

## Consultoría: FUNDEMERCA

KEVIN STEVEN GARCÍA<sup>a</sup>, JOSÉ ALEJANDRO VARGAS<sup>b</sup>

### 1. Introducción

Para encontrar una posible solución para el problema de validar la información suministrada por los productores con la entregada por la empresa contratante, se tuvieron en cuenta muchos aspectos en el tratamiento y análisis de los datos que FUNDEMERCA maneja por cada productor, de forma que sea posible tener un mayor control de los productores y conocer que es lo que en realidad está sucediendo, detectando a tiempo posibles problemas o ineficiencias y tratar de encontrar soluciones.

Con los datos que ya se tenían de los productores se conformó un gran archivo de datos para posteriormente tratarlos y obtener conocimiento de estos, se realizaron gráficas e intervalos, se obtuvieron probabilidades y proporciones que ayudaron a conocer el comportamiento tanto de los productores como de los ciclos en general. Dado que los productores son distintos entre si en cuanto a tamaño y capacidad, se individualizaron con el fin de tener información más detallada y más específica sobre cada uno de ellos.

Se deja un archivo con el cual año tras año se puede realizar el tratamiento de datos y hacer seguimiento a los productores, también se hacen propuestas que podrían ayudar a tener un mayor control sobre los productores con el fin de que estas cantidades concuerden con las entregadas por la empresa contratante.

### 2. Problemas

- Problema general: El problema principal se centra en el manejo y validación de la información recogida y suministrada por los productores, la cuál se piensa que en algunos casos es errónea al no coincidir con la información final suministrada por la empresa contratante.
- Problemas detectados:
  - Ausencia de archivo de datos para realizar análisis y control estadístico.
  - Orden y codificación de los productores.
  - Falta de información (datos faltantes).
  - Falta de manejo y control estadístico de los datos.

### 3. Metodología

La metodología se dividió en dos procesos principales, el tratamiento de datos y el análisis de los datos.

---

<sup>a</sup>. E-mail: kevin.chica@correounivalle.edu.co

<sup>b</sup>. E-mail: jose.alejandro.vargas@correounivalle.edu.co

### 3.1. Tratamiento de datos

Para el tratamiento de datos se realizaron lo siguientes procedimientos:

- Se creó un archivo general de datos, donde se suministró la información de cada productor por cada ciclo. Se trabajó con la cantidad inicial de pollos, y con la cantidad de pollos muertos.
- El archivo de datos se organizó con los productores presentes en los últimos ciclos suministrados (75,76 y 77) ya que estos son con los que actualmente se está trabajando. Tuvimos un total de 48 productores y de 28 ciclos (desde el ciclo 50 hasta el 77) de los cuales, en 6 de ellos (55,56,57,65,69 y 73) no había datos, de modo que el número final de ciclos con los que se trabajó fue de 22.
- Se organizaron los archivos de datos con respecto a los nombres de los productores por orden alfabético y se codificaron del 1 al 48, lo cual hace mucho más fácil el tratamiento, el seguimiento y la administración de los datos.

### 3.2. Análisis de datos

Para realizar el respectivo análisis sobre el archivo general de datos que creó, se realizaron los siguientes procedimientos:

- Con la cantidad inicial de pollos y la cantidad de pollos muertos por ciclo para cada productor se automatizó la proporción de pollos muertos.
- Se realizaron gráficas de la cantidad inicial y la cantidad de pollos muertos que han tenido los productores en cada ciclo.
- Para la evaluación de los ciclos se obtuvieron estadísticas descriptivas, tanto de la cantidad inicial de pollos, como de la cantidad de pollos muertos, con el fin de identificar posibles complicaciones debidas al ciclo y con base en esto no ser injustos con algunos productores.
- Se graficaron las proporciones de pollos muertos por productor en todos los ciclos, con el fin de hacer comparaciones entre productores y entre ciclos.
- Se calculó y se graficó la proporción de veces que un productor tiene un porcentaje de mortalidad mayor al 5 %, con esto nos podemos dar cuenta si el productor estuvo la mayoría de los ciclos por encima del 5 % o si por el contrario, pocas veces se paso de dicho porcentaje.
- Se calculó y se graficó la proporción de veces que un ciclo tiene un porcentaje de mortalidad mayor al 5 %, con esto nos podemos dar cuenta si en un ciclo la mayoría de los productores estuvieron por encima del 5 % o si por el contrario, muy pocos productores se pasaron de dicho porcentaje.
- Se calculó la probabilidad de que cada productor tenga una proporción de pollos muertos mayor al 5 % en más de la mitad de los ciclos, esta probabilidad predictiva sirve como un indicador que permite tener información para evaluar al productor de manera individual.
- Se calculó la probabilidad de que en cada ciclo más de la mitad de los productores tengan una proporción de pollos muertos mayor al 5 %, esta probabilidad sirve como indicador para evaluar cuales son los ciclos críticos y hacer comparaciones entre ellos.
- Para cada productor se obtuvo un intervalo para la proporción de pollos muertos con una probabilidad del 95 %, es decir, se entregó dos valores dentro de los cuales se espera que el 95 % de las veces este la proporción real de pollos muertos para ese productor. Esto se realizó para cada ciclo, en otras palabras, cada productor tendrá tantos intervalos como ciclos.
- Posteriormente, con todos los intervalos de cada productor, se generaron dos intervalos finales ó generales con los cuales se puede evaluar el desempeño del productor en todos los ciclos. El primero, es el intervalo "flexible", el cuál se construyó con el mínimo de todos los límites inferiores y el máximo de todos los límites superiores; y el segundo, es el intervalo "exigente",

el cuál se construyó con el máximo de todos los límites inferiores y el mínimo de todos los límites superiores, esto lo que hace es disminuir significativamente la longitud del intervalo. Estos intervalos fueron graficados con una línea de referencia en el 5 % para saber el estado del productor con respecto al porcentaje de mortalidad admitido.

## 4. Productos obtenidos

Con el archivo general y el análisis de datos realizado, se llegó a la conclusión de que se debe seguir teniendo un control y un orden en los datos de tal forma que se pueda realizar un análisis estadístico constantemente y de forma sencilla, con el fin de evaluar cada cierto tiempo como van los productores y los ciclos en general. Se crearon los siguientes archivos de datos:

### 4.1. Propuesta general

Este archivo cuenta con los 48 productores y 8 ciclos que corresponden a un año. Se deben ingresar la cantidad inicial de pollos y la cantidad de pollos muertos de cada productor en cada ciclo, y esté realizará el análisis estadístico automáticamente, se harán gráficos automáticos de la cantidad inicial y la cantidad de pollos muertos, se obtendrán estadísticas descriptivas, se obtiene el porcentaje de pollos muertos, el cuál es graficado y se calculan automáticamente algunos datos importantes adicionales. Este archivo contiene los intervalos calculados con los datos de la historia, y finalmente calcula los nuevos intervalos para cada productor y se construye el intervalo final (exigente y flexible), los cuales también son graficados.

### 4.2. Archivos individuales

Estos archivos individuales se crearon para tener un análisis específico por productor, también se debe registrar la cantidad inicial y la cantidad de pollos muertos, con esto se obtiene una gráfica doble donde se puede observar que tan altas son las muertes de los pollos de cada productor teniendo en cuenta la cantidad de pollos que se le entregaron, además está la misma gráfica pero con los datos históricos, por lo que se puede realizar una comparación entre lo actual y lo que ha venido sucediendo. Además, se calcula el porcentaje de mortalidad con su respectiva gráfica, se obtienen estadísticas descriptivas de los ciclos del productor para tener una idea de como fue su comportamiento durante el año y finalmente, se obtienen los intervalos los cuales también son graficados.

## 5. Recomendaciones

Las recomendaciones son las siguientes:

- Se recomienda codificar los productores por orden alfabético para facilitar el manejo de los datos.
- Cuando un productor no participe en un ciclo se recomienda no eliminarlo, simplemente no se registran datos en dicho ciclo para ese productor, esto facilita que todo el proceso y los datos en general continúen con la misma forma y la misma longitud para evitar confusiones posteriores.
- Cuando un productor nuevo vaya a ingresar, asignarle el código siguiente, en nuestro caso, si entra un nuevo productor se le asignará el código 49, y con este se tienen dos opciones, dejarlo de último siempre sin importar el nombre que tenga; u organizarlo en la base de datos con el orden alfabético. En cualquiera de los dos casos, debe tenerse en cuenta que se debe realizar el mismo ajuste en todos los archivos de datos generados para seguir con la misma organización; la segunda opción sería lo ideal pero demanda mas tiempo.

- Hacer un seguimiento anual de los productores para evaluar cuales son los mas eficientes y cuales presentan problemas en la producción (gran porcentaje de pollos muertos).
- Analizar cada ciclo con el fin de detectar problemas en la producción a tiempo y solucionarlos.
- Realizar una comparación a lo largo del tiempo de los diferentes años para identificar posibles factores que puedan hacer que un año sea mas productivo que otro.
- Realizar una evaluación de costos, representando en términos económicos el mantenimiento de un pollo por día. Con esto, al final se logra dar un estimado de pérdidas económicas que generó cada productor dependiendo de la cantidad de pollos que se le murieron y en que fecha se murió cada uno.
- Suministrar a los productores una bitácora en la cuál puedan llevar control diario sobre los pollos, la cuál debe incluir fecha en la que recibe los pollos, cuantos pollos recibió, cuanto alimento, fecha en la que se muere cada pollo, y otras variables que se consideren importantes para la empresa. Con esto se busca tener un control más estandarizado y mas estricto en cuanto a la cantidad de pollos muertos y las perdidas que estos pueden generar dependiendo de la fecha en que mueran.
- Definir un plan de muestreo para los productores, con el fin de hacer una visita no anunciada al finalizar cada ciclo. Este plan de muestreo depende de la capacidad en cuanto a logística que tenga la empresa. El objetivo es poder visitar a los 48 productores en todo el año. En la visita se debe revisar la bitácora de los productores y revisar o realizar una especie de auditoria con ellos.
- Establecer un orden de subida de los pollos a los camiones, por ejemplo, agrupar cajas por cantidad de pollos (a un lado del camión poner las cajas que llevan 10 pollos, al otro lado las que llevan 11, en la mitad las que llevan 9, y así sucesivamente), esto con el fin de tener un conteo más exacto de los pollos que salen del productor hacia las bodegas. Esto lo puede realizar el mismo productor en una planilla que se les suministre, en la cuál puedan poner cuantas cajas subieron y con cuantos pollos.
- Siguiendo la recomendación anterior, se debería estratificar dentro de las bodegas, es decir, dividir la bodega en tres espacios principales (grandes, medianos y pequeños productores) y dentro del mismo estrato o espacio, tener espacios individuales para cada productor. Con esto se logra un control más estricto sobre cada productor y se logra verificar fácilmente la cantidad de pollos que entregó, generando datos más precisos y confiables.