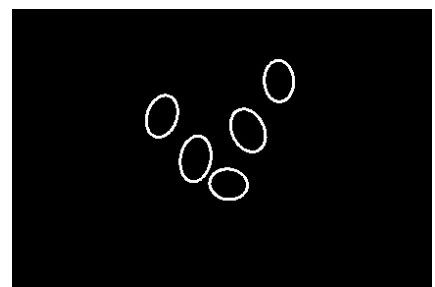
Muestra 45



Muestra 46

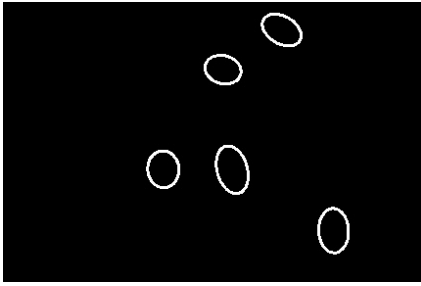


Muestra 47

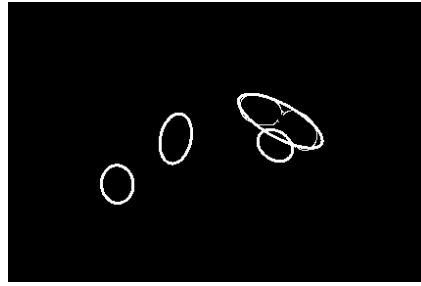


Muestra 48

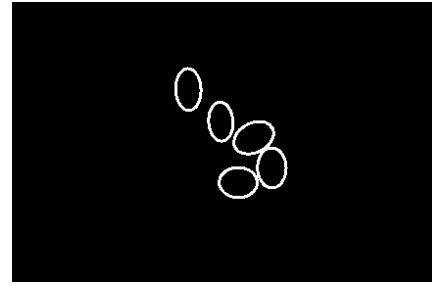
F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



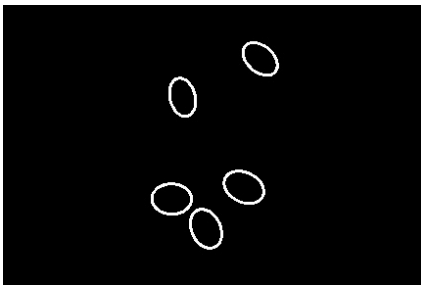
Muestra 49



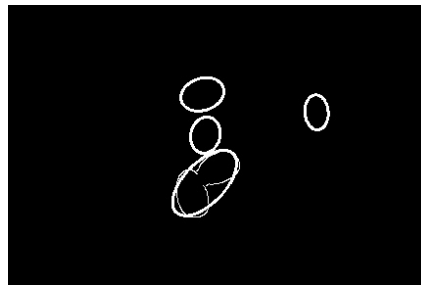
Muestra 50



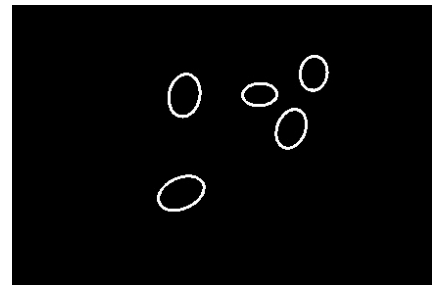
Muestra 51



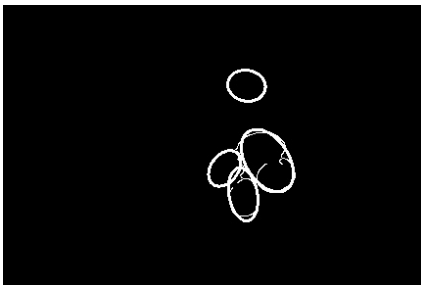
Muestra 52



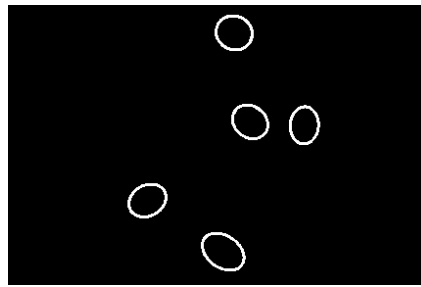
Muestra 53



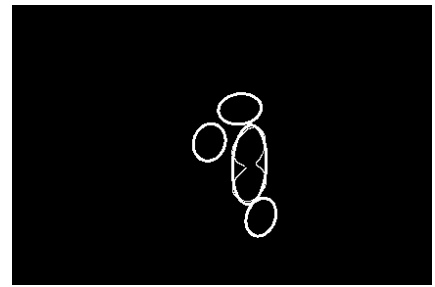
Muestra 54



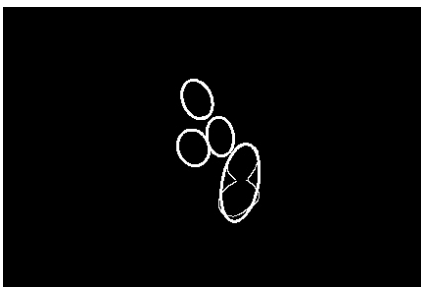
Muestra 55



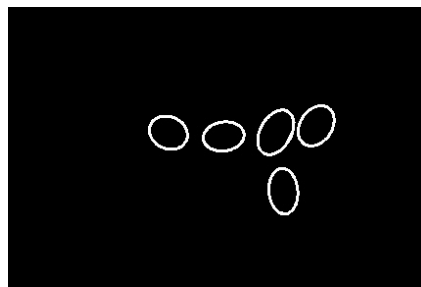
Muestra 56



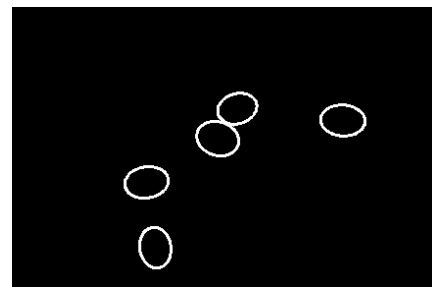
Muestra 57



Muestra 58

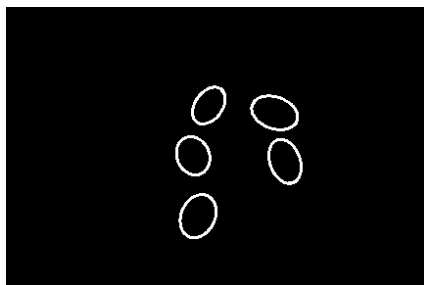


Muestra 59

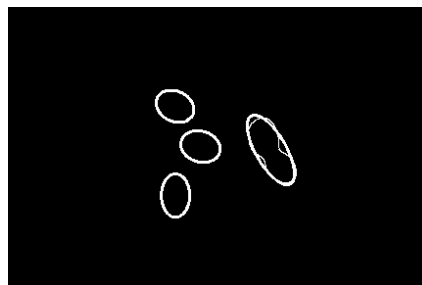


Muestra 60

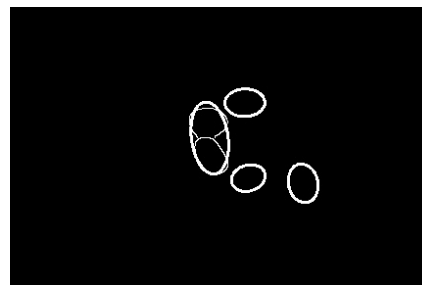
## F-2 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS ACEPTADAS



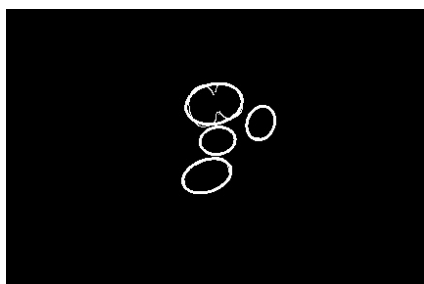
Muestra 61



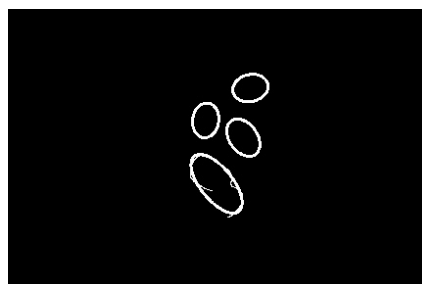
Muestra 62



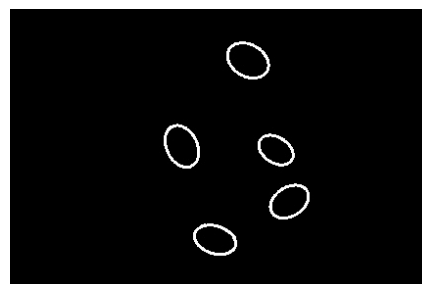
Muestra 63



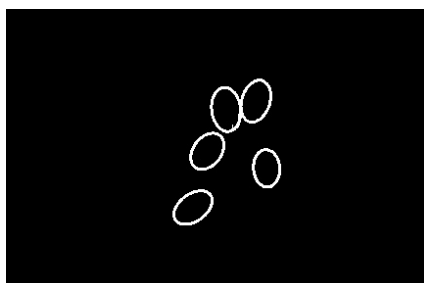
Muestra 64



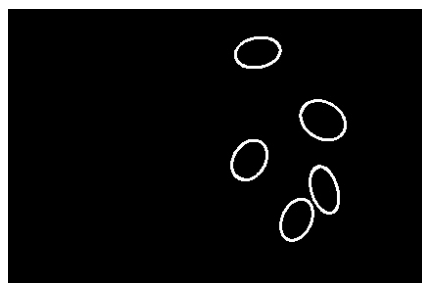
Muestra 65



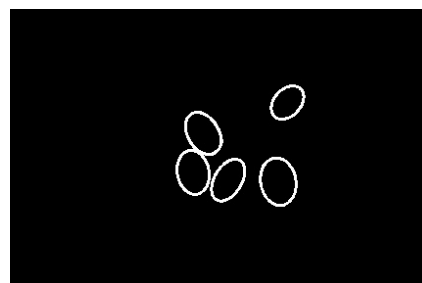
Muestra 66



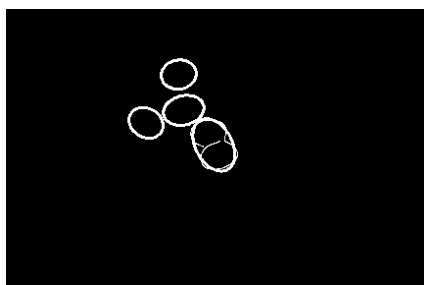
Muestra 67



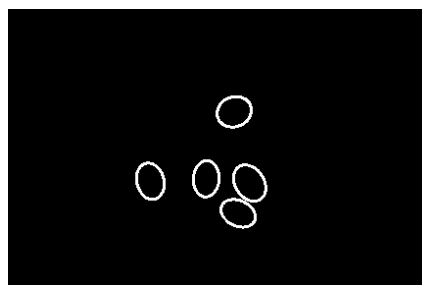
Muestra 68



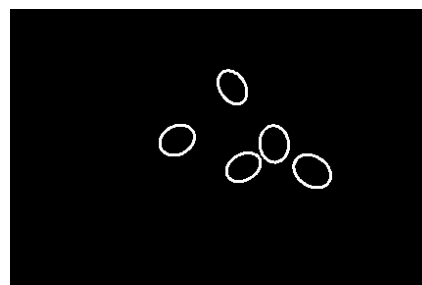
Muestra 69



Muestra 70



Muestra 71



Muestra 72

### F-3 REGISTRO DE LONGITUD DE EJES X Y Y EN MUESTRAS ACEPTADAS

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8
Eje x	29.415	33.936	33.932	34.969	36.803	37.310	34.871	27.746
Eje y	42.182	44.971	39.667	42.640	45.509	40.572	45.019	45.203
Eje x	27.076	34.998	30.618		37.300	36.580		
Eje y	46.860	49.048	43.129		46.101	46.179		
Eje x	31.480	28.652			27.486			
Eje y	39.576	44.083			43.675			
Eje x	27.126	35.694			32.855			
Eje y	42.610	38.101			43.433			
Eje x	33.024	31.195			33.513			
Eje y	45.439	43.815			48.101			

	Muestra 9	Muestra 10	Muestra 11	Muestra 12	Muestra 13	Muestra 14	Muestra 15	Muestra 16
Eje x	29.782	25.350	25.433	27.184	28.270	31.977	27.699	34.667
Eje y	46.411	39.501	39.000	41.891	44.260	43.331	42.514	42.866
Eje x	28.299	29.330	28.653	30.261	35.292		26.462	28.442
Eje y	46.380	37.020	37.053	38.985	43.456		39.369	37.442
Eje x	30.437			33.040	31.946		31.043	26.983
Eje y	43.634			42.015	42.798		49.865	34.340
Eje x					30.174		30.042	
Eje y					39.848		41.707	
Eje x					27.445		26.058	
Eje y					41.257		27.513	

	Muestra 17	Muestra 18	Muestra 19	Muestra 20	Muestra 21	Muestra 22	Muestra 23	Muestra 24
Eje x		35.378	34.605	25.398	32.934	29.921	28.658	30.184
Eje y		43.686	43.580	39.251	48.359	45.268	34.074	34.369
Eje x		26.010	27.500			33.183	29.288	26.955
Eje y		42.964	39.358			48.030	47.810	45.518
Eje x		32.461	25.364			30.180	30.463	25.869
Eje y		44.734	36.478			41.772	39.672	36.680
Eje x			25.834				26.107	28.442
Eje y			37.310				43.982	38.096
Eje x							32.408	
Eje y							45.927	

**F-3 REGISTRO DE LONGITUD DE EJES X Y Y EN MUESTRAS ACEPTADAS**

	Muestra 25	Muestra 26	Muestra 27	Muestra 28	Muestra 29	Muestra 30	Muestra 31	Muestra 32
Eje x	30.117	31.354	27.785	34.778	29.454	29.299	32.121	32.537
Eje y	39.979	40.979	40.959	44.398	40.346	44.554	39.882	42.200
Eje x	29.981	32.215	34.197	33.047		30.520	31.651	35.106
Eje y	40.596	51.098	52.925	45.230		39.080	47.452	46.304
Eje x	30.941	26.355	27.969	28.706		28.434	28.296	30.330
Eje y	45.708	35.938	38.542	42.624		39.806	43.091	44.277
Eje x	28.555	27.023	26.877	29.377				31.996
Eje y	39.773	38.504	37.559	38.869				49.920
Eje x			31.467	32.305				31.385
Eje y			39.946	41.863				45.231

	Muestra 33	Muestra 34	Muestra 35	Muestra 36	Muestra 37	Muestra 38	Muestra 39	Muestra 40
Eje x	27.447	30.161	31.194	29.029	28.329	31.310	32.093	30.989
Eje y	37.998	37.209	47.963	42.324	40.948	38.511	40.305	43.635
Eje x	28.402	29.567	30.322	32.528	31.875		29.726	27.742
Eje y	35.254	42.128	45.206	40.322	46.332		42.801	36.886
Eje x	29.053	28.569	32.377	30.763	29.166		27.901	28.680
Eje y	37.625	37.804	40.889	47.729	40.072		34.757	41.443
Eje x		28.328	30.387				30.890	30.658
Eje y		35.721	48.016				42.869	42.379
Eje x		26.904	26.894				28.367	31.933
Eje y		38.506	45.803				37.638	39.276

	Muestra 41	Muestra 42	Muestra 43	Muestra 44	Muestra 45	Muestra 46	Muestra 47	Muestra 48
Eje x	31.344		33.380	26.664	34.302		33.481	31.012
Eje y	46.969		50.271	40.347	48.678		40.304	38.549
Eje x	32.413		31.552	32.622	26.050	29.937	32.552	30.921
Eje y	43.469		46.075	49.880	39.443	42.515	47.766	47.031
Eje x	27.909		28.815	28.748	34.687		32.504	32.757
Eje y	38.054		39.069	45.487	41.123		45.912	45.782
Eje x			32.855		29.089			30.449
Eje y			38.955		38.017			43.734
Eje x			31.607		28.344			29.910
Eje y			43.033		43.443			41.975

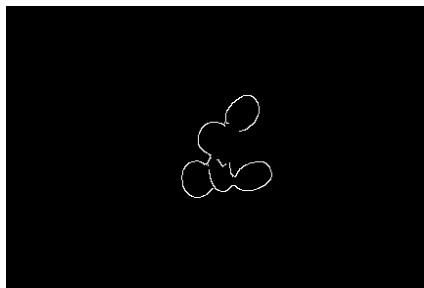
**F-3 REGISTRO DE LONGITUD DE EJES X Y Y EN MUESTRAS ACEPTADAS**

	Muestra 49	Muestra 50	Muestra 51	Muestra 52	Muestra 53	Muestra 54	Muestra 55	Muestra 56
Eje x	30.441	32.526	30.735	29.440	29.850	31.478	27.934	32.478
Eje y	45.409	38.592	38.777	41.610	37.350	48.949	40.337	46.730
Eje x	31.754	28.831	29.210	30.890	23.898	28.947	31.515	31.357
Eje y	37.739	38.414	40.864	40.510	35.680	40.895	38.766	39.628
Eje x	30.896	31.256	30.047	30.382	32.784	22.697		28.857
Eje y	49.799	51.711	42.873	42.557	44.921	35.154		38.070
Eje x	28.597		24.843	25.656		31.518		31.969
Eje y	37.341		39.808	39.728		43.638		38.407
Eje x	28.044		25.788	26.606		27.478		34.279
Eje y	42.975		42.840	40.376		34.917		37.430

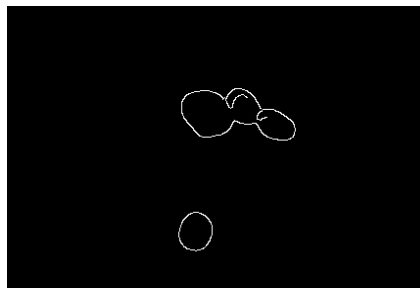
	Muestra 57	Muestra 58	Muestra 59	Muestra 60	Muestra 61	Muestra 62	Muestra 63	Muestra 64
Eje x	29.204	31.406	29.542	31.868	34.413	28.828	30.060	32.431
Eje y	39.832	37.425	46.508	41.468	45.933	44.390	39.814	51.027
Eje x	31.944	27.211	29.478	31.626	30.779	31.433	26.434	27.638
Eje y	38.688	39.650	41.806	44.923	46.531	41.020	35.209	35.996
Eje x	31.085	29.444	32.482	34.086	33.086	30.789	28.255	27.683
Eje y	43.961	40.887	39.963	43.729	40.100	40.308	40.710	35.128
Eje x			31.538	31.524	32.347			
Eje y			49.211	45.554	48.555			
Eje x			32.571	30.544	28.018			
Eje y			44.177	40.852	41.749			

	Muestra 65	Muestra 66	Muestra 67	Muestra 68	Muestra 69	Muestra 70	Muestra 71	Muestra 72
Eje x	28.564	28.186	27.710	29.771	27.907	29.480	25.874	30.184
Eje y	42.117	43.339	44.091	44.164	46.884	36.249	36.837	40.586
Eje x	26.707	29.420	26.782	26.519	36.045	29.753	29.378	26.369
Eje y	35.522	42.159	38.363	49.310	48.824	41.989	39.870	37.027
Eje x	27.531	26.160	28.521	32.511	32.391	29.623	27.619	29.494
Eje y	36.470	38.295	41.232	43.452	45.303	35.878	37.640	37.351
Eje x		31.194	29.515	36.823	31.591		26.263	28.820
Eje y		45.067	45.162	48.473	46.608		36.937	36.864
Eje x		32.477	28.628	30.244	27.334		30.317	26.003
Eje y		44.683	44.032	46.312	38.787		35.586	36.471

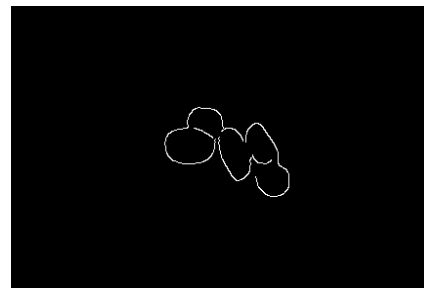
# F-4 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



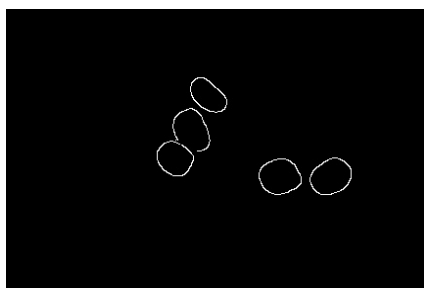
Muestra 1



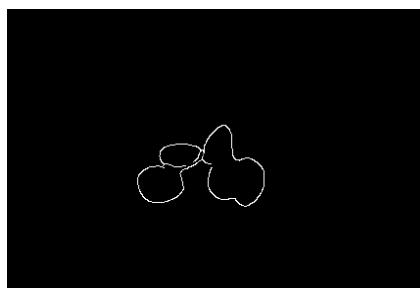
Muestra 2



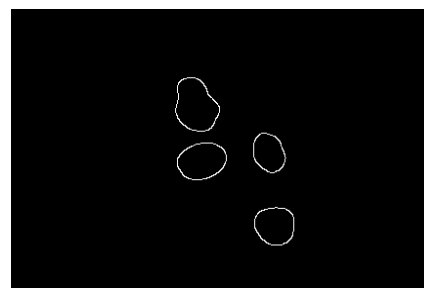
Muestra 3



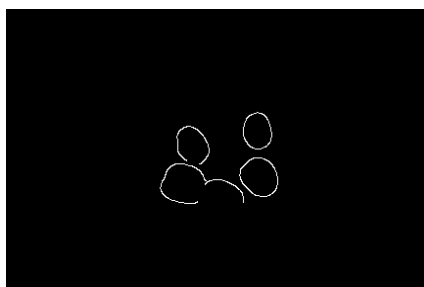
Muestra 4



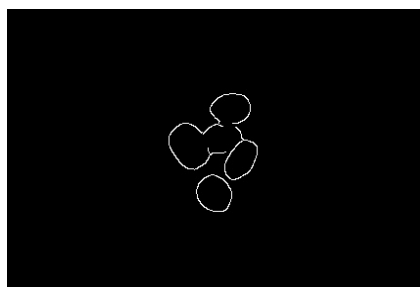
Muestra 5



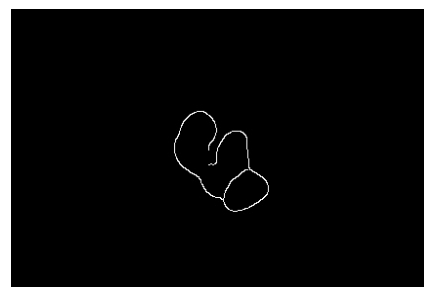
Muestra 6



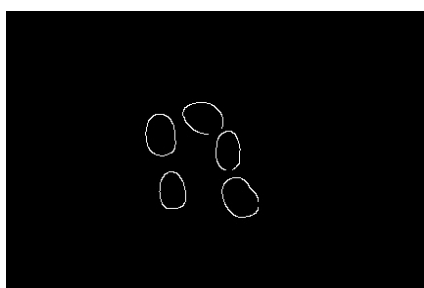
Muestra 7



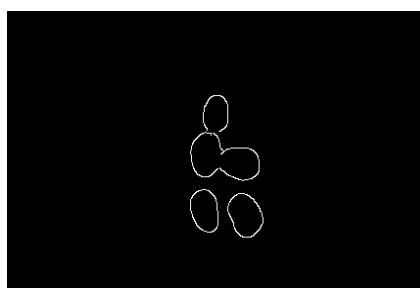
Muestra 8



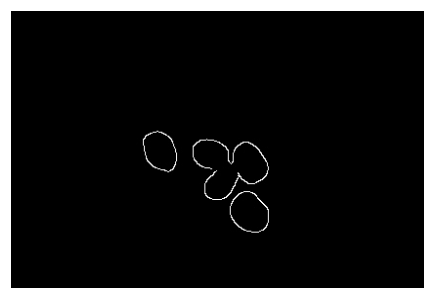
Muestra 9



Muestra 10



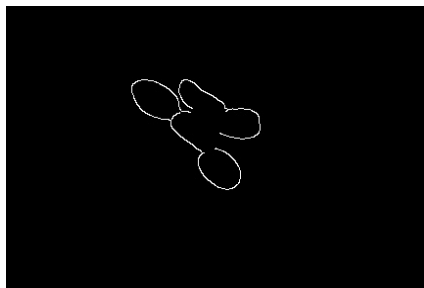
Muestra 11



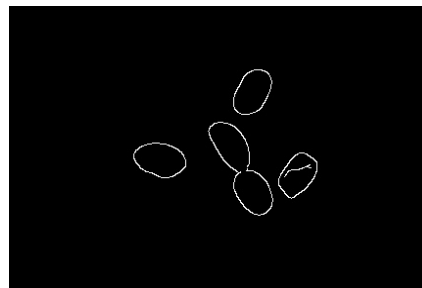
Muestra 12



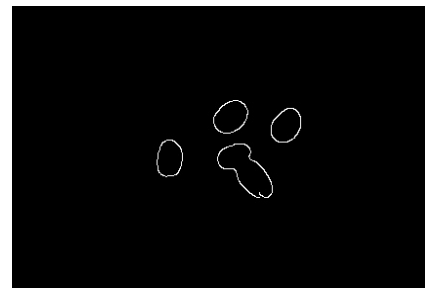
# F-4 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



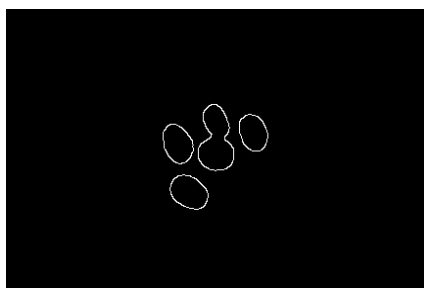
Muestra 13



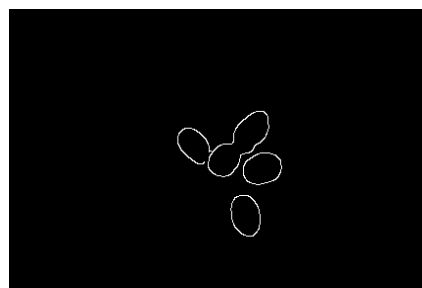
Muestra 14



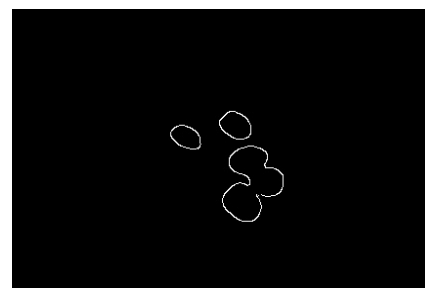
Muestra 15



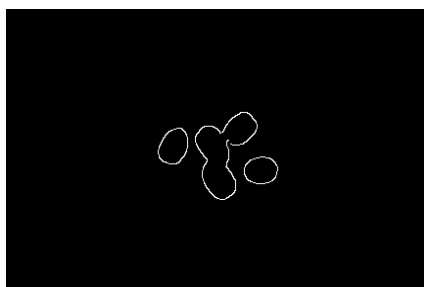
Muestra 16



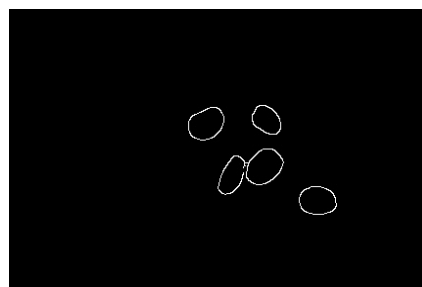
Muestra 17



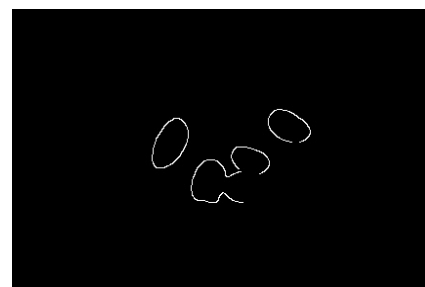
Muestra 18



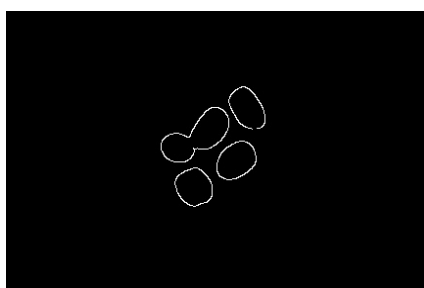
Muestra 19



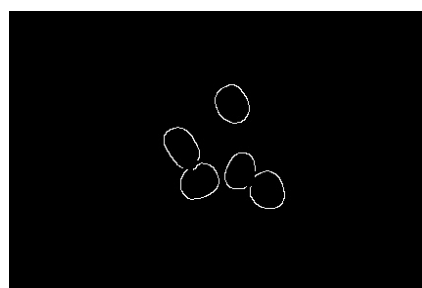
Muestra 20



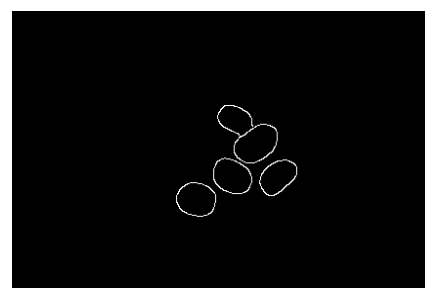
Muestra 21



Muestra 22

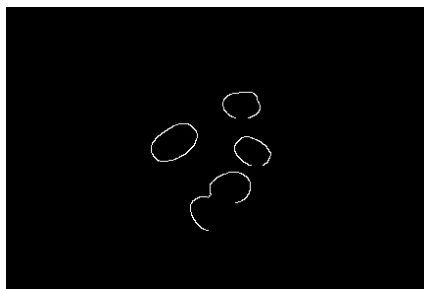


Muestra 23

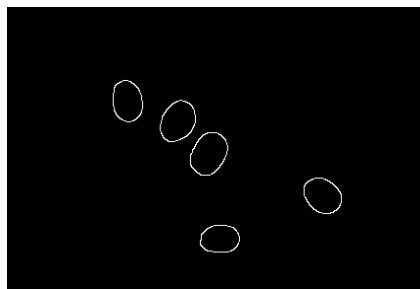


Muestra 24

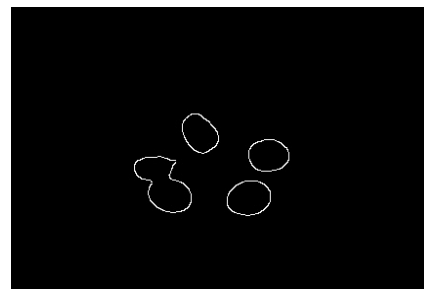
# F-4 IDENTIFICACIÓN DE CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



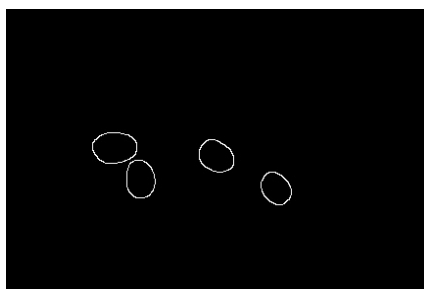
Muestra 25



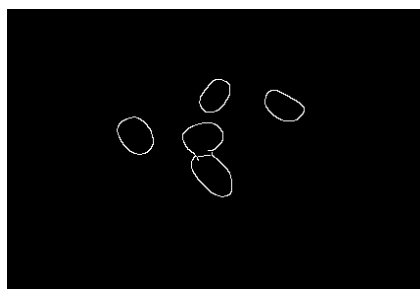
Muestra 26



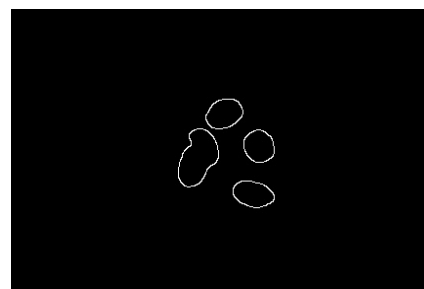
Muestra 27



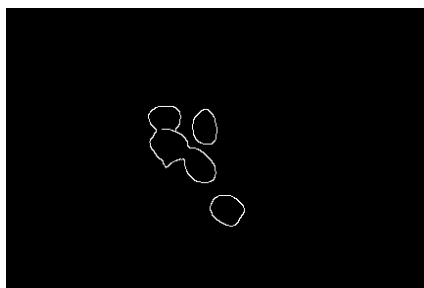
Muestra 28



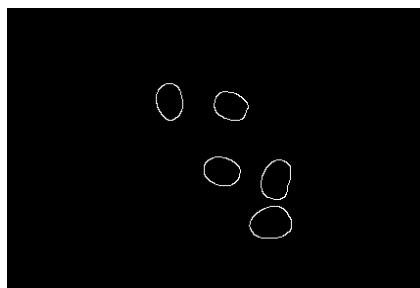
Muestra 29



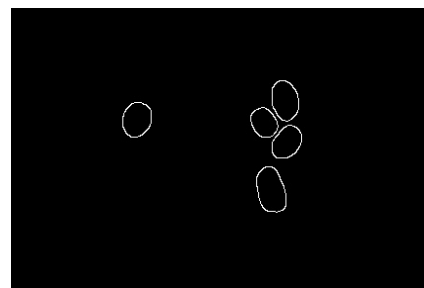
Muestra 30



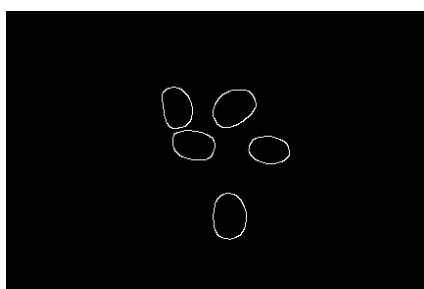
Muestra 31



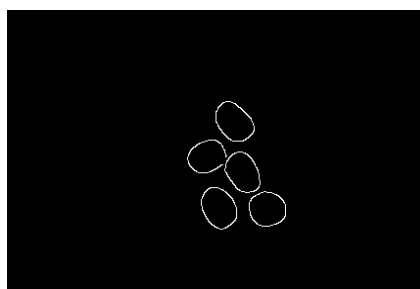
Muestra 32



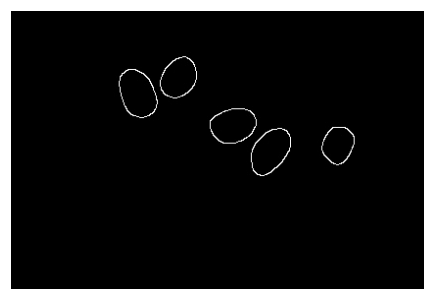
Muestra 33



Muestra 34

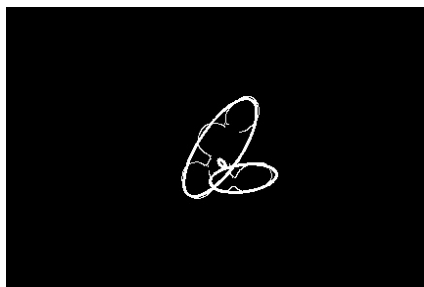


Muestra 35

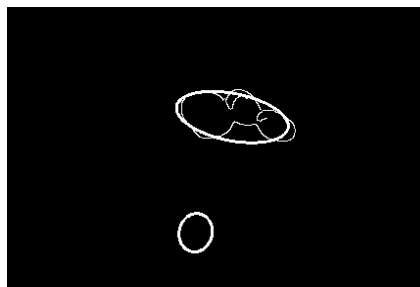


Muestra 36

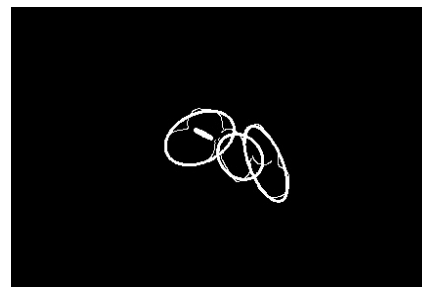
# F-5 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



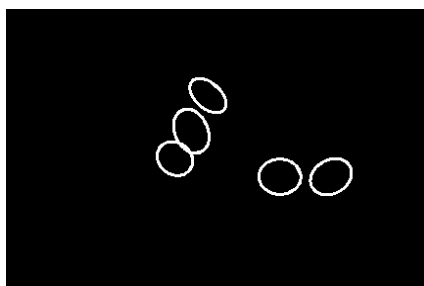
Muestra 1



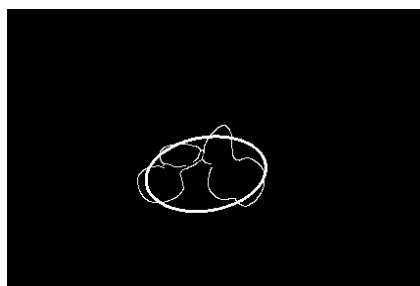
Muestra 2



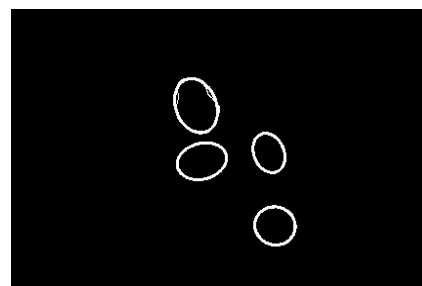
Muestra 3



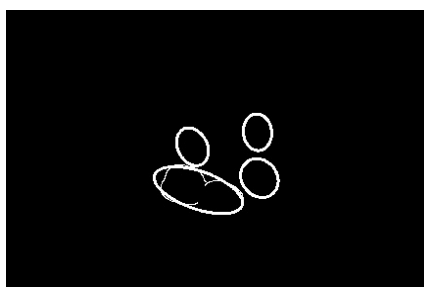
Muestra 4



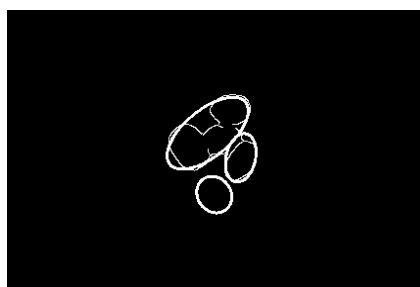
Muestra 5



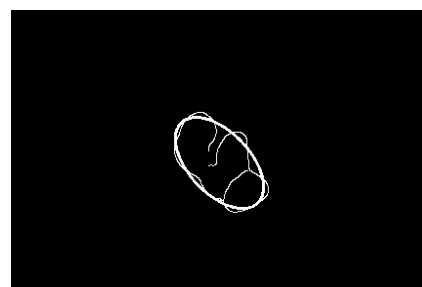
Muestra 6



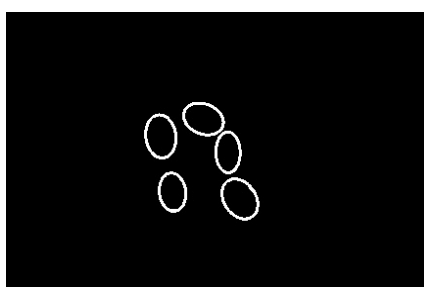
Muestra 7



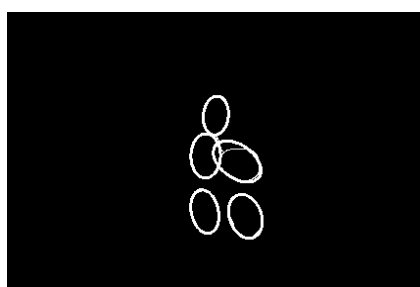
Muestra 8



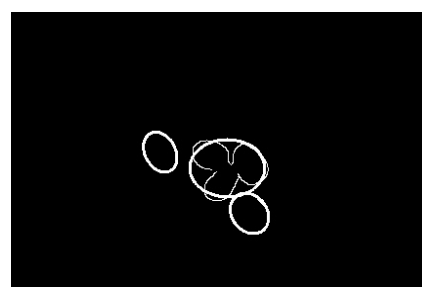
Muestra 9



Muestra 10

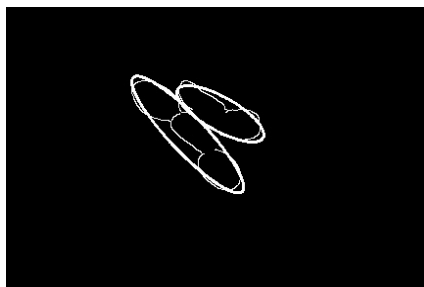


Muestra 11

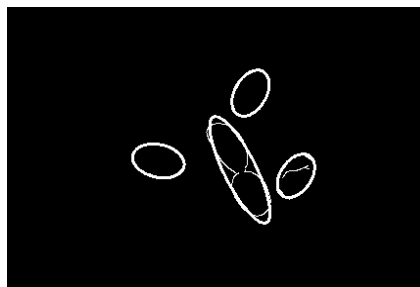


Muestra 12

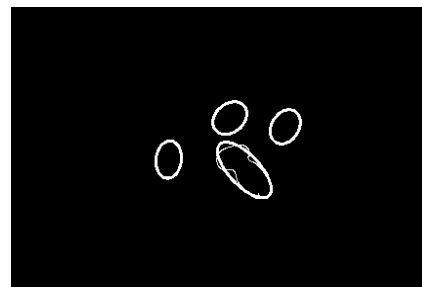
# F-5 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



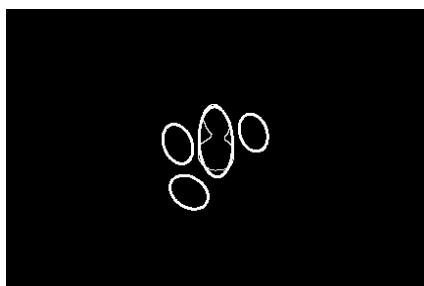
Muestra 13



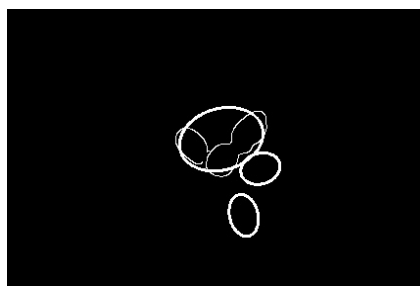
Muestra 14



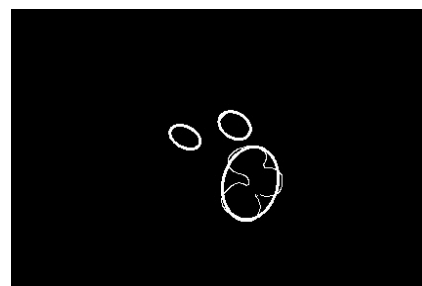
Muestra 15



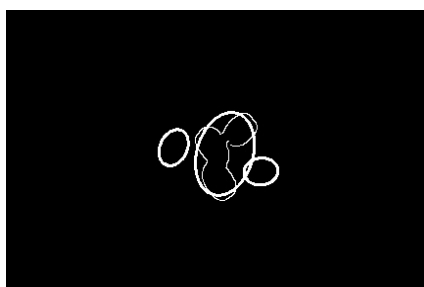
Muestra 16



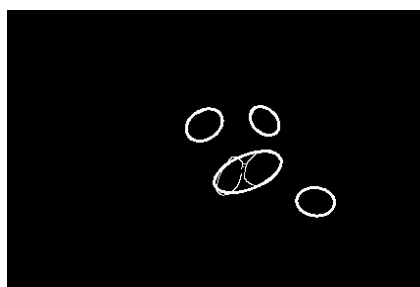
Muestra 17



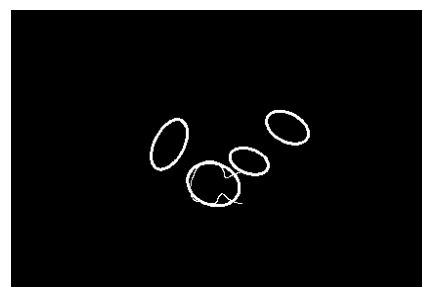
Muestra 18



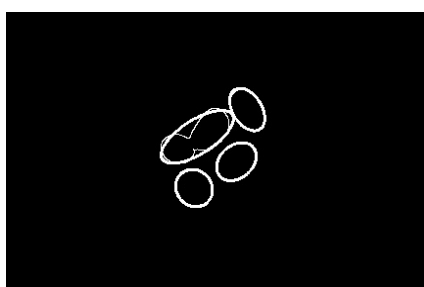
Muestra 19



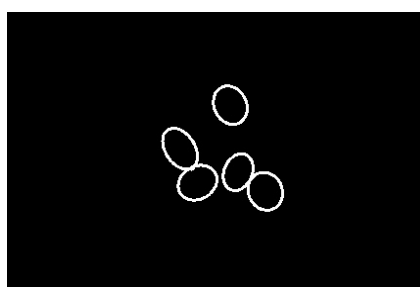
Muestra 20



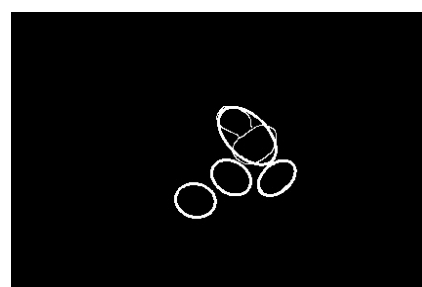
Muestra 21



Muestra 22

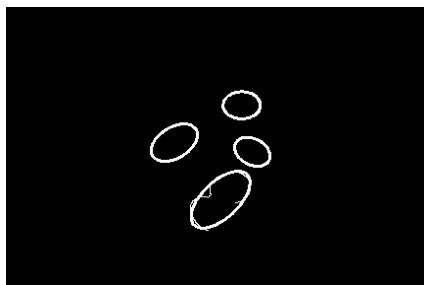


Muestra 23

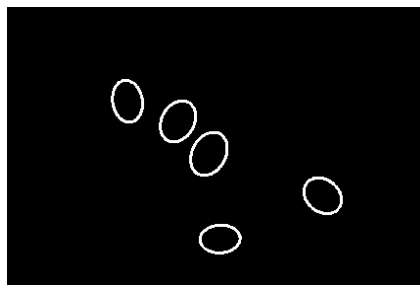


Muestra 24

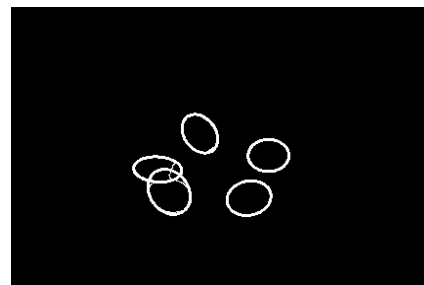
# F-5 AJUSTE DE ELIPSES A LOS CONTORNOS EN MUESTRAS NO ACEPTADAS



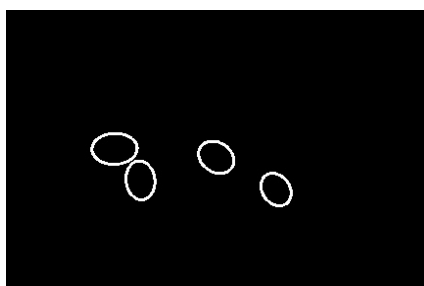
Muestra 25



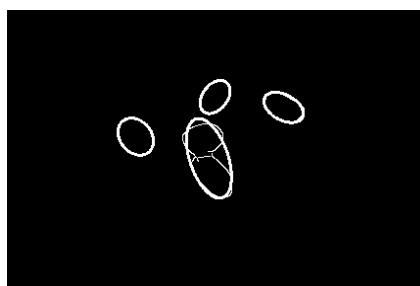
Muestra 26



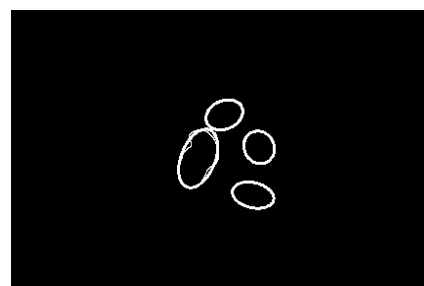
Muestra 27



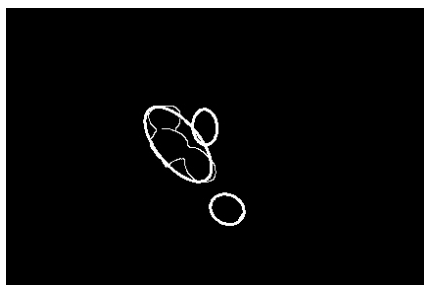
Muestra 28



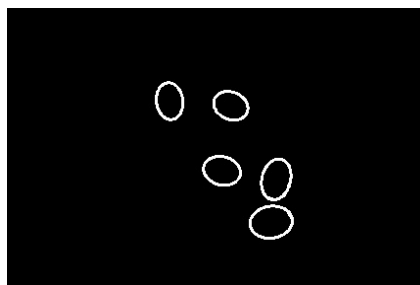
Muestra 29



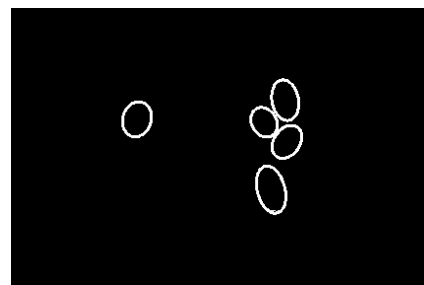
Muestra 30



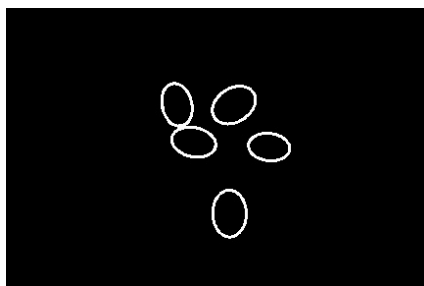
Muestra 31



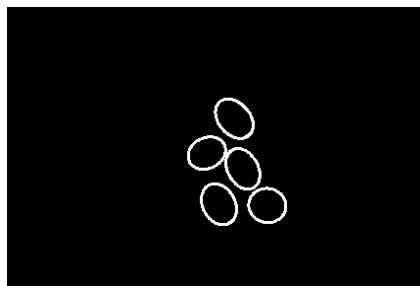
Muestra 32



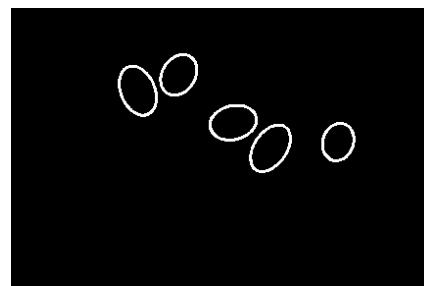
Muestra 33



Muestra 34



Muestra 35



Muestra 36

**F-5 REGISTRO DE LONGITUD DE EJES X Y Y EN MUESTRAS NO ACEPTADAS**

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8
Eje x		33.702663		35.616959		38.449066	35.735722	33.821285
Eje y		38.977287		42.798939		41.698914	41.68251	38.701344
Eje x				34.100037		30.657557	30.019306	
Eje y				44.021408		41.34938	40.233829	
Eje x				32.206329		41.404282	28.918085	
Eje y				38.068802		56.595726	37.122021	
Eje x				33.572586				
Eje y				46.538845				
Eje x				26.020002				
Eje y				43.520447				

	Muestra 9	Muestra 10	Muestra 11	Muestra 12	Muestra 13	Muestra 14	Muestra 15	Muestra 16
Eje x		32.329433	32.502602	35.751385		31.563475	25.986025	30.501051
Eje y		43.966682	45.97197	44.085571		48.917915	38.00795	41.832783
Eje x		26.782604	27.589718	31.039808		33.154892	27.774111	28.565462
Eje y		38.950905	44.828686	42.880676		53.556305	37.01899	41.360493
Eje x		24.836081	30.205698			32.279118	28.810526	27.514723
Eje y		41.224659	44.710228			50.713085	38.109123	38.721321
Eje x		30.655437	25.608093					
Eje y		43.634594	39.359142					
Eje x		30.452026						
Eje y		41.960068						

	Muestra 17	Muestra 18	Muestra 19	Muestra 20	Muestra 21	Muestra 22	Muestra 23	Muestra 24
Eje x	29.003399	25.260061	27.120108	28.4575	41.920921	35.776165	34.366646	33.640205
Eje y	42.936867	34.273094	34.729897	38.738804	54.32233	39.668793	39.070004	40.99118
Eje x	30.973288		27.706444	29.481482	30.044109	33.138554	33.105736	28.605661
Eje y	40.714233		38.312824	39.383503	54.794682	44.908939	41.237423	43.135555
Eje x				24.326845	28.563969	29.559004	28.699533	32.431309
Eje y				33.552044	45.923897	47.518482	38.541512	42.460224
Eje x							29.897575	
Eje y							45.692314	
Eje x							32.930065	
Eje y							40.105358	

### F-5 REGISTRO DE LONGITUD DE EJES X Y Y EN MUESTRAS NO ACEPTADAS

	Muestra 25	Muestra 26	Muestra 27	Muestra 28	Muestra 29	Muestra 30	Muestra 31	Muestra 32
Eje x	26.5581	28.097395	34.645061	27.896221	31.947111	25.420443	29.430361	32.42342
Eje y	38.266113	41.095043	45.506927	35.476379	41.231182	43.20871	35.317909	43.463539
Eje x	31.398766	32.576832	39.43269	29.389938	25.85182	30.457397	24.799473	29.352264
Eje y	51.77364	41.624985	49.091442	39.507584	43.650555	33.947372	36.057598	42.089828
Eje x	27.439932	34.09885	32.455406	30.046026	25.331148	28.584703		28.661814
Eje y	38.282696	46.424271	41.972443	38.311424	37.872219	39.161026		38.187119
Eje x		33.053341	31.932758	31.487356				27.748341
Eje y		43.990891	42.962067	46.23201				35.968182
Eje x		30.278229						26.920223
Eje y		42.744602						37.568192

	Muestra 33	Muestra 34	Muestra 35	Muestra 36
Eje x	28.244795	34.34449	34.587589	33.133057
Eje y	49.038624	47.679043	38.210674	52.914673
Eje x	26.42992	27.78487	33.053314	31.305618
Eje y	36.766239	42.368565	43.888802	38.828526
Eje x	25.230877	29.795799	30.882797	34.468449
Eje y	31.831381	45.476624	44.222858	48.19474
Eje x	29.086494	34.380989	31.131376	34.667236
Eje y	36.174465	47.274799	39.597569	52.330193
Eje x	27.07901	30.347481	32.118839	33.652462
Eje y	41.663998	44.059452	45.214962	43.996983