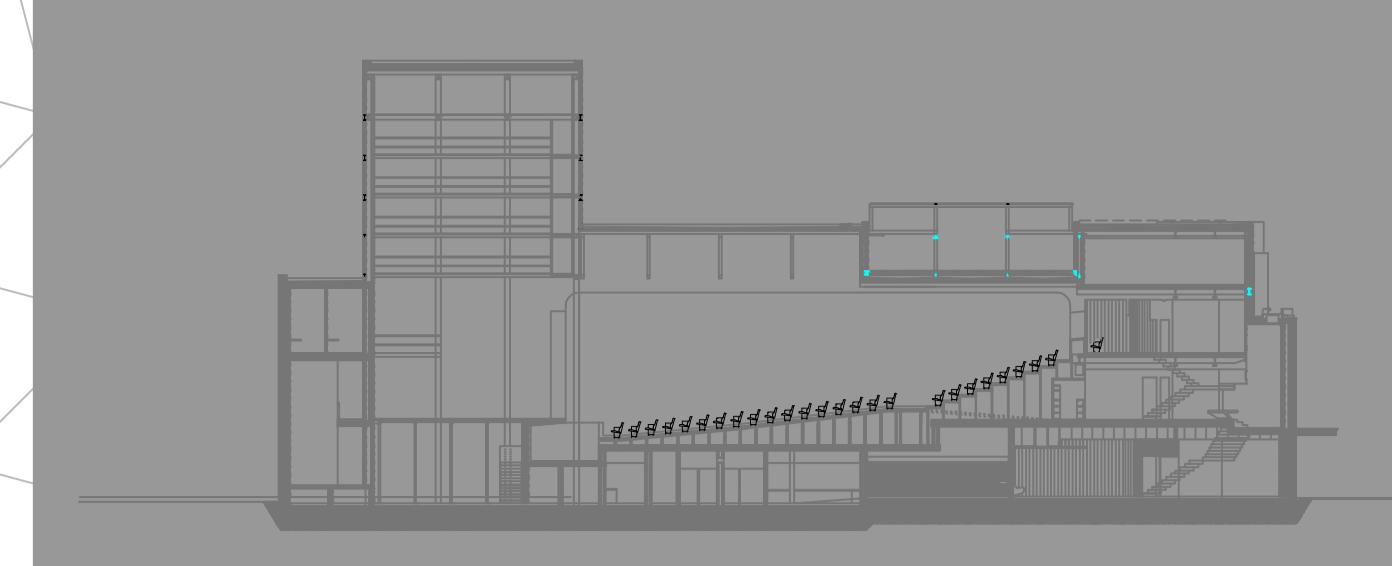


# OPTIMIZATION IN THE DESIGN OF CULTURAL ROUTES THROUGH THEATRES OF ANDALUCIA



LOCATIONAL ANALYSIS AND RELATED PROBLEMS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. 2-5 FEBRUARY 2011

Un ESPACIO ESCÉNICO es un recinto con características arquitectónicas singulares, cuya finalidad es favorecer la difusión cultural mediante actividades de amplio espectro.

## ¿QUE TIENEN EN COMÚN LOS ESPACIOS ESCÉNICOS Y LAS ESTACIONES FERROVIARIAS?

La FUNCIONALIDAD arquitectónica

Carácter PÚBLICO

Coexistencia de INTERESES

Simbólicamente, los espacios escénicos permiten a los usuarios subir VIRTUAL y TEMPORALMENTE al tren de la cultura.



## TRES PUNTOS DE VISTA SOBRE EL SISTEMA DE ESPACIOS ESCÉNICOS

La propagación de la cultura a través de los Espacios Escénicos requiere, además de un edificio, la existencia de una red de penetración que proporcione:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Gestores Municipales   | → Agenda ECONÓMICAMENTE SOSTENIBLE                 |
| Compañías              | → Tour FINANCIERAMENTE atractivo                   |
| Responsables Políticos | → Red CULTURALMENTE EFICIENTE SOCIALMENTE RENTABLE |



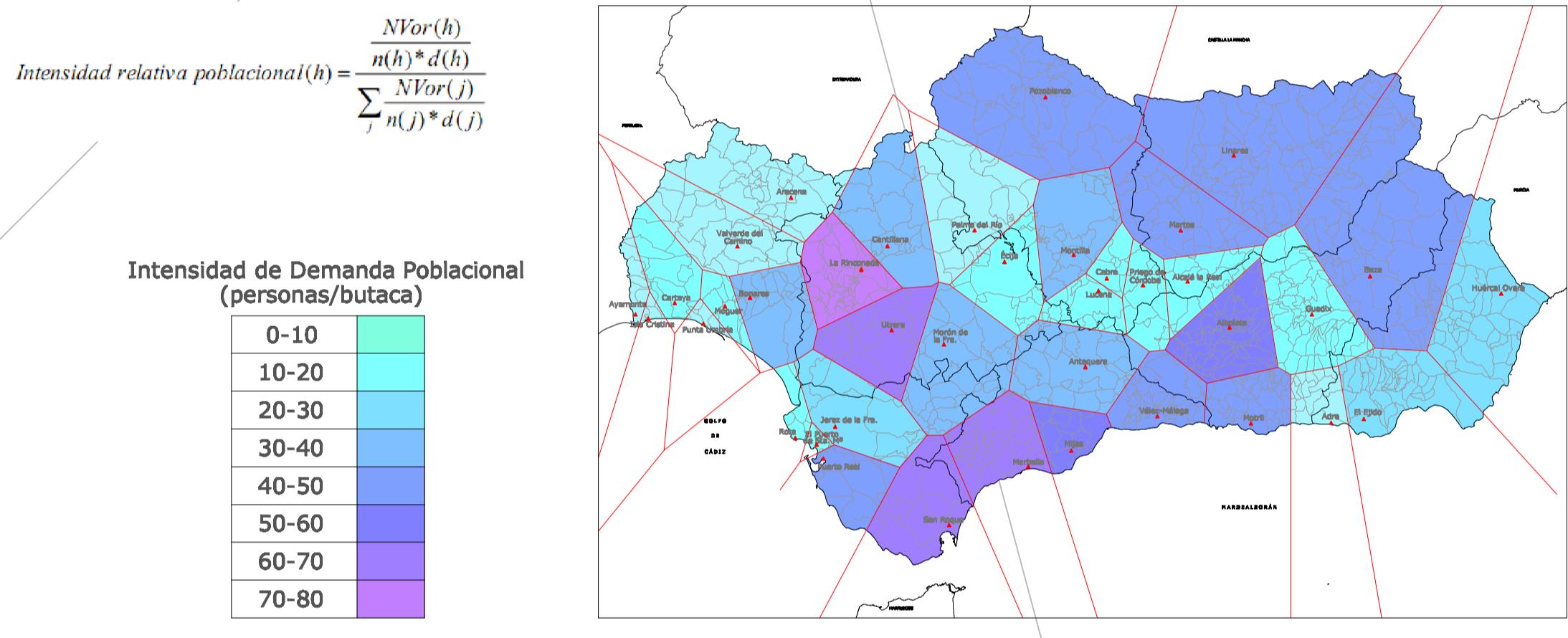
En el presente trabajo se formulan un conjunto de MODELOS DE OPTIMIZACIÓN para asesorar la toma de decisiones de los tres agentes que concurren en este contexto: Responsables Políticos, Gestores Municipales, Productores de las compañías.

## PERSPECTIVA DE LA ADMINISTRACIÓN:

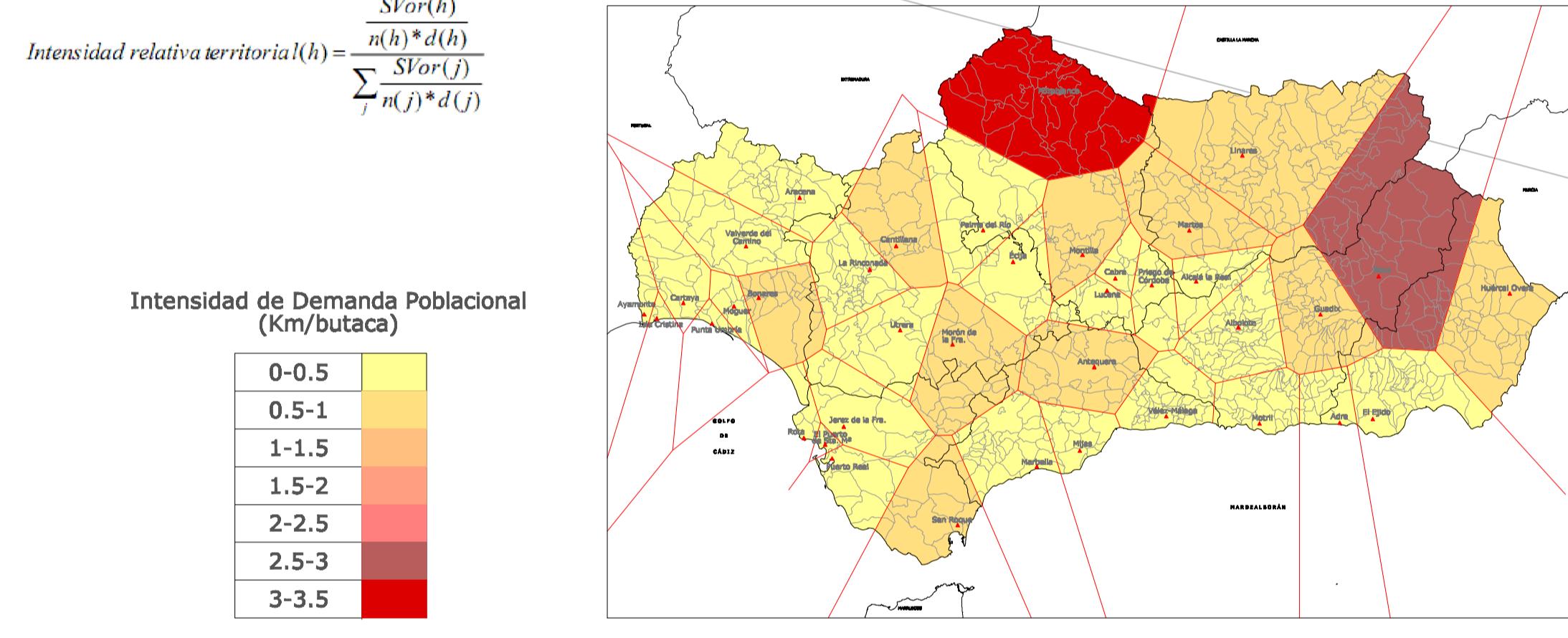
### Accesibilidad Cultural(Indicadores.Teoría de Localización)

Intensidad de la Insatisfacción de la Demanda

Intensidad relativa poblacional:



Intensidad relativa territorial:



El interés de la administración es que no se generen marginalidades en el territorio y se democratice la cultura mediante una red de penetración eficiente.



## PERSPECTIVA DEL MUNICIPIO:

### Problema Tipo "Mochila"

Escenario: Descuento en los Costes por repetición

| Datos añadidos   |
|--|
| $ J $ número de modalidades decrecientes de costes de créditos   |
| $c_{kj}$ costo en créditos del espectáculo $k$ en la $j$ -ésima representación consecutiva.  |
| <b>Variables</b>   |
| $x_{kj}$ variable binaria que toma el valor 1 si el espectáculo $k$ se incluye en el circuito y se representa al $j$ -ésimo día de $X_{kj}$ puesta en cartel; vale 0, en caso contrario. |
| <b>Restriciones</b>  |
| - Limitada disponibilidad de créditos $\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} c_{kj} x_{kj} \leq C$   |
| - Si $x_{kj} = 1 \Rightarrow x_{k1} = x_{k2} = \dots = x_{k(j-1)} = 1; \forall j > 1, \forall k$   |
| <b>Objetivo a Optimizar</b>  |
| Maximizar $\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} b_k x_{kj}$   |
| s.a.: $\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} c_{kj} x_{kj} \leq C$   |
| $x_{k(j-1)} \geq x_{kj}, \forall j > 1, \forall k; x_{kj} \in \{0,1\}$   |

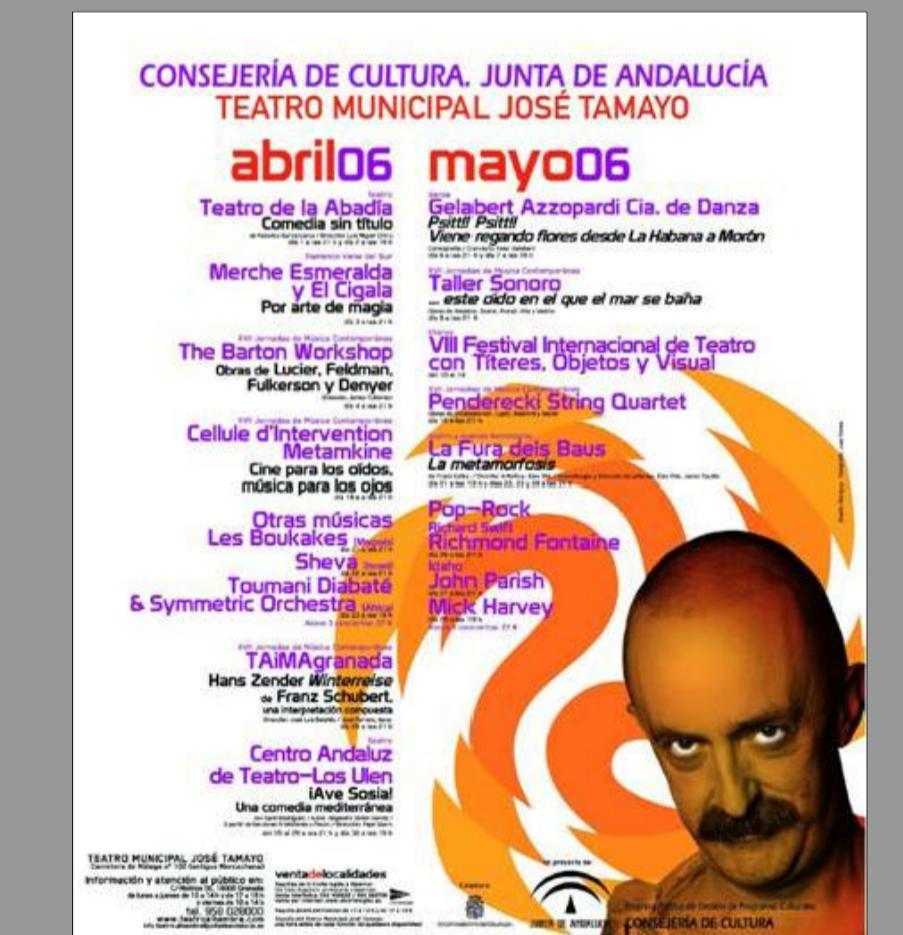
### Problema Tipo "Dieta"

Escenario: El municipio tiene que elegir un mínimo de espectáculos entre varias modalidades

| Variables  |
|--|
| $x_{kj}$ variable binaria que toma el valor 1 si el espectáculo $k$ se incluye en el circuito y se representa al $j$ -ésimo día de $X_{kj}$ puesta en cartel; vale 0, en caso contrario. |
| <b>Maximizar el beneficio de las representaciones seleccionadas sujeto a</b>   |
| - Mínimo número $n_q$ de representaciones para la $q$ -ésima modalidad   |
| - Limitación en la disponibilidad de créditos  |
| Maximizar $\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} b_k x_{kj}$   |
| s.a.: $\sum_{k \in K} \sum_{j \in J} c_{kj} x_{kj} \leq C$   |
| $x_{k(j-1)} \geq x_{kj}, \forall j > 1, \forall k;$  |
| $\sum_{k \in K_j} x_{kj} \geq n_q, \forall q \in Q$  |
| $x_{kj} \in \{0,1\}$   |

Ahora el conjunto de las compañías  $K$  es una partición perfecta de las distintas modalidades escénicas.  $K = K_1 \cup K_2 \cup \dots \cup K_{|Q|}$

El interés del municipio consiste en administrar un número de créditos eligiendo a un grupo de compañías. Se asume un beneficio social con cada elección de la compañía



## PERSPECTIVA DEL PRODUCTOR DE LA COMPAÑÍA:

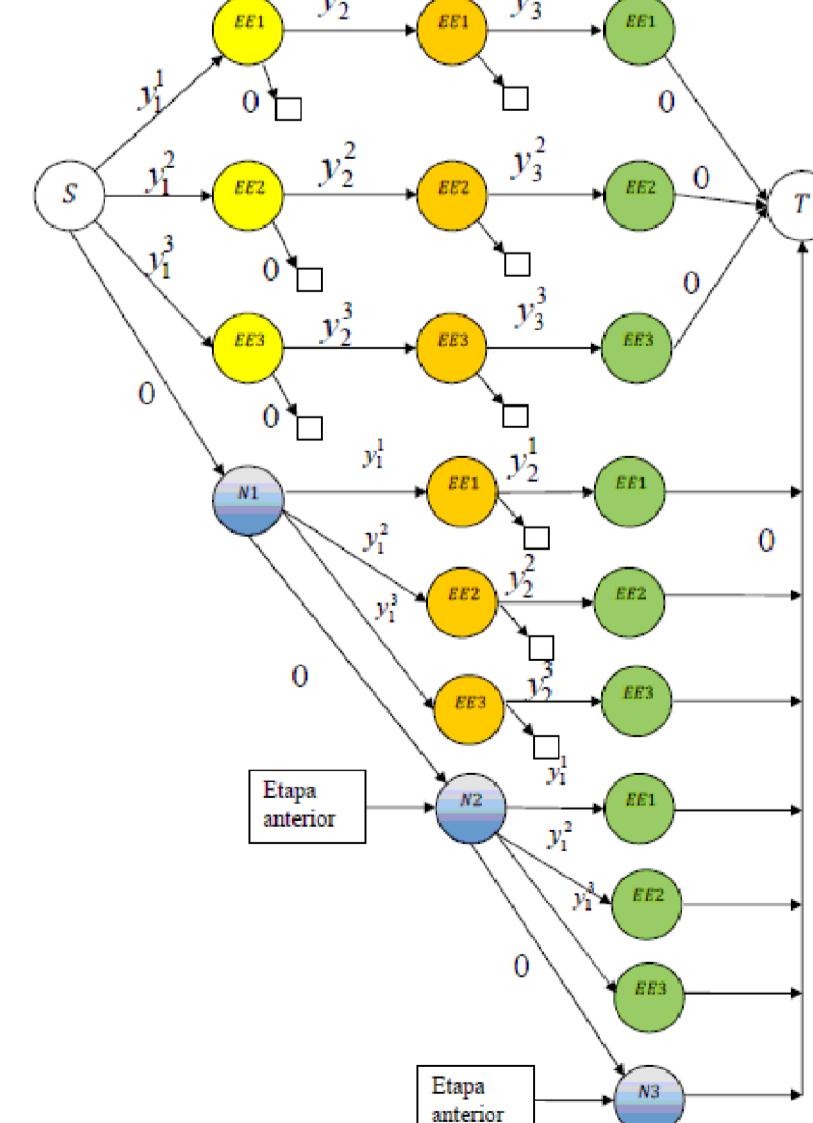
### Problema de Optimización de rutas en grafos

| Variables  |
|--|
| $x_{jt}^{ht}$ Variable binaria que vale 1 si la compañía actúa en el municipio $h$ por $j$ -ésima vez consecutiva a partir del día $t$   |
| $y_j^{ht} \in R^+; t \in T, h \in H, j \in J$  |
| <b>Parámetros (beneficios):</b>  |
| $y_j^{ht} \in R^+; t \in T, h \in H, j \in J$  |
| <b>Objetivo a Optimizar</b>  |
| $\sum_{h \in H} \sum_{j \in J} \sum_{t \in T} y_j^{ht} x_{jt}^{ht}$  |
| <b>s.a.:</b>   |
| $\sum_{h \in H} x_{jt}^{ht} \leq 1; t \in T$ → La compañía no puede actuar más de una vez el mismo día.  |
| $\sum_{j \in J} x_{jt}^{ht} \leq 1; t \in T, h \in H$ → La compañía no puede actuar más de una vez el mismo día, en el mismo municipio.  |
| $\sum_{j \in J} x_{jt}^{ht} + \sum_{h \in H} x_{jt}^{h(t+1)} \leq 1; t \in T, h \in H$ → Hay un día de descanso al menos entre representaciones realizadas en distintos municipios.                    |
| $x_{jt}^{ht} \leq \sum_{r < t} x_{jr}^{ht}; t \in T, h \in H, j \in J (j \neq 1)$ → Para que una compañía actúe por $j$ -ésima vez en un municipio, ha tenido que hacerlo antes la $(j-1)$ -ésima vez. |
| $y_j^{ht} \leq Y^{ht}; t \in T, h \in H, j \in J$ → Cotizaciones sobre los beneficios esperados por municipio y día.   |
| $\sum_{j \in J} y_j^{ht} \leq Y^h; h \in H$ → Cotizaciones sobre los beneficios esperados por municipio.   |

El dilema del peso en la arista saliente fuerza a la redefinición del grafo de decisión, ya que habría que replicar cada situación de conflicto por la asignación de pesos.

El tamaño del grafo correspondiente a Andalucía ( $H=91$  EEs y  $J=108$  períodos):

- El número de nodos de dicho grafo es superior a 1.061.424.
- El número de aristas de dicho grafo tendría una densidad doble.
- Asumiendo un algoritmo eficiente de búsqueda de caminos óptimos entre dos puntos de un grafo, un ordenador que empleara 1 seg. en realizar un millón de operaciones requeriría, al menos, 18 seg. en obtener la ruta cultural más recomendable para una compañía.



El interés del productor de la compañía consiste en diseñar un tour que maximice sus ingresos eligiendo los municipios donde actuar y decidiendo el número de días de permanencia ininterrumpida en cada uno de ellos.

