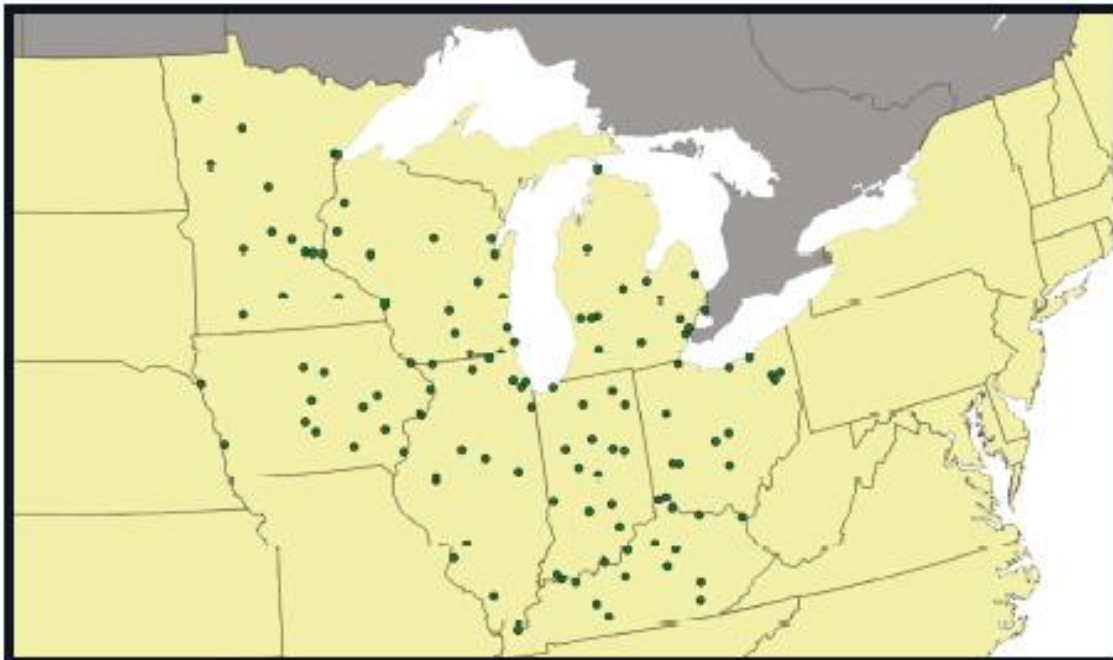


Value Grocers Expanded Project¹

Historia

Value Grocers es una gran cadena minorista de comestibles cuya sede se encuentra en Chicago, Illinois, Estados Unidos. Esta cadena opera 120 tiendas en la región del medio oeste de los Estados Unidos. La cadena se especializa en un conjunto de artículos que varían desde vegetales congelados hasta jugos y bebidas. La compañía fue fundada en Chicago como una tienda minorista que funcionaba en los alrededores del vecindario Lincoln Park, al lado norte de Chicago. Basado en el éxito de su primera tienda, el fundador decidió expandirse a otras partes de la ciudad. El negocio continuó creciendo rápidamente en la siguiente década, y la red de Value Grocers se expandió a través de la región del medio oeste, incluyendo tiendas en Wisconsin, Minnesota, Iowa, Michigan, Ohio, Indiana y Kentucky, tal como se muestra en el siguiente mapa:



¹ Adapted from Supply Chain Network Design – Michael Watson, Sara Hoormann, Peter Cacciopi, Jay Jayaraman

La compañía actualmente opera un gran centro de distribución en Chicago, que originalmente fue diseñado cuando la compañía solamente tenía un pequeño grupo de tiendas dentro del área de Chicago.

A pesar de la expansión geográfica en siete estados durante una década, la compañía continúa atendiendo a todas las tiendas desde el centro de distribución de Chicago.

Con el incremento de los precios de los combustibles y de las tarifas de transporte, la alta dirección está preocupada por el incremento de los gastos en logística. Con el incremento del interés de los consumidores en la frescura de los productos, la alta dirección también está interesada en incrementar los niveles de servicio para que las tiendas se puedan reabastecer más rápidamente.

Materias Primas, Proveedores y BOM

Las materias primas necesarias para llevar a cabo la producción, que se requieren de acuerdo al BOM de la empresa y al plan de producción, son abastecidas por diversos proveedores, los cuales individualmente pueden abastecer algunas de ellas y están ubicados principalmente en la zona oeste de los Estados Unidos. Para todos los proveedores existe una tarifa unitaria de transporte igual a 0.0015 dólares por unidad por milla transportada, sin interesar qué materia prima se esté transportando, asimismo, cada proveedor tiene una capacidad de abastecimiento por materia prima.

Producción

Actualmente existe una única planta ubicada en Dallas, pero existe la posibilidad de cerrar alguna o todas las líneas de dicha planta, en el caso de que se cierren algunas de las líneas (pero no todas) existe un costo asociado por cierre de línea;

adicionalmente si se cierran todas las líneas significaría que la planta cerraría, lo cual implicaría un costo adicional de cierre de planta de 3 millones de dólares. Adicionalmente, existen 5 ubicaciones posibles para instalar nuevas plantas, cada planta tiene la posibilidad de implementar una o varias líneas de producción; a su vez, cada línea de producción tiene la posibilidad de implementarse con una de varias capacidades alternativas, para ello se debe considerar los costos fijos de implementación de la línea, así como los costos unitarios de producción. Es importante tener en cuenta que cada línea de producción solamente puede producir determinados tipos de productos. A continuación, se muestran algunos de los SKUs producidos y su peso respectivo:

Products

Name	Weight (lbs.)
Frozen vegetables	20.000
Fresh juices	30.000
Canned beverages	36.000
Cereals and bars	12.000

Centros de Distribución y Transporte Primario

El único centro de distribución existente está ubicado en Chicago, pero existe la posibilidad de incrementar la cantidad de centros de distribución, cada uno de los posibles centros de distribución puede implementarse con una de varias capacidades, considerando para ello que cada capacidad tiene asociada un costo fijo de implementación y un costo unitario de operación asociado con el nivel de demanda que deba atender. El costo del transporte primario es igual a 0.1 \$/unidadxmilla, para todos los productos.

Minoristas y Transporte Secundario

Las tiendas minoristas pueden ser atendidas por varios centros de distribución, pero para una misma tienda minorista y un mismo producto que es abastecido por un determinado centro de distribución, no puede ser abastecido también por otro centro de distribución. El transporte secundario se realiza en unidades de transporte especialmente diseñadas para transportar determinados tipos de productos, no existen limitaciones respecto a la cantidad de unidades de transporte requeridas.

Cada SKU tiene asociado un tipo de temperatura bajo la cual debe ser transportado, las unidades de transporte (camiones) que se requieren para realizar el transporte desde los centros de distribución hacia los minoristas están implementadas para trabajar con un determinado tipo de temperatura, teniendo cada unidad capacidades máximas de peso y volumen. El transporte de los SKUs se realiza bajo la modalidad truckload (TL), asignando el tipo de transporte requerido para cada SKU en función al tipo de temperatura bajo la cual deba ser transportado, los diversos tipos de transporte tienen definido un costo unitario por milla, en el caso de que el costo de transporte sea inferior a un costo mínimo definido, se debe de cubrir dicho costo mínimo. A continuación, se detalla parte de la información correspondiente al cálculo del costo de transporte unitario dependiendo del peso y el volumen de cada producto:

Transportation Cost per Unit

Product Type	Carton Unit Wt (lbs)	Carton Vol (cuft)	Truckload - Max Weight (lbs)	Max # of cartons based on Weight	Truckload - Max Volume (cuft)	Max # of cartons based on Volume	Transportation Cost per Unit (TL) cost = \$1500
Frozen Vegetables	20	2.0	40,000	2,000	4,000	2,000	\$0.75
Fresh Juices	30	2.0	40,000	1,333	4,000	2,000	\$1.13
Canned Beverages	36	2.0	40,000	1,111	4,000	2,000	\$1.35
Cereals and Baked goods	12	2.0	40,000	3,333	4,000	2,000	\$0.75

El siguiente cuadro muestra el costo de transporte por cada milla transportada, el costo mínimo de transporte y la capacidad de cada tipo de unidad de transporte en peso y volumen.

Name ▲	Rated Cost (\$/Mile)	Min Charge (\$)	Weight (lbs.)	Volume (cu ft)
Regular Dry Van TL	2.00	300.00	40,000	4,000
Reefer TL	2.80	350.00	40,000	4,000

Diseño del Modelo de Red

Considerando la alta complejidad del problema, la alta dirección decidió contratarlo a Ud. para llevar a cabo un análisis de la red de suministro para evaluar la selección de proveedores, la implementación de plantas y centros de distribución adicionales para atender a sus tiendas minoristas, considerando que **se debe minimizar el costo total de la red de suministro** satisfaciendo en lo posible la demanda de las tiendas minoristas.

Los datos necesarios para elaborar el proyecto se han obtenido a partir del ERP que dispone la empresa, motivo por el cual es posible que algunos de los datos descargados no sean necesarios para el análisis, y que tampoco estén normalizados.

Se adjunta el mapa de los Estados Unidos con el propósito de visualizar las ubicaciones de las posibles instalaciones.

