

# Estructura de datos aplicada para la compresión de datos enfocado al ámbito de la ganadería.

Daniel Melguizo Roldan  
Universidad Eafit  
Colombia  
dmelguizor@eafit.edu.co

Holmer Ortega Gomez  
Universidad Eafit  
Colombia  
hortegag@eafit.edu.co

## RESUMEN

El objetivo de este informe es digitalizar los datos que encuentran físicos en los cuadernos o sistemas de información de los zootecnistas. Mediante la compresión de los datos se busca una reducción considerable del consumo de energía empleado para estas tareas y el desarrollar las actividades de la ganadería de precisión de manera eficiente.

## Palabras clave

Algoritmos de compresión, aprendizaje de máquina, aprendizaje profundo, ganadería de precisión, salud animal.

## 1. INTRODUCCIÓN

En estos días la salud animal en el ganado es muy importante ya que este es el consumo de la mayoría de las personas, aprovechando los recursos y métodos que se tiene para la compresión de datos y buscando una manera que se ahorre tiempo y dinero para el análisis del ganado, (porque actualmente algunas ganaderas optan por guardar los datos en cuaderno y no en bases de datos tecnológicas) de esta manera identificando cuando el ganado no se encuentre en condiciones para el consumo.

Para esto es muy eficiente el uso de un algoritmo que mediante la compresión de imágenes pueda aprender a identificar y brindar alternativas para que el ganado pase de no ser apto a ser idóneo para el consumo.

## 2. Problema

En la actualidad existen muchas ganaderas que no usan los sistemas tecnológicos para mejorar su producción agrícola de esta forma estas industrias tienden a tener muchas pérdidas millonarias. Se busca en la Ganadería de precisión, a través de la tecnología plantear soluciones enfocados a sistemas de producción agrícola dándole prioridad a las necesidades de los animales brindando una atención óptima para mejorar la calidad de producción con un objetivo de largo plazo que es suministrar un consumo adecuado de alimentos para la población mundial del futuro.

### 2.1. Solución

Mediante el uso del algoritmo de compresión de imágenes (Nearest) se almacenarán estas imágenes comprimidas en un sistema de reconocimiento de salud animal, mediante este algoritmo se piensa tener un alto

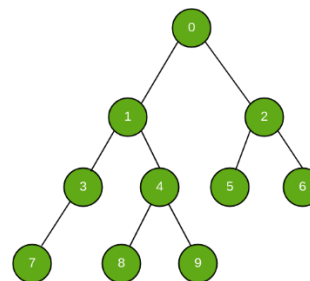
ahorro en memoria y energía a la hora de guardar imágenes y clasificarlas, notificando una alerta cuando se observe algo fuera de lo común.

## 3. TRABAJOS RELACIONADOS

### 3.1 Alternativas de compresión de imágenes con pérdida

#### 3.1.1 Codificación triangular de árbol binario

El esquema de codificación se basa en la descomposición recursiva del dominio de la imagen en triángulos rectángulos dispuestos en un árbol binario. El método es atractivo debido a su codificación rápida,  $O(n \log n)$ , y decodificación,  $O(n \log n)$ , donde  $n$  es el número de píxeles, y porque es fácil de implementar y paralelizar. Los estudios experimentales indican que BTTC produce imágenes de calidad satisfactoria desde un punto de vista subjetivo y objetivo. Una ventaja de BTTC sobre JPEG es su menor tiempo de ejecución.



<https://www.geeksforgeeks.org/number-of-isosceles-triangles-in-a-binary-tree/>

### 3.2 Alternativas de compresión de imágenes sin pérdida

#### 3.2.1 Algoritmo de Huffman.

Establecen una tabla de códigos con las combinaciones de bits que más se repiten estadísticamente. A estas sentencias se asignan códigos cortos y a otros menos probables se

The diagram illustrates a decision tree structure for character classification. The root node is 36, which splits into 16 and 20. The 16 node splits into two 8 nodes, which further split into leaf nodes containing character counts (e.g., 'e':4, 'n':2, 'o':1, 'u':1). The 20 node splits into an 8 node and a 12 node, which also further split into leaf nodes (e.g., 'i':2, 'h':2, 's':2, 'x':1, 'p':1, 'r':1, 'l':1, 'f':3, '7':1).

### 3.2.2 Delta encoding

3 tuples, columnar format  
(Row, Column, Value)

1	0	6	8
0	2	5	7
6	5	3	0
8	7	0	4

→

1	1	1
1	3	6
1	4	8
2	2	2
2	3	5
2	4	7
3	1	6
3	2	5
3	3	3
4	1	8
4	2	7
4	4	4

→

1	1	1	1
+ 0	= 1	+ 1	+ 1 = 3
+ 0	= 1	+ 0	+ 1 = 4
+ 1	= 2	+ -3	+ 1 = 2
+ 0	= 2	+ 0	+ 1 = 3
+ 0	= 2	+ 0	+ 1 = 4
+ 1	= 3	+ -4	+ 1 = 1
+ 0	= 3	+ 0	+ 1 = 2
+ 0	= 3	+ 0	+ 1 = 3
+ 1	= 4	+ -3	+ 1 = 1
+ 0	= 4	+ 0	+ 1 = 2
+ 0	= 4	+ 1	+ 1 = 4

↑

Δ Encode, Interleave & Store in DAG  
Store in DAG

### 3.2.3 DPCM (Differential PCM)

Diagram illustrating the difference calculation for a specific pixel in a video sequence. The image shows a grid of pixels. Two specific pixels are highlighted:  $[0,0]$  and  $[0,1]$ . The difference calculation is shown as:

$$\text{Diferença} = \begin{bmatrix} \text{red} \\ \text{red} \end{bmatrix}_{[0,1]} - \begin{bmatrix} \text{red} \\ \text{red} \end{bmatrix}_{[0,0]}$$

The result of the difference calculation is shown as:

$$[0,0] \sim [0,1] \rightarrow \text{Diferença} \sim 0 \rightarrow \text{N}^{\circ} \text{ bits} \downarrow \downarrow$$

#### 4. Diseño e Implementación de algoritmo.

##### 4.1 Estructura de datos.

Para la compresión de imágenes con pérdida, se usa la librería PIL (pillow), que permiten la manipulación y guardado de los diferentes formatos de imágenes.



## 4.2 Algoritmo

### Con perdida:

Se carga la imagen a comprimir, se crea una variable con el nombre que tendrá la imagen comprimida, y se almacena en el sistema con los pixeles y el peso del archivo reducido.

Original:

**Tamaño:** 983 KB (1.006.857 bytes)

1800 x 1799



Comprimida:

**Tamaño:** 59,2 KB (60.700 bytes)

1800 x 1799



## 5. REFERENCIAS:

1. Harry Alexander Vite Cevallos, & Oliverio Napoleón Vargas González. (2018). Ganadería de precisión en la provincia de El Oro. Diagnostico situacional. Espirales: Revista Multidisciplinaria de Investigación, 2(17). <https://doi-org.ezproxy.eafit.edu.co/10.31876/re.v2i17.263>
2. Stefanova, M., 2019. Precision poultry farming: software architecture framework and online zootechnical diary for

- monitoring and collaborating on hens' health. *Commun. Comput. Informat. Sci.* 953, 191–205.  
<https://www.springerprofessional.de/en/precision-poultry-farming-software-architecture-framework-and-on/16464166>
3. Wikipedia. Compresion de imagen. Retrieved January 1 2021.[https://es.wikipedia.org/wiki/Compresi%C3%B3n\\_de\\_imagen](https://es.wikipedia.org/wiki/Compresi%C3%B3n_de_imagen)
4. Wikipedia. Codificacion entropica. Retrieved October 24 2019.[https://es.wikipedia.org/wiki/Codificaci%C3%B3n\\_entr%C3%B3pica](https://es.wikipedia.org/wiki/Codificaci%C3%B3n_entr%C3%B3pica)
5. <https://ieeexplore.ieee.org/document/623074>