

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Presunciones</b>	<b>3</b>
<b>Vistas</b>	<b>4</b>
Modelo de Agentes . . . . .	4
Primer Diagrama de Contexto . . . . .	4
Segundo Diagrama de Contexto . . . . .	6
Otras alternativas . . . . .	8
Modelo de objetivos . . . . .	8
Objetivos . . . . .	8
Requerimientos . . . . .	16
<b>Discusión</b>	<b>19</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>21</b>

## Introducción

El objetivo de este trabajo es brindar posibles soluciones para el desarrollo de un software, el mismo será utilizado en una cadena de pizzerías llamada "Pizza Hack". El análisis del software a desarrollarse fue solicitado por la cadena, que además puntualizó determinados objetivos que de antemano consideran importantes.

En conjunto con las explicaciones en lenguaje natural se incluyen modelos de objetivos y de agentes. Estos modelos permiten plasmar sintéticamente, de manera gráfica, una idea general de las características que identificamos en el conjunto de las posibles soluciones y que a su vez describen el problema.

Una de las ventajas de los modelos de objetivos es que permiten identificar las relaciones entre los distintos objetivos de alto nivel, como así también descomponerlos en objetivos más concretos. Ésta descomposición permite a su vez delegar la responsabilidad del cumplimiento de un objetivo en una entidad activa, que se denomina agente, permitiendo de esta manera desarrollar soluciones alternativas con diferente grado de intervención del software en sí. Las alternativas que se generen a partir de la exploración de las posibles soluciones también se podrán ver representadas en forma esquemática.

En los diagramas de contexto se podrán explorar con más detalle las interacciones que se darían en algunas de las variantes de nuestras posibles soluciones y entender mejor el rol que cumple cada agente.

De acuerdo a los objetivos priorizados por la cadena, el sistema debe tener las siguientes características:

El sistema pedido debe ser un sistema distribuido, es decir, debe operar en cada local por separado. Para realizar este análisis para el posterior desarrollo del software se debió pensar en que dicha cadena pretende ofrecer a sus clientes un menú en común en todos los locales, es decir, mismo plato y mismo precio. Dicho menú debe poder ser modificado, por ejemplo si se desea cambiar algún precio y agregar o quitar alguna variedad de pizza.

Por otro lado, el sistema a desarrollar debe poder tener un manejo del nivel de stock, para que se pueda saber cuando se tienen que reponer los ingredientes. Además, conocer la cantidad de los elementos necesarios para realizar cada variedad que hay al momento, permite saber si un pedido va a poder ser realizado o no, de esta forma se garantiza que no se cancelen pedidos por falta de ingredientes. En el caso de que el cliente quiera pedir una variedad de pizza que no se pueda realizar en el local donde la está pidiendo, se tiene que poder saber si en algún otro local de la cadena hay stock como para realizar dicho pedido y contar con la posibilidad de reservar los ingredientes, al menos hasta que el cliente la retire en el otro local en cuestión. En el caso de que el cliente no pase a retirar el pedido se tiene que poder recuperar los ingredientes reservados. Finalmente, este informe brinda el análisis de dicho software y requerimientos del hardware para el sistema.

## Presunciones

En esta sección se describen los fenómenos del mundo real que se deben asumir para poder tener un punto de arranque al momento de pensar las posibles soluciones y no tener la necesidad de analizar las infinitas posibilidades del mundo.

**Tiempo de pedido:** Se asume que dos clientes no pueden hacer un pedido de forma simultánea. Esta presunción permite simplificar el cumplimiento del objetivo relacionado a no dejar que se pueda cancelar un pedido a un cliente luego de que fue hecho, dado que establece un claro orden entre ellos.

**Tiempo de pedido a distancia:** Se asume que, ante un pedido a ‘distancia’ (es decir, de un local a otro), un cliente pierde el interés en buscar dicho pedido luego de un *time out* pautado de antemano. Esta presunción nos ayuda a poder cumplir, por un lado, el objetivo relacionado a permitir dicha compra ‘a distancia’ y, por otro, a poder mejorar el manejo de stock al cancelar el pedido luego de pasado el *time out*, y de esta forma recuperar el stock reservado para éste. Esto se logra sin violar los objetivos relacionados al funcionamiento de las ventas (no cancelar pedidos hechos), dado que se interpreta como que el cliente es el que cancela el pedido al no presentarse y no el local.

**No hay actualizaciones simultáneas:** Habiéndose hecho especial énfasis en que la solución informática no debe ser centralizada, en caso de haber actualizaciones simultáneas se debería arbitrar, de manera distribuída, cuál de las actualizaciones es la que corresponde propagar a la totalidad de las sucursales. Siendo ésta una situación que no consideramos muy común, parece razonable suponer que no hay actualizaciones simultáneas de las variedades del menú. De ésta manera dicho arbitraje no es necesario.

## Vistas

En esta sección se propondrán las soluciones discutidas por el grupo, mediante los diferentes modelos vistos en la materia. Para esta reentrega se comenzará con el modelo de agentes para mostrar las interacciones entre las diferentes partes en algunas combinaciones de soluciones. Luego se presentará el diagrama de objetivos, el mismo se presentará como un diagrama principal que se irá refinando mediante O-refinamientos e Y-refinamientos para mostrar como las soluciones más chicas interactúan para generar la solución más grande.

Si bien en el trabajo original el orden de los modelos se propuso al revés, para esta reentrega se plantean de este modo para mostrar como es el diagrama de contexto el que muestra un alcance general para luego usar el diagrama de objetivos para explicar cada parte.

## Modelo de Agentes

El modelo de agentes se caracteriza por sus diagramas de contexto, en los cuales se muestran los diferentes agentes que actúan en la solución y, a la vez, se muestra la interacción que existe entre estos agentes mediante los fenómenos que los relacionan. Dicho esto, se desprende que un diagrama de contexto solo muestra una posible solución ya que se trata de una visión global del sistema. Es por esto que se presentan diferentes diagramas de contexto según la solución discutida.

### Primer Diagrama de Contexto

El siguiente diagrama de contexto muestra los agentes involucrados en interacciones con una solución que se orienta a la automatización de la mayoría de los problemas a resolver.

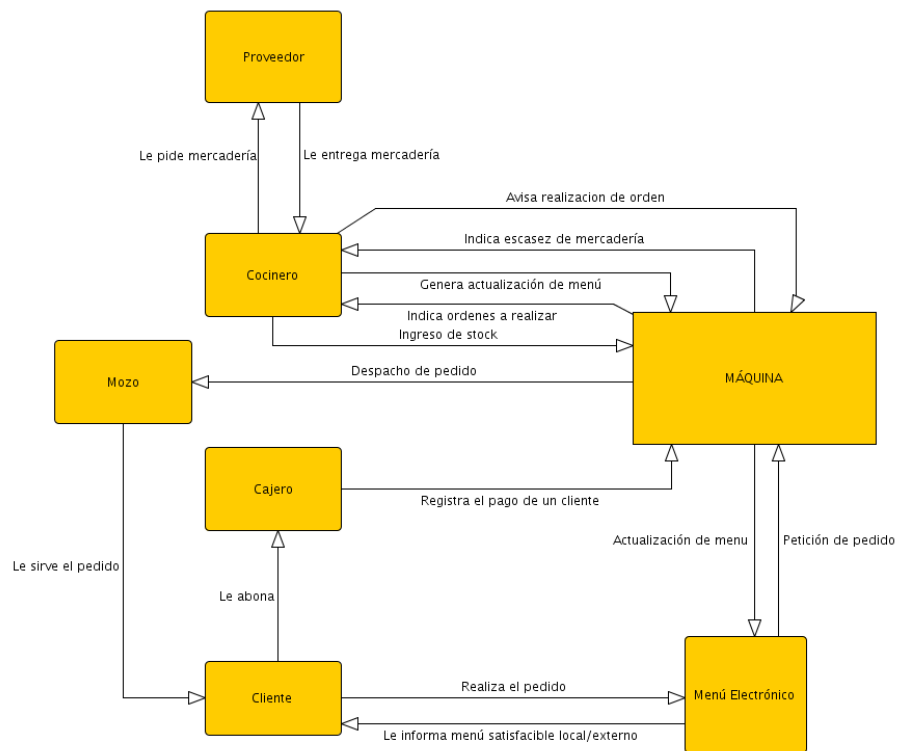


Figura 1: Diagrama de contexto orientación automatización.

**Proveedor:** El proveedor es el encargado de reponer el stock a pedido de nuestro local. Incluye todo el sistema de compra y transporte de productos hasta el local.

**Menú Electrónico:** El menú electrónico consiste en un menú interactivo ofrecido a los usuarios a través de iPads, los cuales son asignados de a uno por mesa. En éste pueden distinguirse las distintas variedades de productos (no únicamente pizzas, sino también bebidas y postres) y sus correspondientes precios. A su vez, en distintos colores se puede distinguir si el producto está o no disponible (es decir, si hay stock de ingredientes para prepararlo) y si, en caso de que no haya, puede o no ser pedido en otro local en que sí haya stock, ofreciendo al cliente la opción de elegir en qué local puede hacer el pedido.

**Cliente:** El cliente que entra al local. Se refiere tanto a individuos como a grupos.

**Mozo:** En esta solución automatizada el mozo solo se encuentra a la espera de que el software le indica que hay una pizza para entregar, y luego se la entrega

a la mesa y los clientes correspondientes.

**Cajero:** Es el encargado de recibir la plata de los clientes y luego registrar el pago de un cliente en el software.

**Cocinero:** El cocinero se encarga, como indica su nombre, de la realización de la pizzas. Sin embargo, el cocinero también tiene más responsabilidades. Por un lado, es el encargado de generar las actualizaciones del menú del local, para luego entregárselo al software y que este se encargue de la sincronización con el resto de los locales. Por otro lado, se le asigna al cocinero todo lo relacionado al manejo del stock. El software le indica que hay escasez de un ingrediente, el cocinero se encarga de interactuar con el proveedor y luego ingresa el stock al software.

Si bien esta responsabilidad fue asignada al cocinero, lo mismo se podría haber hecho con cualquier otro miembro del personal o bien se podría tener una persona indicada solo para este, es por esto que muchas veces en el diagrama de objetivos el monitoreo de stock se asignara al personal en general, dando libertad de asignación efectiva, inclusive dando a entender que esta acción podría no tener una persona asignada permanente, sino que podría encargarse cualquier personal que se encuentre disponible al momento de necesitarlo.

La solución presentada en general prioriza la satisfacción del cliente, ya que al ocuparse el software de manera casi íntegra del manejo de stock, resulta posible descontar inmediatamente la disponibilidad de un determinado ingrediente al registrarse un pedido, incluso antes de iniciarse su preparación. Esto evita que al ocurrir varios pedidos concurrentes se acepten pedidos para los cuáles no se dispone de stock suficiente.

Por otra parte, aún cuando el personal no hubiera registrado la escasez de un ingrediente, el sistema lo informaría logrando la reposición del mismo. Debido a posibles imprecisiones en las cantidades de ingredientes registradas para cada receta es necesario que el personal periódicamente haga un inventario completo de las existencias y actualice las cantidades disponibles mediante una interfaz gráfica que será provista por el software.

Es importante destacar que en este caso estamos considerando la comunicación entre sucursales parte del sistema a desarrollarse. En este sentido este sistema no es completamente tolerante a fallas, ya que en el caso de falla por parte del proveedor de servicio de Internet, el sistema se vería inhabilitado para realizar operaciones entre sucursales. Se podría agregar un modo de funcionamiento manual, pero no garantizaría los beneficios del sistema automatizado y además agregaría costo en concepto de funcionalidades que sólo se utilizarían en caso de falla total del servicio de Internet.

## Segundo Diagrama de Contexto

En este caso, el siguiente diagrama de contexto muestra los agentes involucrados en la interacción con una solución orientada a mecanismos manuales.

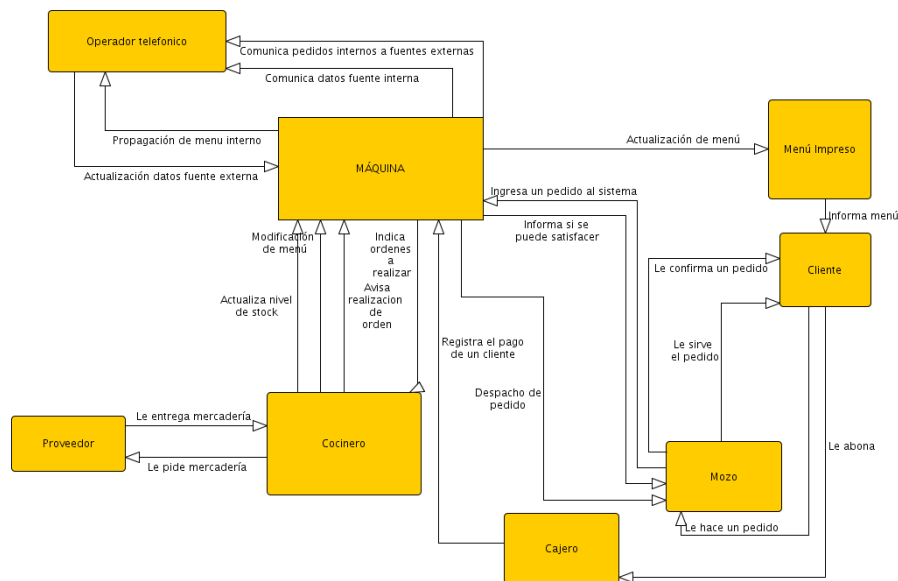


Figura 2: Diagrama de contexto orientación manual.

**Proveedor:** El proveedor es el encargado de reponer el stock a pedido de nuestro local. Incluye todo el sistema de compra y transporte de productos hasta el local.

**Mozo:** En este caso el mozo tiene mucha más interacción ya que no existe el menú electrónico como en la opción anterior. Se encarga de manejar las ordenes de los clientes, de entregar las pizzas y de averiguar si los pedidos se pueden satisfacer.

**Cajero:** Posee la misma interacción que antes, solo le abonan las pizzas y registrar los pagos en el software.

**Cocinero:** En este caso el cocinero tiene las mismas responsabilidades que en el diagrama anterior, pero sumado al hecho de que en esta alternativa manual es el cocinero el que maneja el stock en su totalidad. No solo genera el ingreso del stock, si no que también se encarga de la actualización del stock en su totalidad. Al igual que antes, el hecho de asignárselo al cocinero es nuevamente arbitrario pudiéndose hacer lo mismo con cualquier miembro del personal que se encuentre disponible.

**Cliente:** Se refiere al cliente que entra al local, tanto a individuos como a grupos.

**Menu impreso:** En esta familia de soluciones, contamos con un menu impreso que debe ser actualizado en todo momento para seguir siendo consistente con la realidad. Cada vez que se quiere actualizar debe ser reimpreso.

**Operador Telefónico:** El operador telefónico es el encargado de la comunicación entre los locales en esta visión manual. Debe encargarse de actualizar los datos que vienen de afuera y debe informar a las demás pizzerias si un cliente hizo un pedido a distancia en dicha pizzería, previa consulta de stock. También es el encargado de la propagación de una actualización de menú en su propio local. Esta alternativa nace como una opción tolerante a fallas como sería la caída del servidor de internet en la opción automatizada.

### Otras alternativas

En los dos diagramas de contexto anteriores se plasmaron combinaciones específicas de las soluciones pensadas para los diferentes grupos de objetivos. Si bien fueron presentados solo dos diagramas de contexto, se podrían realizar muchísimos más mediante la combinación de las soluciones propuestas. Por ejemplo, se podría idear otro diagrama de contexto, en donde se tenga un sistema de comunicaciones sofisticado resolviendo todos los problemas de comunicación, en combinación con un menu impreso para cada mesa, solución tan válida como las anteriores.

Por una cuestión de espacio, no se presentan todas las combinaciones posibles, ya que además no parece aportar nada más a la descripción de la solución, dado que los agentes serían los mismos, pero combinados de otra manera.

## Modelo de objetivos

### Objetivos

El siguiente diagrama expresa algunos de los objetivos requeridos por la cadena y que consideramos troncales.

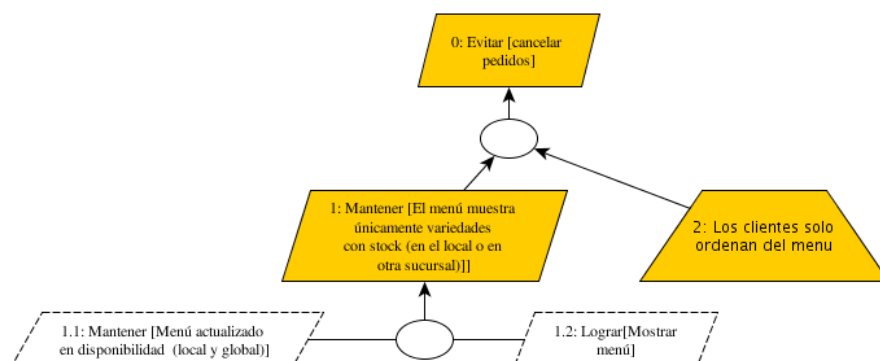


Figura 3



Los objetivos planteados garantizan que un pedido no será cancelado una vez confirmado. Es decir, un pedido no será cancelado por falta de ingredientes para prepararlo.

Para lograr esto proponemos que el menú sólo muestre variedades de pizza disponibles, ya sea en la sucursal en la que se está consultando el menú, o eventualmente en otra sucursal, obviamente indicando dicha particularidad. Para esta reentrega también se agregó la expectativa de dominio correspondiente a que los clientes solo pueden pedir algo presente en el menú.

El objetivo de mantener el menú actualizado en cuanto a disponibilidad plantea a su vez varios objetivos relacionados, por lo que a continuación nos extendemos en su descripción.

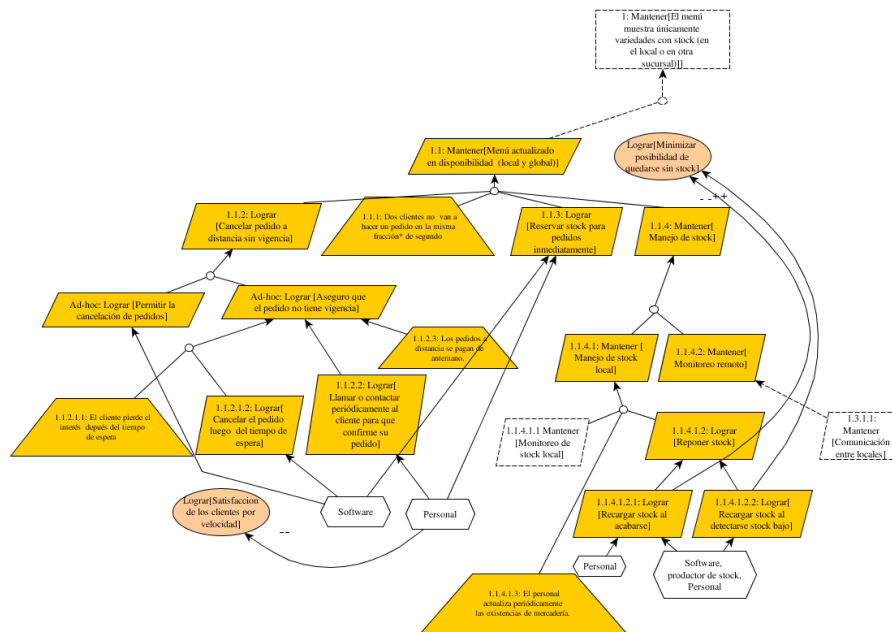


Figura 4

Como se puede apreciar, surge una gran cantidad de objetivos en algún sentido más simples, algunos de los cuáles consideramos que pueden ser concretados por un agente en particular. En estas asignaciones de objetivos van a surgir las diferentes variantes de la solución propuesta.

En el anterior diagrama se muestra una dependencia entre el objetivo 1.1 y el 1.1.4. Estrictamente parecería que lo único que es relevante al objetivo 1.1 con respecto al manejo de stock es el monitoreo, tanto local, o restringido a la sucursal en la que se usa el menú, como global, o remoto, del mismo. Por cómo pensamos la solución de software, esta dependencia en realidad existiría, ya que el manejo de stock estaría intimamente ligado a la exactitud y actualidad de los datos obtenidos mediante el monitoreo. Es por eso que mantenemos esa jerarquía.

A continuación nos enfocaremos en el objetivo 1.1.4.1.1.

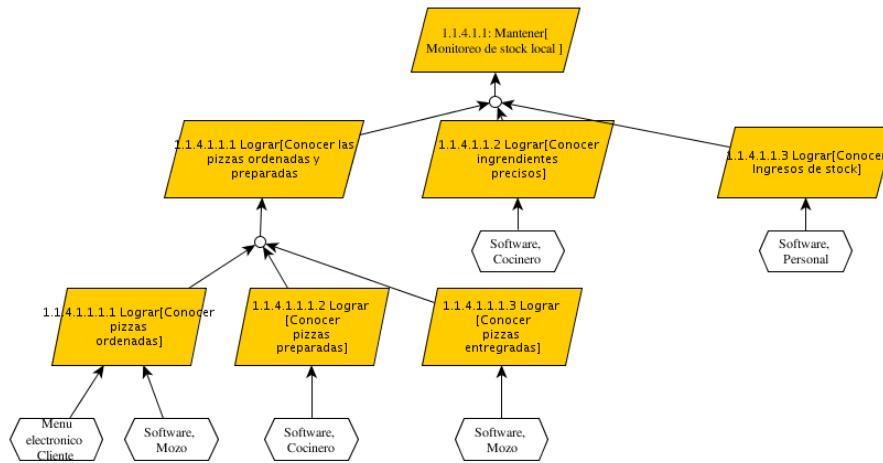


Figura 5

### Mantener [Monitoreo de stock]

Como vemos, para lograr este objetivo, los objetivos más refinados se encuentran asignados al software y al personal conjuntamente.

Esta opción de asignarlo al Software en conjunto con el Personal consiste en que el software asocie cada variedad de pizza a los ingredientes, con sus cantidades correspondientes, necesarios para prepararla. De esta manera, en el instante mismo en que se genera un pedido, el sistema actualizaría las cantidades disponibles de cada ingrediente de manera automática y sin intervención del personal. Para poder lograr todo esto, se puede ver como el objetivo principal se encuentra refinado en tres objetivos de menor nivel. Por un lado es necesario conocer las pizzas que fueron ordenadas y preparadas, por otro lado hace falta conocer los ingredientes necesarios para cada pizza y, por último, hace falta conocer los ingresos de stock que se generan.

El tercero es el más trivial de los 3 y se encuentra adjudicado al personal y al software que son los encargados de hacer los pedidos de stock y el ingreso del mismo, variando las interacciones entre el personas y el software dependiendo de la solución elegida para esto.

En segundo lugar, el objetivo de conocer los objetivos precisos es un objetivo que no es nada trivial pero que ya se encuentra explicado en otra sección del diagrama, por lo que en este nivel se adjunta directamente al cocinero y al software que son los encargados de conocer los ingredientes.

Por último, se encuentra el objetivo más relevante de los 3 que es el hecho de conocer los movimientos de las ordenes que se realizaron en la pizzería. Este objetivo se encuentra nuevamente refinado en otros 3 distintos. Estos 3 objetivos si son más atómicos y se encuentran directamente adjudutados a los agentes necesarios.

La decisión respecto del objetivo 1.1.4.1.2 está relacionada con las consideraciones mencionadas, ya que, en caso de tenerlo, sería deseable aprovechar las capacidades de monitoreo de stock provistas por el software para alertar al personal de manera que realice un pedido al proveedor si fuera necesario. Las dos

políticas de recarga de stock son mencionadas debido a que, si bien la recarga de stock al acabarse es mejor en relación a maximizar la eficiencia en el manejo de stock, ya que se realiza un pedido de mercadería sólo cuando es necesario, es claramente deficiente en relación a la satisfacción del cliente, ya que permite que haya variedades de pizza no disponibles.

La realización de pedidos a distancia, reservando el stock necesario para prepararlo, está relacionada con la precisión del monitoreo de stock. Por lo que ahora nos centraremos en el objetivo 1.1.2:

### **Lograr [Cancelar pedido a distancia sin vigencia]**

Como mencionamos, al realizar un pedido a distancia, los ingredientes para realizar dicho pedido deben ser reservados, garantizando de esa manera que, al llegar el cliente a la sucursal, su pedido todavía puede realizarse. El conflicto surge si un cliente pierde el interés en su pedido y no lo va a retirar. Este objetivo trae aparejados varios obstáculos, ya que en principio se desearía evitar cancelar un pedido excepto en casos en los que se pudiera asegurar que el cliente perdió el interés en su pedido, pero por otra parte, no es deseable que se mantengan reservados ingredientes que no van a ser utilizados. Las opciones que a continuación detallamos tienen cada una sus propias ventajas y desventajas, por lo que eventualmente sería necesario que un experto de dominio aporte más información.

Una forma de resolver este conflicto es asumir que los clientes nunca van a retirar su pedido pasado cierto tiempo, debido a que pierden el interés. Siguiendo este razonamiento es seguro volver a disponer de los ingredientes reservados. La limitación de este enfoque es la falta de flexibilidad, ya que un cliente podría retrasarse mucho más de lo común y aún así pasar a buscar su pedido luego de un tiempo considerable.

Una sofisticación de esta idea es requerir información de contacto al realizar un pedido a distancia, un teléfono celular por ejemplo. Y periódicamente llamar al cliente para confirmar que mantiene su interés, dando de baja el pedido en caso contrario. Esta opción, mucho más flexible que la anterior, requiere la participación del Personal y por otra parte requiere que los clientes provean algún tipo de medio de contacto para tener alguna utilidad.

Por último, si los clientes pagaran su pedido en la sucursal en la que se encuentran, aún si el mismo se entregara en otra, sería razonable suponer que lo va a pasar a buscar, por lo que no habría pedidos a distancia que perdieran la vigencia y no sería necesario cancelarlos.

Más adelante retomaremos el objetivo 1.3.1.1, referido a la comunicación entre locales. El resto de los objetivos tienen nombres lo suficientemente explicativos, por lo que vamos a retomar los objetivos planteados por la cadena.

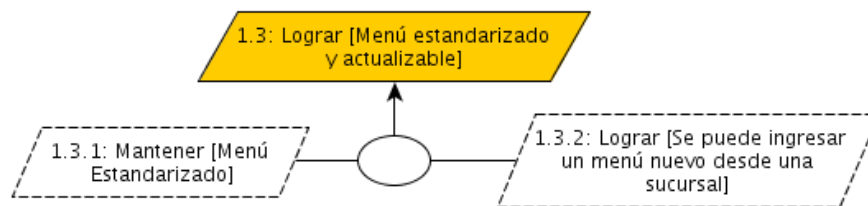


Figura 6

Entre las pautas se menciona la necesidad de poder actualizar el menú y la restricción de que el menú sea el mismo para todas las sucursales. A continuación nos enfocamos en el objetivos 1.3.1:

Mantener [Menú estandarizado]

para mantener un menú estandarizado simplemente tenemos que asegurarnos que sea el mismo en todos los locales, sean cual sean las actualizaciones que se han realizado (de variedades, precios, etc). Para ello únicamente tenemos que asegurar que se mantenga la comunicación entre los locales.

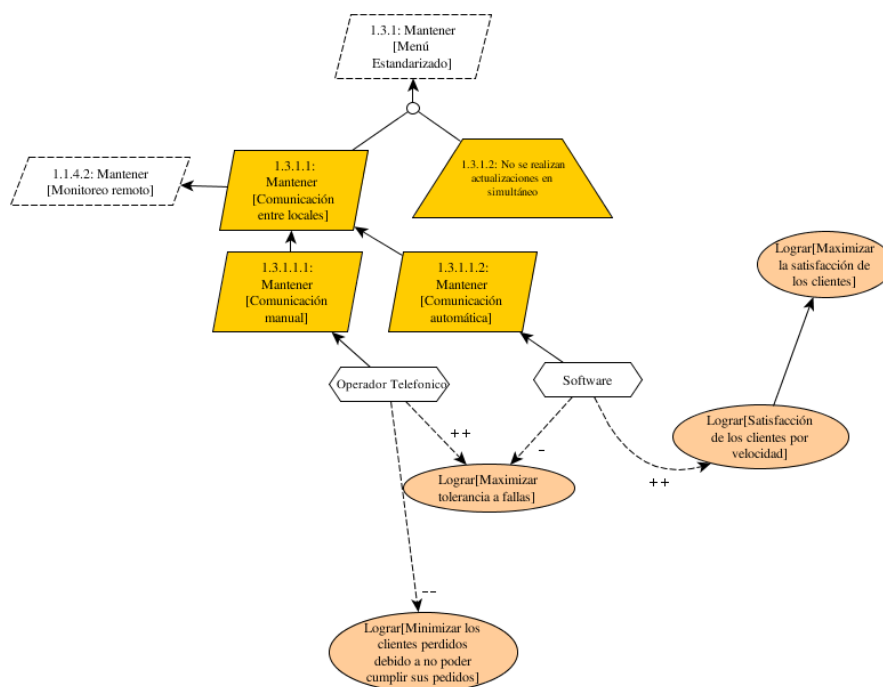


Figura 7

La presunción 1.3.1.2 es explicada en mayor detalle en la sección de pre-

sunciones. Las opciones mediante las cuales se puede lograr el objetivo 1.3.1.1 consisten en establecer manualmente la comunicación, entre sucursales o dejarla en manos del software, que operaría a través de internet.

La opción manual consiste en delegar la tarea de mantener la comunicación a un miembro del Personal, distinguido como operador telefónico. Como su nombre lo indica, el operador realiza la comunicación entre los locales mediante el uso del teléfono.

Por supuesto, esta solución tiene como defecto principal la velocidad. No se puede, de esta manera, suponer que la información que tenemos de las otras sucursales es absolutamente actualizada, por lo que podrían ocurrir algunos conflictos debidos a este retraso en la transmisión de información. Como ejemplo de esto, ante el pedido de una variedad que se consideraba disponible en una sucursal remota, este sería autorizado, para luego verificar que la información de la que se disponía era desactualizada. Una de las razones que nos hizo considerar la opción manual es su superioridad en términos de tolerancia a fallas. Si esto resulta una característica importante, sería conveniente considerar esta posibilidad.

La solución mediante software ofrece una menor tolerancia a fallas, pero en el caso general garantiza una mayor satisfacción del cliente en cuanto a velocidad, ya que los tiempos de comunicación son mínimos, permitiendo gestionar pedidos a distancia instantáneamente y garantizar que la información compartida es efectivamente la más reciente.

También se da un mejor trato a los clientes, ya que al contar con información actualizada se puede indicar al cliente donde conseguir su variedad preferida garantizando la no cancelación de su pedido. Esto aporta positivamente a su satisfacción.

Para terminar de asegurar la concreción del objetivo 1.3 ahora nos remitimos al objetivo 1.3.2:

### **Lograr [Se puede ingresar un menú nuevo desde una sucursal]**

El ingreso de un nuevo menú plantea un requerimiento con respecto a la funcionalidad del software ya que para tal fin es necesario que se provea de una interfaz que lo permita y algún sistema de autenticación. Este último punto lo consideramos relevante, ya que no sería deseable que por error o mala intención un empleado modificara el menú sin autorización de un superior. A tal efecto se podría utilizar un sistema de administración de usuarios o al menos una contraseña que permitiera acceso a esta funcionalidad restringida.

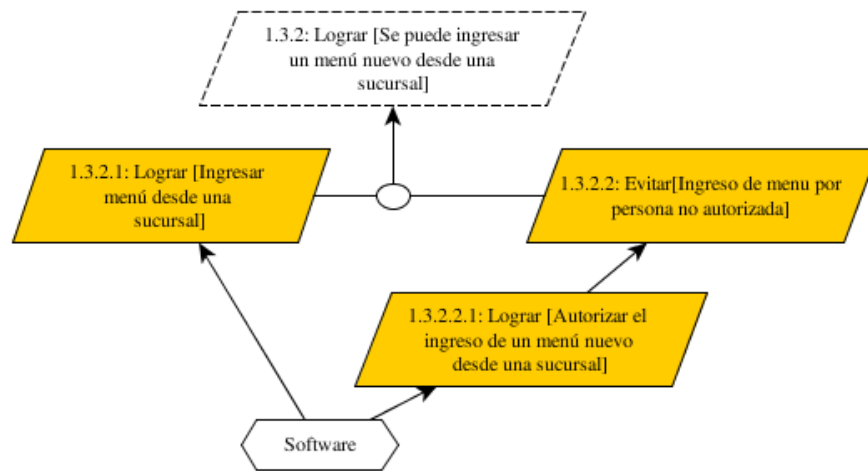


Figura 8

Restaría, para completar el diagrama de objetivos en su totalidad explorar el refinamiento del objetivo 1.2:

#### **Lograr [Mostrar menú]**

Para poder adaptarse la información relativa a la disponibilidad, como ser las sucursales en las que se puede pedir una variedad de pizzas agotada localmente, o el repentino cambio de disponibilidad de un plato en particular es necesario considerar la forma en la que vamos a mostrar dicha información.



tizado. Por ejemplo, si en una misma sucursal se realizaran varios pedidos de una misma variedad de pizzas en un lapso corto de tiempo un mozo podría estar sugiriendo una variedad para la cual ya no existe disponibilidad. Es relevante destacar que ésta situación no generaría una cancelación en sí, ya que no se permitiría el ingreso del pedido al sistema, resultando en la inmediata notificación del cliente y minimizando su insatisfacción.

Son una solución que aprovecha la tradicional atención personalizada que, aunque no se complementa totalmente con el software, por su muy difundida utilización está probado empíricamente que funciona.

Por último un menú impreso que fuera reemplazado con cada cambio de disponibilidad o de variedades es otra opción. Dependiendo de la frecuencia de la ocurrencia de estos eventos podría ser una solución muy conveniente.

## Requerimientos

Para finalizar con el modelo de objetivos, se listarán los requerimientos del sistema, es decir los objetivos refinados que fueron asignados al software.

- 1.1.2.1.2 Lograr[Cancelar el pedido luego del tiempo de espera]
- 1.1.2.1 Mantener[Lista de telefonos de clientes con pedidos a distancia]
- 1.1.4.1.1 Mantener[Monitoreo de stock local]
- 1.1.4.1.2.2: Lograr [Recargar stock al detectarse alerta de stock bajo]
- 1.1.4.1.2.2: Lograr[ Alertar al detectarse stock bajo]
- 1.3.1.1.2: Mantener [Comunicación automática]
- 1.3.2.1: Lograr [Ingresar menú desde una sucursal]
- 1.3.2.2: Lograr [Autorizar el ingreso de un menú nuevo desde una sucursal]
- 1.1.4.1.1.3: Lograr[conocer ingresos de stock]
- 1.1.4.1.1.2 Lograr[conocer ingredientes precisos de cada receta]
- 1.1.4.1.1.1.2 : Lograr[conocer pizzas preparadas]
- 1.1.4.1.1.1.3: Lograr[conocer pizzas entregadas]
- 1.1.4.1.1.1.1: Lograr[conocer las pizzas ordenadas] asignado a menu electronico y soft



## Escenarios

Este es un posible escenario de uso, si bien en todo el tp la idea es mostrar variantes para las soluciones, las cuales serían presentadas ante el cliente en cuestión, en este escenario se optó por una solución para representar como sería un caso particular.

El día 29/02/2004 a las 12:47:59 entran simultaneamente al local de pizza Hack (sucursal barrio mitre) Alan Faina, Sergio Masa, Tomás Anchorena y Laura Oliva en búsqueda de una buena sapi. Alan se sienta en la mesa nro 1, Tomas en la mesa nro 2, Sergio Masa en la 3 y Laura Oliva en la mesa 4.

Alan se dispone a pedir su pizza preferida, la de anchoas, toma entonces el menú electrónico que se encuentra sobre su mesa y mediante la secuencia de botones Comidas → Pizzas → Anchoas efectiviza su pedido y queda a la espera del mismo. El pedido se pudo realizar porque el monitoreo de stock indicaba que la cantidad de anchoas era suficiente para realizar la pizza y, por lo tanto, en el menú esta opción le aparecía a Alan como elegible. Sin embargo, el stock presente solo alcanzaba para una pizza de anchoas, por lo que (el agente que monitorea el stock) le avisa al personal de la pizzeria que es hora de comprar más anchoas.

Mientras tanto, en la mesa 2, Tomas Anchorena también se dispone a pedir su pizza favorita que, al igual que Alan, se trata de la pizza de anchoas. Sin embargo, siendo Tomas tan pulcro, no postergo el lavado de sus manos por lo que cuando volvio a su mesa, Alan ya habia realizado su pedido. Cuando entonces Tomas se dispone a pedir su ansiada pizza de anchoas, comienza a tocar la misma secuencia de botones que Alan. Sin embargo cuando entra al menú de pizzas, se encuentra que el botón correspondiente a la pizza de anchoas esta en gris (es decir, que no es seleccionable). Tomas, desesperado por su pizza y conociendo el menú electrónico de la afamada pizzería, se fija si su pizza se encuentra disponible en otro local. Pero, al igual que el botón anterior, el botón que indica la opción para pedir pizza en otra sucursal, tampoco se encuentra disponible.

Tomás se retiró del local, triste por su pizza de anchoas, pero ya haciendosele agua la boca por la fugazzeta rellena de Banchero, su proximo destino.

Por otro lado, Sergio Masa ya se prepara para realizar su pedido en la mesa número 3. Aunque le cuesta decidirse entre la pizza de morrones y la de champignones, decide ir con la primera. Cuando Sergio toma su menú electrónico para pedir la pizza, se da cuenta que el botón correspondiente a su elección no se encuentra en estado seleccionable pero le llama la atención el botón que se encuentra a un costado. Este botón predica (Ver disponibilidad en otro local). Sergio toca este botón y en la pantalla aparece un cartel que dice: (Su variedad se encuentra disponible en el local Belgrano, desea Ordenar?). Sergio muy contento por tener una opción a la falta de morrones en el local, ordena remotamente su pizza en el local de Belgrano y se dispone a ir a buscarla.

En ese momento, el pedido de la pizza de morrones llega al local de belgrano y se reserva el pedido, actualizando el stock de la manera adecuada.

Por último, Laura Oliva se encuentra en la mesa 4 a punto de pedir una pizza de aceitunas. Laura corre la misma suerte que Sergio dado que el local de barrio mitre no posee las aceitunas necesarias para realizar la pizza pedida, por lo que Laura ordena remotamente su pizza de aceitunas al local de Almagro, al cual le llega el pedido remoto.

Luego de 20 minutos, Sergio Masa llega al local de Belgrano y reclama su pizza de morrones, en el local revisan el pedido remoto y cocinan la pizza pedida. Después de unos minutos, Sergio se retira feliz con su pizza sobre su mano.

Luego de otros 40 minutos Laura parece haber cambiado de opinión y todavía no aparece por el local de Almagro y el sistema del local detecta que ya ha pasado una hora desde que Laura Oliva pidió su pizza. Siendo este tiempo el máximo estipulado para un reserva, el sistema borra la reserva de la pizza de aceitunas y devuelve los potenciales ingredientes al stock del local, una pizza menos vendida pero por lo menos no se perdieron los ingredientes.

## Discusión

Para la resolución de este sistema se presentaron distintas alternativas contemplando diversos presupuestos. Las soluciones propuestas son las siguientes:

- Local manual: Se basa en que la mayoría de la soluciones sean intervenidas por personal y que la interacción con la máquina del mismo sea fuerte. Siendo los principales objetivos de la maquina, mantener la comunicación y proveer herramientas para la organización del stock por ejemplo.
- Local automatizado: Se basa en que las soluciones sean mayormente automáticas tanto en el menú electrónico, como la comunicación entre locales, como el manejo del stock.
- Local mixto: Se basa en una mezcla entre el manual y el automatizado. Un caso para esto, sería por ejemplo tener un menú electrónico pero que todo lo referente al manejo del stock fuese realizado por personal.

Con el menú electrónico la idea es que a nivel presupuesto sea un gasto grande una vez y después un mínimo costo de mantenimiento. Por otro lado, con este tipo de menú la idea es que se pueda lograr minimizar los tiempos de pedido (objetivo blando), permitiendo eficientemente que cada cliente pueda ver y elegir lo que va a pedir apenas se sientan a la mesa y no tener que esperar a que un mozo los pueda atender. De esta forma se puede lograr satisfacción de los clientes por la velocidad (objetivo blando).

Originalmente se planteó la idea de que hubiese mozos que atendieran a los clientes al ofrecerles un menú cantado. Básicamente la idea consistía en que los mozos conocían el menú del día y ofrecían a los clientes las opciones a elegir. De esto surgieron varios problemas a considerar, siendo el más grave de ellos el hecho de que, dado que los mozos no tienen datos actualizados del stock y dado que cada mozo hace su pedido a la cocina de forma independiente, se pudiesen hacer dos o más pedidos de forma simultánea cuando hubiera stock para sólo uno de ellos, de forma tal que se estaría violando el objetivo referente a no poder cancelar pedidos. Sin embargo esto no resulta un problema al fin y al cabo, ya que se puede asumir que un pedido se toma como tal, una vez que el mozo le confirma al cliente que esa pizza está disponible. Si bien finalmente tener mozos no genera ningún problema contra los objetivos principales, sí tienen mucho impacto en los objetivos blandos. El hecho de tener un mozo difiere fuertemente en presentar un menú electrónico. El objetivo blando respecto de la satisfacción del cliente podría verse ayudado o perjudicado por la presencia de un mozo dependiendo el tipo de cliente. No todas las personas aceptan con naturalidad un dispositivo electrónico que resulte de intermediario, prefiriendo una persona. Pero también muchas personas sí podrían preferir que no haya mozo, dado que, si se usa correctamente, este dispositivo presentaría una mayor velocidad a la hora de realizar un pedido.

El punto anteriormente mencionado resulta de gran complejidad de análisis en el mundo real y debería estar asociado a una consulta con el experto de dominio para saber que tipo de público concurrirá a la pizzeria, para de esta manera poder optar por la mejor solución.

Por otro lado, esta elección también tiene impacto sobre otro objetivo blando que, si bien no aparece en el enunciado, podría ser perfectamente válido. El

mismo se refiere al costo de mantenimiento. Si bien los dispositivos electrónicos podrían resultar en una gran inversión en un primer momento, abaratarían los costos de funcionamiento luego. En este punto, cabe destacar que esta solución pertenece al mundo real, en el cual también habría que analizar si los dispositivos electrónicos, una vez funcionando, conservan su integridad conforme pasa el tiempo o no (hurtos, accidentes, daño malintencionado). En el caso de que no conserven su integridad, entonces el costo de mantenimiento seguramente sería mayor para los dispositivos que para un personal fijo.

En cuanto a las demás opciones de soluciones posibles, los impactos sobre los objetivos blandos son, básicamente, análogos a los discutidos recientemente. Por un lado, podríamos tener el stock controlado por el personal o por la máquina, en este caso la discusión es parecida a la anterior ya que la versión informatizada ayudaría sobretodo a la velocidad y a la maximización de pedidos realizados, mientras que la versión humana tendría seguramente un menor costo. En este caso en particular, este aspecto no afectaría a la impresión del cliente, por lo que sería un gran factor menos a tener en cuenta.

Por otro lado, la discusión entre sistema de comunicación informatizada y humana no es tan relevante. En este caso, no cabe ninguna duda que solamente un sistema informatizado podría ayudar a todos los objetivos blandos propuestos, mientras que la solución humana es nada más una alternativa tolerante a fallos de la primera.

Si bien hay muchos otros aspectos a discutir sobre el impacto de las soluciones sobre los diferentes objetivos, los relevantes ya se realizaron durante la explicación del diagrama de objetivos, realizando el análisis pertinente.

## Conclusiones

En primer lugar, como conclusión principal, se destaca el hecho que si bien el trabajo práctico puede parecer corto en una primera instancia, lleva varias etapas de discusión entre el grupo, en primer lugar, varias se desarrollaron de manera previa al armado de los modelos, mientras que muchas otras se generaron durante la marcha.

Para comenzar, lo primero que se hizo, mediante las discusiones mencionadas, fue realizar una lista con los fenómenos que abarca este problema en particular. Luego de realizar esto, el modelo de objetivos pareció la mejor manera de plantear el problema, dado que se puede guiar fuertemente por las aserciones dadas en el enunciado. Luego, nos abocamos a los diagramas de contexto, donde cada uno representa una interacción particular entre los agentes.

Para esta reentrega se plantearon los modelos al revés que lo recientemente descripto debido a que se nos marcó como importante corrección que la mejor manera de verlo era planteando primero el diagrama de contexto ya que este nos da una visión global de las interacciones y luego, con el diagrama de objetivos, esta visión global se puede ir deslozando en varias partes.

Por otro lado, una conclusión importante que destaca el grupo al haber finalizado con el trabajo, es la necesidad que requiere este tipo de problemas de contrastar con el mundo real. En este caso, nuestra conclusión apunta a que realmente sería importante poder contar con un experto de dominio de por medio para realizar las consultas pertinentes, ya que seguramente el enfoque hubiese cambiado, generando tal vez soluciones más adecuadas a la realidad de una pizzería. El hecho de haber obrado nosotros mismos (y los docentes) de experto de dominio, seguramente inferen sobre las soluciones propuestas.

Otro aspecto que tiene que ver con la falta de un experto de dominio, es algo que nos fuimos dando cuenta durante la realización del trabajo práctico. Al ir refinando sobre los objetivos a realizar, vimos que muchas veces se generaba la duda de si era la máquina la que debía hacerse cargo de algún problema en particular, o si se debía asignar a un agente externo. Muchas veces, estos agentes eran humanos, por lo que esos aspectos quedarían por fuera de una solución informatizada, teniendo esto sus pros y sus contras. Sería bueno, poder saber que espera un experto de dominio del sistema a desarrollar, si un dominio total del sistema sobre el control de la pizzería, o bien una herramienta solamente abocada a algunos aspectos.

Por último, otra conclusión muy importante a la que se llega mediante este trabajo (la cual está muy relacionada con la anterior), es que si bien las presunciones de dominio parecen razonables, es necesario poder contrastarlas nuevamente con un experto, ya que estas presunciones tienen un impacto muy fuerte sobre las decisiones tomadas. Nuevamente, estas presunciones fueron contrastadas solamente por los alumnos y los docentes tratando de que sean lo más razonable posible, sin embargo, lo que nos parece razonable, podría diferir muchísimo de la realidad en la que una pizzería estaría envuelta.