



**MODELO DE LOCALIZACIÓN PARA OPTIMIZAR PROCESO DE  
COSECHA EN HUERTOS DE POMÁCEAS PERTENECIENTES A  
AGRÍCOLA GONZAGRI LTDA.**

**MARCELA VICTORIA FERREIRA SOBARZO  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

La presente memoria tiene como objetivo optimizar la eficiencia del proceso de cosecha de un huerto de manzana, localizado en la VII región del país, perteneciente a una empresa productora y exportadora de fruta fresca. Para lograr este objetivo, fue creado un modelo matemático lineal entero, basado en un problema de localización conocido, el problema de las  $p$ -medianas, más una restricción adicional. La función objetivo del modelo creado intenta minimizar la suma de la distancia y/o el tiempo incurrido por un cosechero en su recorrido desde cada manzano al bin más cercano. Los parámetros definidos fueron los siguientes: Conjunto  $N$ , compuesto por  $n$  manzanos; Conjunto  $J$ , compuesto por  $m$  potenciales localizaciones de bins; Tiempo ( $t_{ij}$ ) que demora un cosechero en trasladarse desde el árbol  $i$  a la localización del bins  $j$ ; Distancia ( $d_{ij}$ ) entre el manzano  $i$  y localización del bins  $j$ ; Número de bins a localizar ( $p$ ); y Capacidad de bin ( $k$ ). Este modelo fue utilizado para 2 grupos de manzanas presentes en el huerto: las manzanas de variedades rojas, que se cosechan recorriendo sólo una vez el huerto, pues el 100% de la fruta madura a la vez; y las variedades galas, las cuales se cosechan recorriendo varias veces el huerto, pues estas manzanas no maduran al mismo tiempo. La diferencia en la modalidad de cosecha de cada variedad define valores distintos para los parámetros en cada caso. Las soluciones para cada grupo de variedades, fueron obtenidas, principalmente, mediante el solver CPLEX 6.0. Para las variedades rojas se propone modificar la localización de los bins y re-estructurar a los grupos de trabajo que realizan el proceso de cosecha, en función a la asignación manzano/bin resultante.

Mientras que, para las variedades galas se propone un conjunto de layouts que permiten localizar exactamente los bins requeridos, de acuerdo al porcentaje de cosecha estimado o la cantidad de manzana apta para cosechar. De esta forma, en ambos casos, se logra minimizar el tiempo y la distancia en el recorrido de los trabajadores, mientras realizan el proceso de cosecha, es decir, optimizar el proceso.

Palabras clave: Modelos de localización, Problema de las  $p$ -medianas, Programación lineal entera.