



Modalidade do trabalho: Relato de experiência  
Evento: XIV Jornada de Extensão

## REDISTRIBUCION EN PLANTA EN UNA INDUSTRIA DE BEBIDAS HIDRICAS<sup>1</sup>

Sebastián Federico Kolodziej<sup>2</sup>, Héctor Darío Enriquez<sup>3</sup>, Víctor Andrés Kowalski<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Proyecto de vinculación desarrollado en el Laboratorio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FI-UNaM, Argentina).

<sup>2</sup> Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial, FI-UNaM. kolodz@fio.unam.edu.ar.

<sup>3</sup> Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial, FI-UNaM. enriquez@fio.unam.edu.ar.

<sup>4</sup> Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial, FI-UNaM. kowal@fio.unam.edu.ar.

### Introducción

El presente trabajo fue realizado en una empresa que se encuentra en la localidad de Oberá, Provincia de Misiones, Rep. Argentina. La misma produce, envasa y comercializa bebidas hídricas: agua en botellones, y soda (agua gasificada) en sifones.

Por el aumento de la demanda que experimentan los productos en los últimos tiempos, la empresa decidió ampliar sus instalaciones edilicias e incorporar recursos tecnológicos y humanos para aumentar su producción de agua envasada en botellones. Con las ampliaciones se busca mejorar la producción y adecuar las instalaciones a las disposiciones que el Código Alimentario Argentino prevé para los procesos, establecimientos y manipulación de bebidas hídricas (ARGENTINA, 2010; 2012), facilitar las tareas y movimientos de cargas, ampliar y reubicar espacios de almacenamiento, reubicar talleres de reparación y limpieza, mejorar la ubicación de oficinas, puntos de recepción, carga y descarga de materiales y combustibles, disponer de mejores accesos para los camiones de reparto, entre otros aspectos. El objetivo entonces es diseñar el nuevo lay-out en el edificio disponible, incorporando la línea adicional de producción de agua envasada, atendiendo a la reglamentación vigente aplicable al sistema productivo en cuestión.

El diseño de la distribución en planta es un proceso largo y complejo, en el cual debe atenderse a un gran número de aspectos y criterios, razón por la cual no existen procedimientos automáticos que resuelvan el problema. No obstante es necesario contar con un método que establezca los lineamientos a seguir para resolver el problema. El método más conocido es el SLP (Sistematic Lay Out Planning) (COMPANYS; COROMINAS, 1998, p.194). Entre los criterios a tener en cuenta en el caso en cuestión, se tienen los requerimientos para los medios de producción, sumado a regulaciones establecidas en el Código Alimentario Argentino (op.cit.), y otras normativas vigentes para el almacenamiento y expendio de gas y combustible, además de la reglamentación sobre seguridad e higiene (ARGENTINA, 1983; 1992; 2006).

### Metodología

Para el análisis de la distribución mediante el método SLP, se comenzó por confeccionar una tabla relacional, la cual refleja la relación existente entre las distintas actividades y sectores. La deseabilidad relativa de localizar unos sectores próximos a otros se representa por valores



# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** XIV Jornada de Extensão

numéricos previamente asignados. Este método tiene la ventaja de permitir el estudio de todas las actividades auxiliares y no solamente las de producción (CEEI, 2008, p.24). En la construcción de la tabla, primeramente se caracterizaron con valores numéricos los motivos por los que dos actividades deben estar próximas. Las principales razones de proximidad estuvieron dadas por el flujo del proceso y las de lejanía por exigencias reglamentarias. La tabla relacional se representó gráficamente mediante bloques y se buscó una distribución para mantener próximos los sectores requeridos y alejar aquellos que por cuestiones de seguridad e higiene debían de estar separados. Una vez ubicados los sectores, se determinaron los requerimientos de espacio contemplando los volúmenes físicos como así también las necesidades para la circulación y para el stock intermedio. Para finalizar, se recurrió a un software de modelado en 3D, con el cual se representó a escala la distribución obtenida. Se reprodujeron fielmente los aspectos constructivos más relevantes del edificio, máquinas, sectores de producción, almacenamiento, talleres, expendio de combustible, entre otros múltiples elementos de la empresa.

## Resultados y Discusión

A lo largo del desarrollo fueron propuestas diversas distribuciones, las cuales fueron analizadas en conjunto con el propietario de la empresa hasta definir una configuración final.

En la determinación de la superficie total requerida, se consideraron principalmente los espacios utilizados por los equipos y los almacenes, razón por la cual en el cálculo de las áreas se hizo un desglose más específico de dichos sectores, considerándose el espacio ocupado por cada uno de los equipos que conforman la línea de producción. Se determinó una superficie requerida para el sector de proceso de 143m<sup>2</sup>. A ello se agregaron sectores auxiliares (talleres, espacios para estacionamiento y movimiento de vehículos, expendio de combustibles, entre otros), alcanzándose una superficie de 700m<sup>2</sup>. La superficie total requerida entre producción y sectores auxiliares entonces fue de casi 850m<sup>2</sup>, mientras que se disponía en el edificio de 1.437 m<sup>2</sup> en total. Esto evidenció excedentes de espacio, lo cual podría ser utilizado para futuras ampliaciones del proceso productivo o la incorporación de otras líneas de productos.

Resultó destacable la separación física de sectores críticos de producción respecto a otras áreas que pudieran generar contaminantes (baños, lavaderos, talleres, entre otras), requisito principal planteado en la normativa de producción y manipulación de alimentos. Con la nueva redistribución se adecuaron también a las normativas vigentes las instalaciones de almacenamiento y expendio de combustibles y gas.

La representación computacional tridimensional permitió incluir, además de las necesidades de superficie, otras características reales que difícilmente podrían modelarse de otra manera. Esta representación facilitó la comunicación y las decisiones efectuadas a lo largo del desarrollo.

## Conclusiones

Con la nueva distribución en planta se logran mejoras tanto en la eficiencia del proceso, como en la seguridad e higiene del mismo ya que se reduce la circulación, los transportes, se aprovechan mejor



# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** XIV Jornada de Extensão

los recursos, se delimitan espacios de circulación, logrando así la producción de un bien en calidad y cantidad pretendidas, además del cumplimiento de las normativas vigentes.

La metodología empleada permite el rediseño integral de la empresa, contemplando la distribución física de los recursos y sectores auxiliares necesarios para la producción, a la vez que permite mejorar de operaciones y la asignación de los recursos.

La representación tridimensional permite contemplar múltiples detalles y requerimientos reales de diseño que difícilmente podrían incluirse de otra manera. Dicha representación facilita en gran medida la comunicación de las propuestas hacia el decisor.

**Palabras clave:** Sistemas de producción; Distribución en planta; SLP; Producción de bebidas.

## Referencias Bibliográficas

CENTROS EUROPEOS DE EMPRESAS INNOVADORAS. Manual 19, Distribución en Planta. 43p. Valencia: Edición CEEI CV, 2008.

ARGENTINA. Ley 18.284, Decreto 2126/71: Código Alimentario Argentino. Bebidas hídricas, agua y agua gasificada. Capítulo XII. Artículos 983-1017 y anexos. [En línea]. Argentina: 2012. URL:[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_XII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XII.pdf) . Acceso: 26 de junio de 2013.

ARGENTINA. Ley 18.284, Decreto 2126/71: Código Alimentario Argentino. Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos. Capítulo II. Artículos 18, 20 y 119. [En línea]. Argentina: 2010. URL: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_II.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_II.pdf). Acceso: 26 de junio de 2013.

ARGENTINA. Ley 19.587, Decretos Reglamentarios. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Buenos Aires. Argentina. 2006

ARGENTINA. Ente Nacional Regulador del Gas. NAG- 200. Capítulo 2: Equipo individual y batería de cilindros para gas envasado. [En línea]. Argentina: 1992. URL: [http://www.enargas.gov.ar/\\_blank.php?iFrame=/MarcoLegal/Normas/Nag200/Nag200\\_C2.pdf](http://www.enargas.gov.ar/_blank.php?iFrame=/MarcoLegal/Normas/Nag200/Nag200_C2.pdf). Acceso: 26 de junio de 2013.

ARGENTINA. Decreto 2407/83. Normas de seguridad para el suministro o expendio de combustible por surtidor. Capítulos del anexo. [En línea]. Argentina: 1983. URL: <http://www.dpe.mosp.gba.gov.ar/hidrocarburos/normas/Decreto2407.pdf> . Acceso: 26 de junio de 2013.

COMPANYS PASCUAL R. COROMINAS SUBIAS A. Organización de la Producción I. Diseños de Sistemas Productivos I. Barcelona, España: Ediciones UPC. 261p.1998.

