



**CENTRO LATINOAMERICANO  
DE INNOVACIÓN EN LOGÍSTICA**

**Gestión de una cadena de  
abastecimiento con actores diversos:  
reflexiones sobre las cadenas de  
abastecimiento de frutas y Verduras  
en Bogotá**

**Andrés F. Baquero-Ruiz**

## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.



## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.



## Nutrición en Bogotá

- **Baja nutrición de la población:** en la mayoría de los productos el consumo de los habitantes de la ciudad en 2003 era menor o sustancialmente menor al consumo ideal.

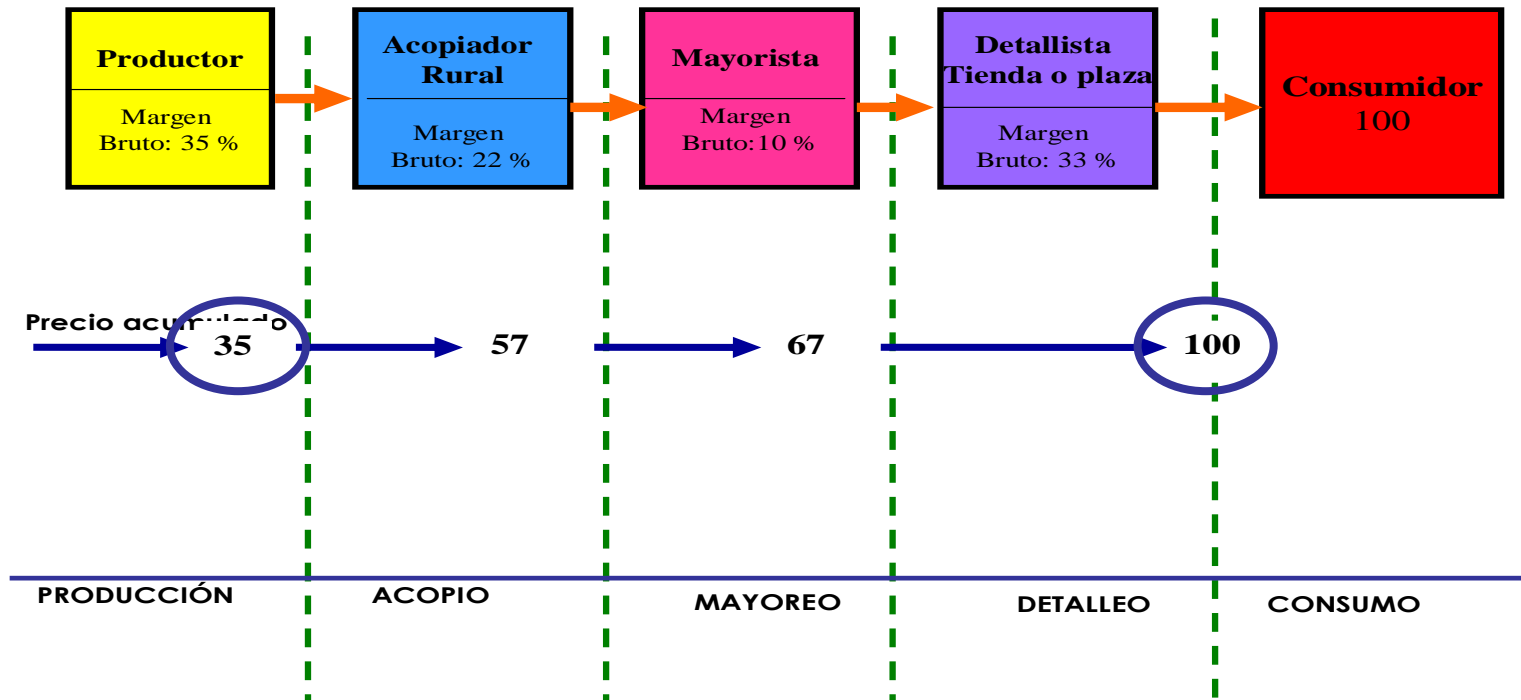
Grupo de producto	Toneladas diarias efectivas 2003	Toneladas diarias deseables 2003	Brecha (%)
Lácteos	1,717	2,059	19.9%
Carne y leguminosas	716	1,354	89.1%
Hortalizas y verduras	282	1,267	349.3%
Frutas	308	4,831	1468.5%
Grasas	100	475	375.0%
Azúcares y dulces	329	673	104.6%
Cereales tubérculos y papa	2,112	4,039	91.2%
Condimentos y miscelánea	181	515	184.5%
<b>Total</b>	<b>5,745</b>	<b>15,213</b>	<b>164.8%</b>

Nota: toneladas diarias deseables se calcularon con base en una canasta ideal de 1921 gramos y 2307 calorías.

Fuente: Estudio Soporte Plan Maestro de Abastecimiento – Consorcio CPT-CIPEC 2004

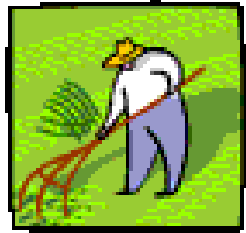
## Actores y costos de la cadena

**Altos costos de abastecimiento:** debido a la existencia de varios actores en la cadena y un manejo deficiente que implica “altos costos y pérdidas”.



Fuente: Estudio Soporte Plan Maestro de Abastecimiento – Consorcio CPT-CIPEC 2004

# Actores y costos de la cadena



26,000  
productores



1,800 transportadores o  
intermediarios

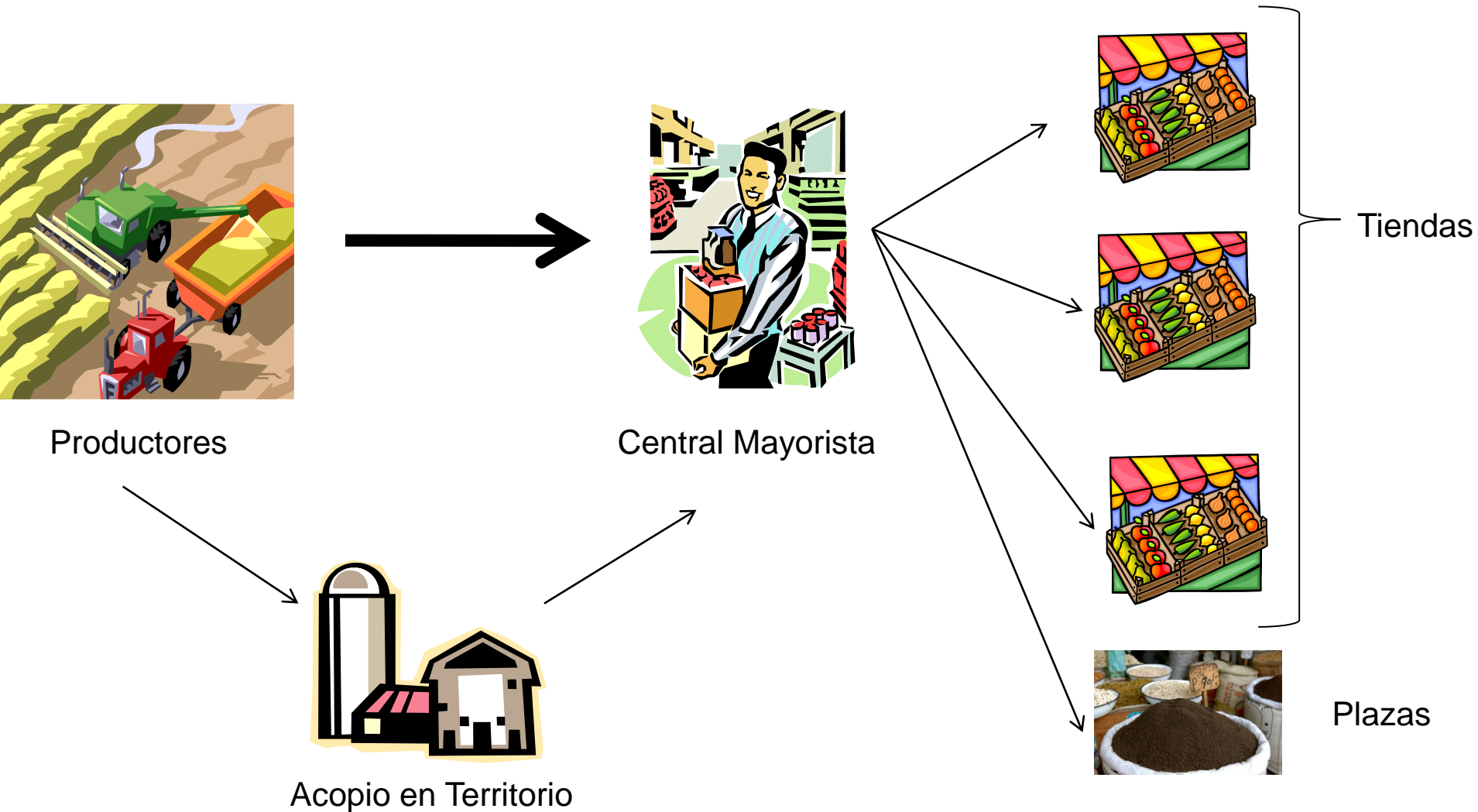


4,800 mayoristas o  
procesadores  
135,000 tiendas.



7.5 millones de  
Bogotanos de  
diversos gustos  
y presupuestos

# Esquema actual simplificado flujo producto frutas y verduras



## Objetivo del Plan Maestro y la política pública



abastecimiento a precio justo

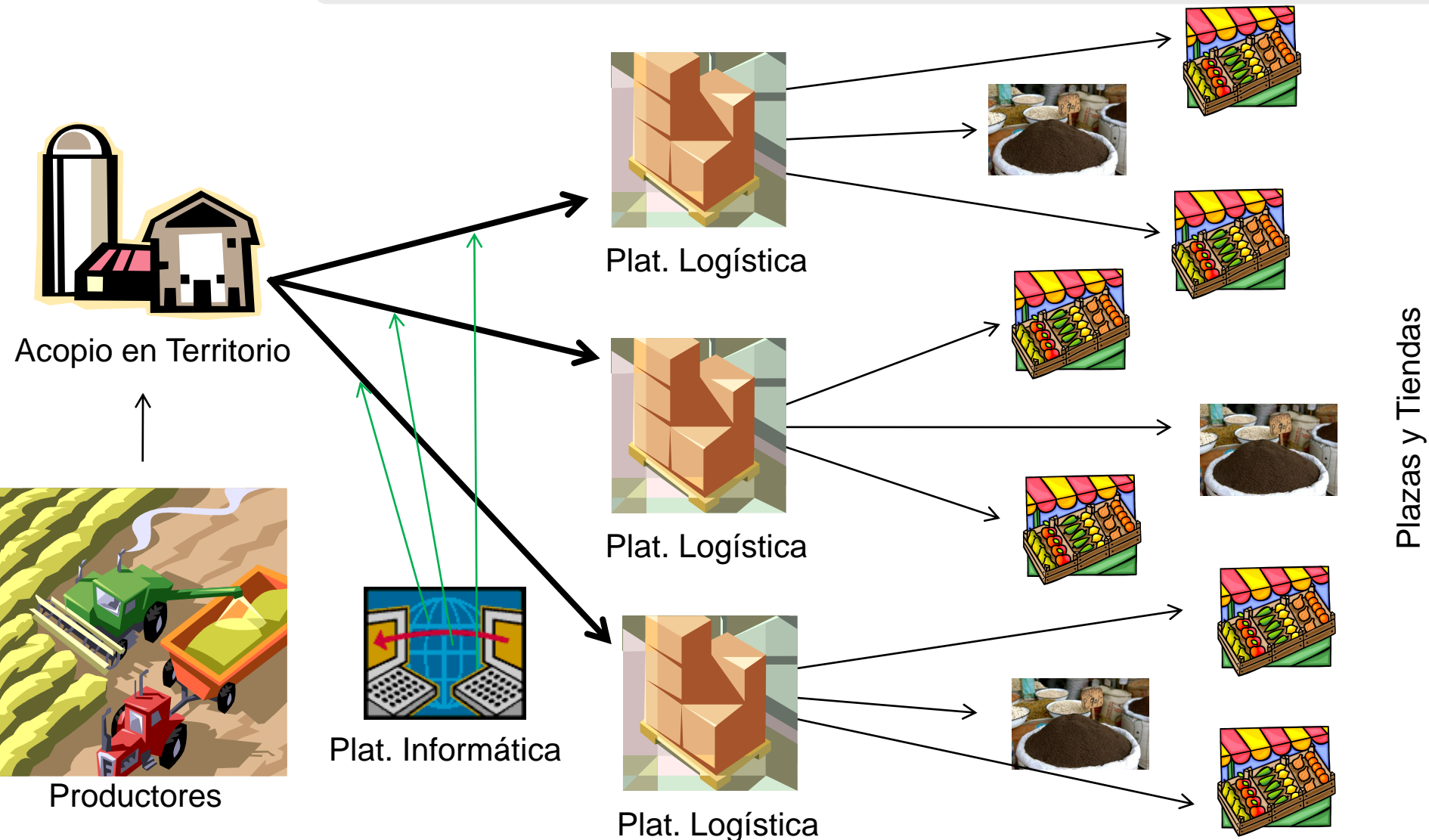
## Base estratégica del Plan Maestro.

*[Crear] un nuevo sistema general de abastecimiento que articula, con una visión sistémica, la oferta y la demanda a través de una red logística conformada por una plataforma informática y una red de plataformas logísticas que faciliten el movimiento de insumos y productos.*

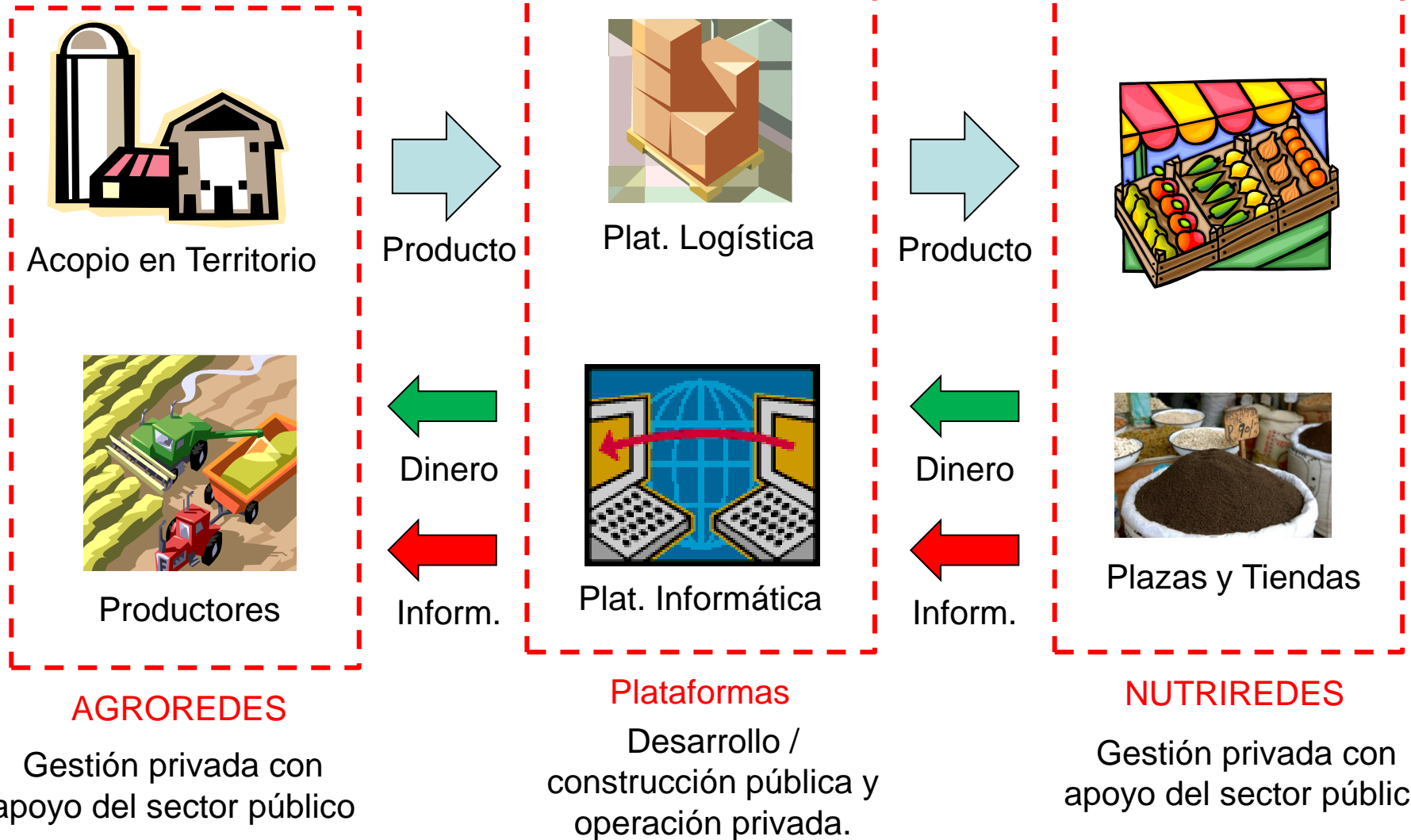


Fuente: Documento Técnico de Soporte Plan Maestro de Abastecimiento

# Esquema propuesto simplificado flujo producto frutas y verduras



# Áreas de trabajo plan maestro (simplificado)



## Resumen problemática y propuestas del Plan Maestro de Abastecimiento

- Mejorar nutrición de la población, particularmente en aquellos grupos alimentarios con mayor déficit.
- Reducir costos a lo largo de las cadenas de abastecimiento, eliminando pasos y actores que no añadan valor.
- Introducir nuevo esquema de distribución local basado en alianzas de productores y tenderos, y unas plataformas logísticas e informáticas que soporten los flujos.
- En general, generar un nuevo sistema de abastecimiento mediante la gestión del gobierno local y otros gobiernos regionales.



## Dudas planteadas frente a esquema propuesto

- ¿El modelo operacional propuesto si contribuye a los objetivos del plan?
- ¿Qué relevancia tiene para el esquema de abastecimiento que productos sean homogéneos?
- ¿Los intermediarios y mayoristas de frutas y verduras son realmente actores que no generan valor pero si costos?
- ¿Es posible optimizar una cadena de abastecimiento en la que hay actores con diferentes intereses? ¿Si es posible, qué herramientas se deben utilizar?



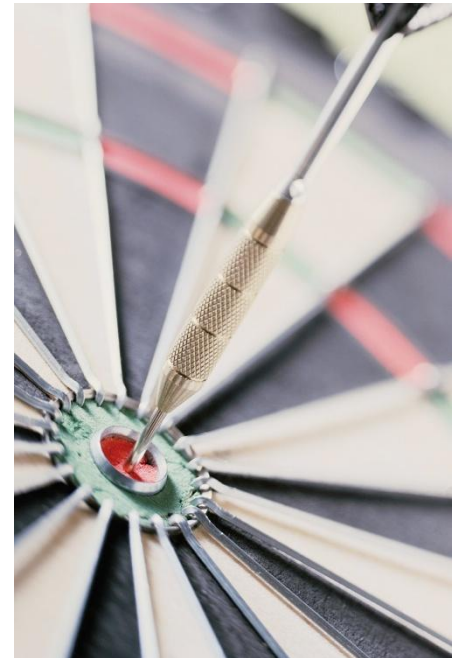
## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- **Aproximación a la investigación.**
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.



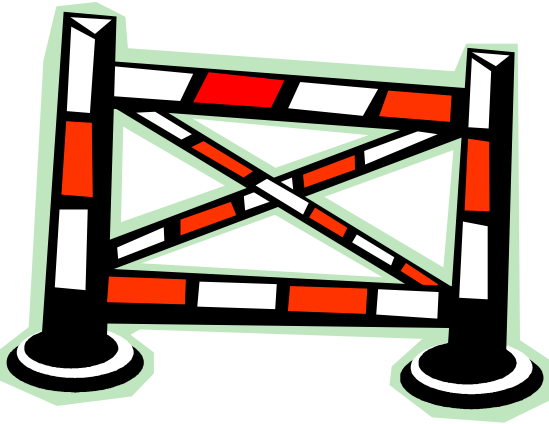
## Objetivos de la investigación

- *Incrementar el nivel de comprensión del abastecimiento de la ciudad a través del análisis de las cadenas de 5 frutas, verduras y tubérculos (Banano, Naranja, Papa, Plátano y Tomate).*
- *Generar una herramienta que pueda apoyar la toma de decisiones del gobierno frente al abastecimiento de frutas y verduras en la ciudad.*

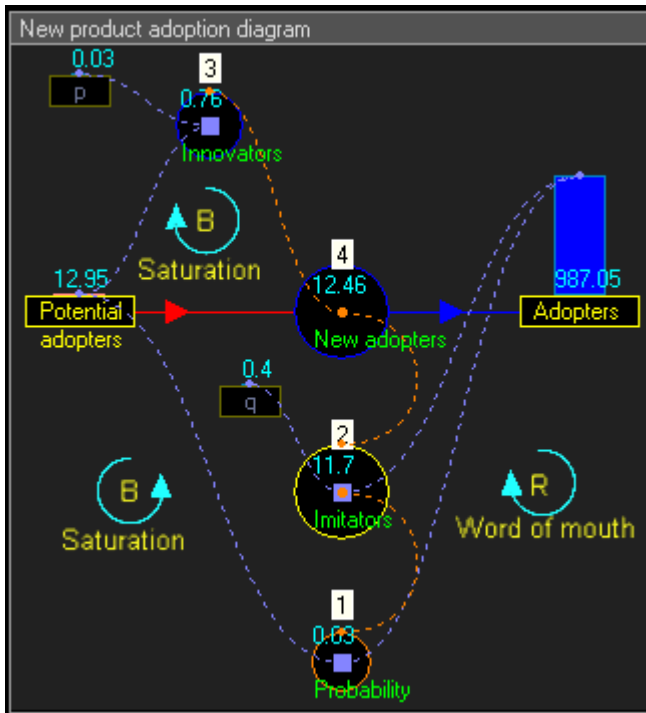


## Alcances

- Enfoque sobre pequeños productores y tiendas.
- Mirada sobre cadenas en general y no sobre impacto geográfico de éstas.
- Información de base en relación con producción, precios y costos obtenida de fuentes secundarias con reportes periódicos y consistentes.
- *Aproximación a modelación se concentró en entender actores y relaciones actuales para a partir de ellas estimar respuestas a diferentes estímulos. En esta medida, no se debe considerar como una herramienta totalmente confiable para pronosticar evolución de cadenas de abastecimiento de frutas y verduras.*



## Dinámica de Sistemas: disciplina seleccionada para analizar la problemática

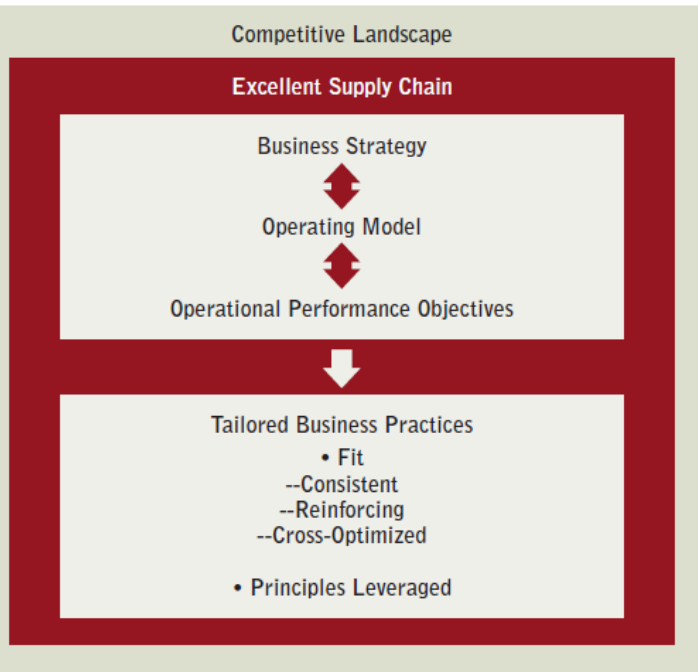


- Dinámica de sistemas permite analizar cómo flujos (producto, dinero, información), actores y procesos interactúan para generar algunos comportamientos particulares de un sistema.
- Aplicabilidad para cadenas de suministro de frutas y verduras se basa en:
  - *Interacción entre diferentes grupos de actores.*
  - *Variables determinadas al interior del sistema que influyen sobre los comportamientos (i.e. precios).*
  - *Capacidad de considerar diferentes criterios para la toma de decisiones.*
  - *Capacidad de adaptación de los actores frente a cambios dentro y fuera de los sistemas.*

Fuente: Wikipedia

## Reflexión adicional: ¿Es posible identificar y aplicar mejores prácticas logísticas?

### Framework for an Excellent Supply Chain



### Hallazgos del proyecto Supply Chain 2020 de MIT

- No existe una *única* mejor práctica.
- Mejor práctica logística es aquella que optimiza el rendimiento de la empresa para su modelo de negocio.
- Hay tres grandes áreas de enfoque de los objetivos organizacionales:
  - Respuesta al Consumidor
  - Eficiencia
  - Utilización de Activos

Las acciones en cada una de las áreas suelen ser excluyentes o contrarias frente a las otras.

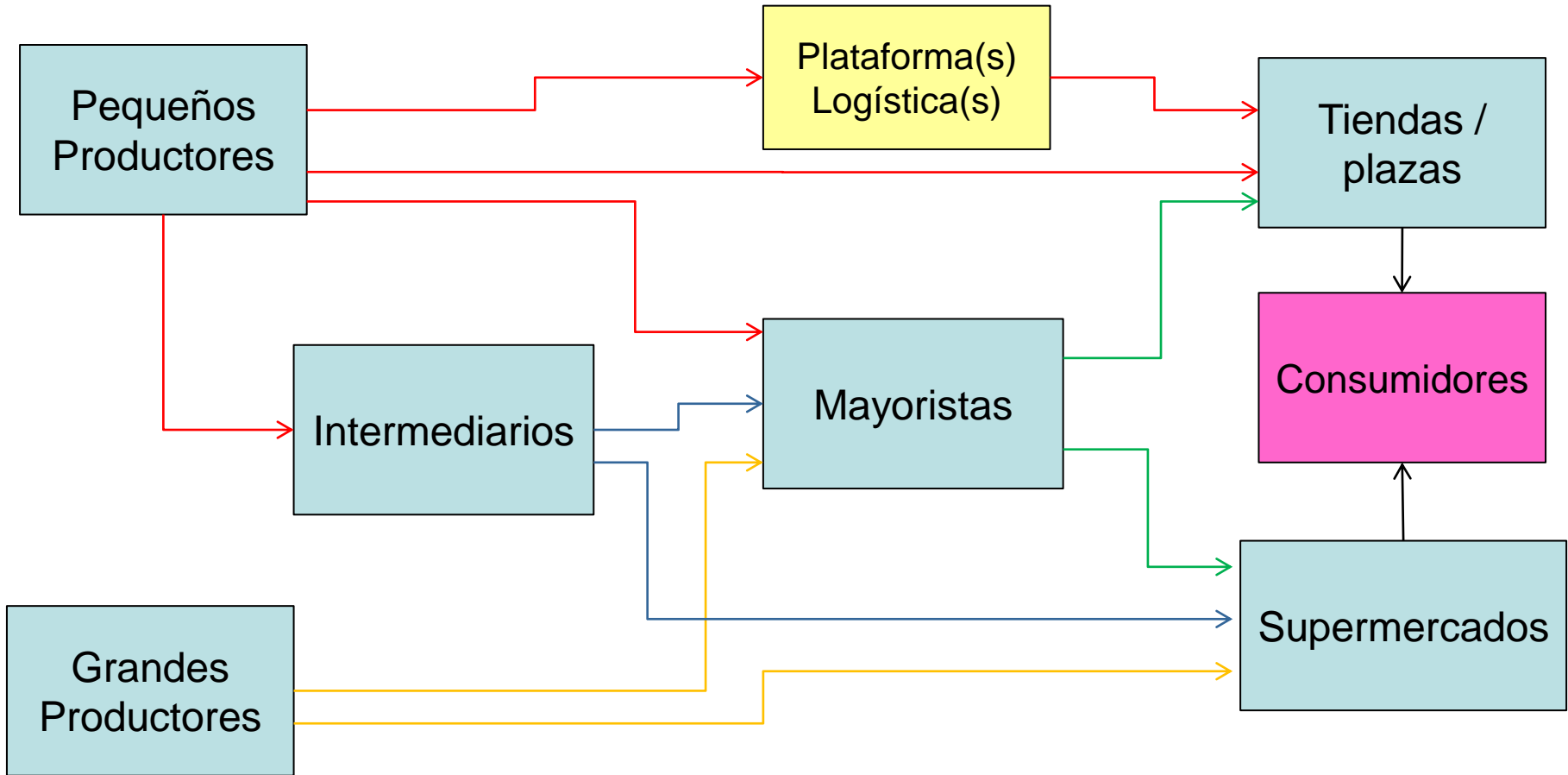
Fuente: Lapide, Larry (2006) The Essence of Excellence. Supply Chain Management Review

## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- **Bases del modelo desarrollado.**
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.

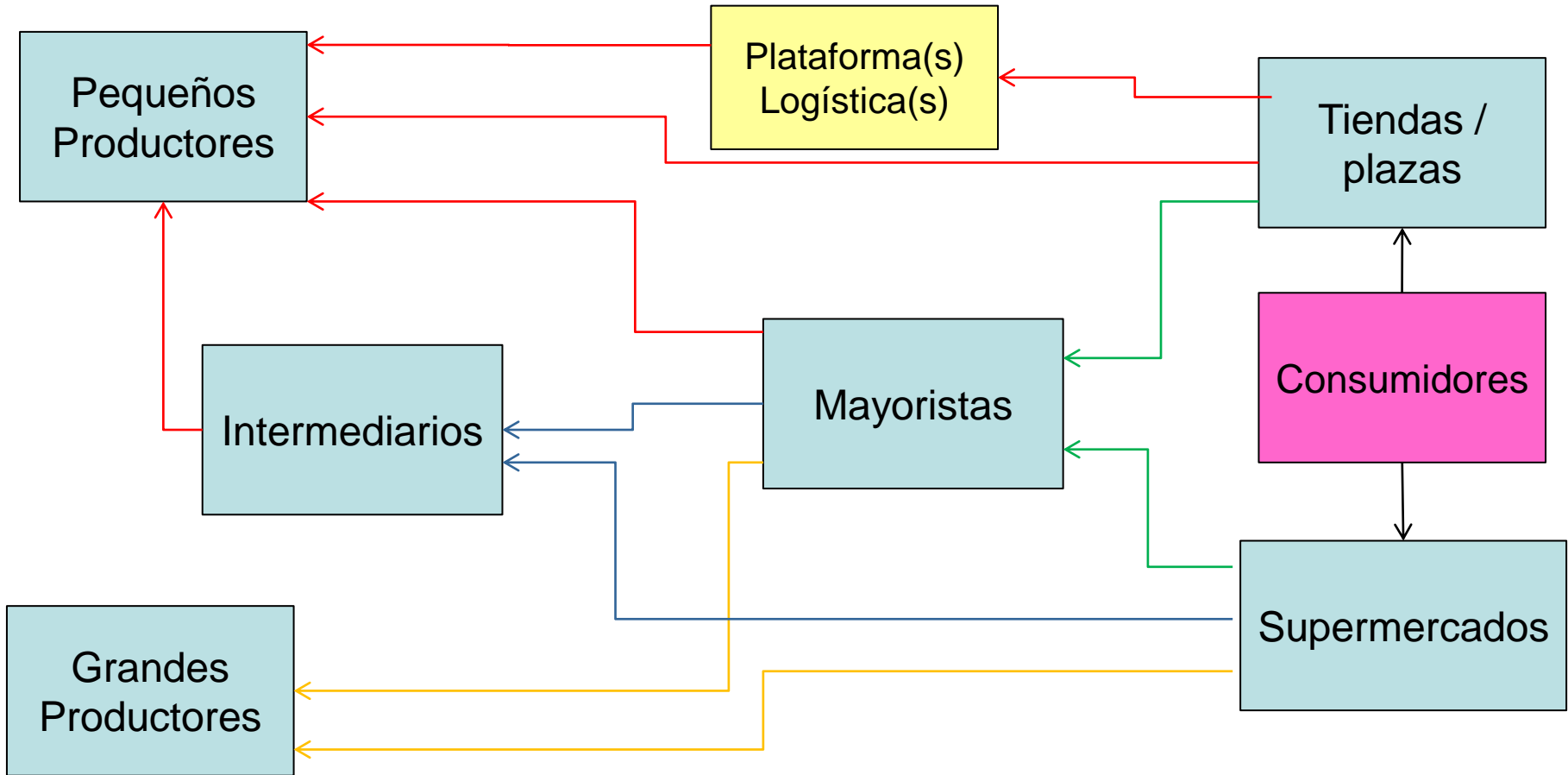


## Actores y flujos de producto del modelo

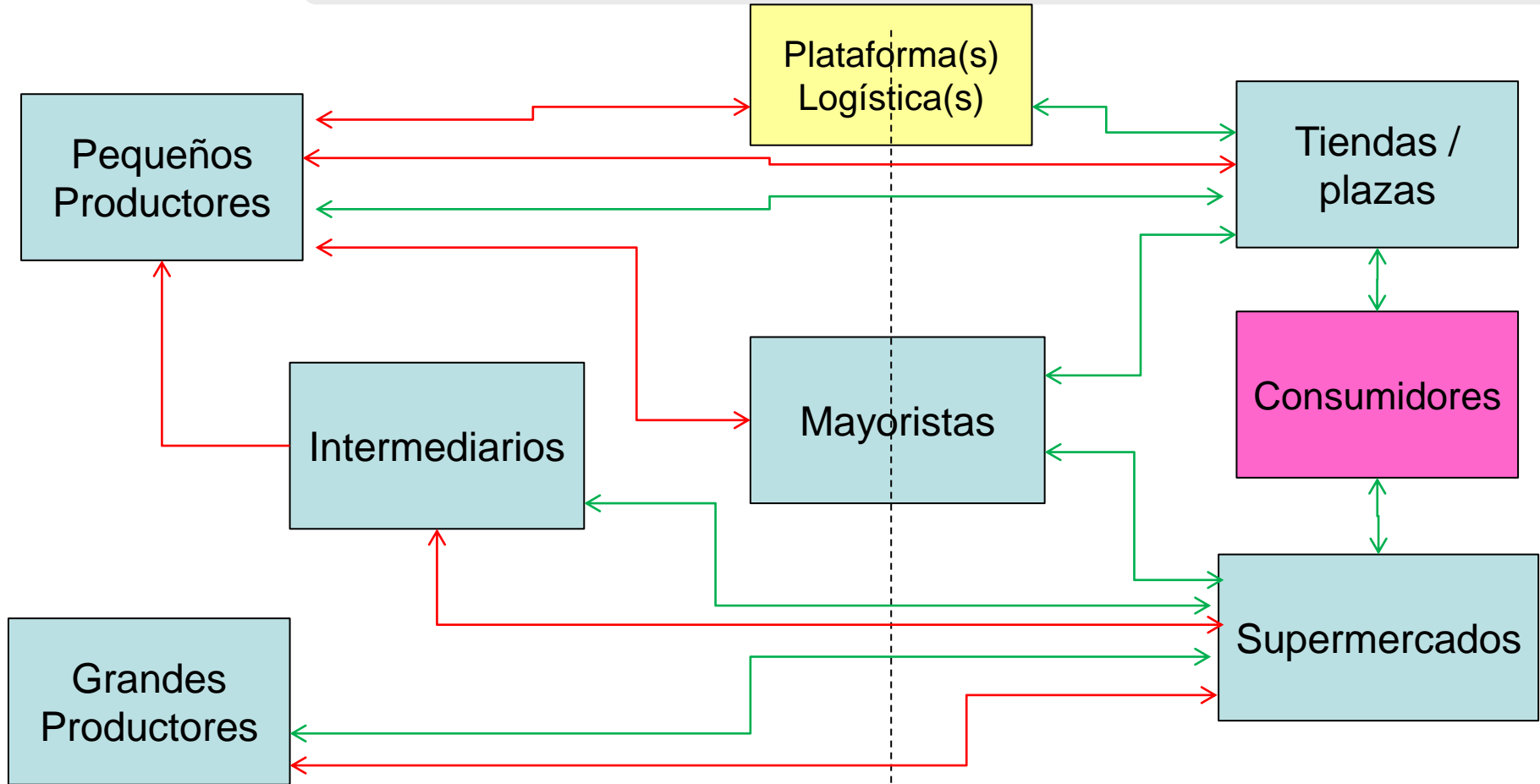


**Actores modelados son aquellos directamente relacionados con la producción y comercialización de alimentos frescos.**

# Flujo de Dinero



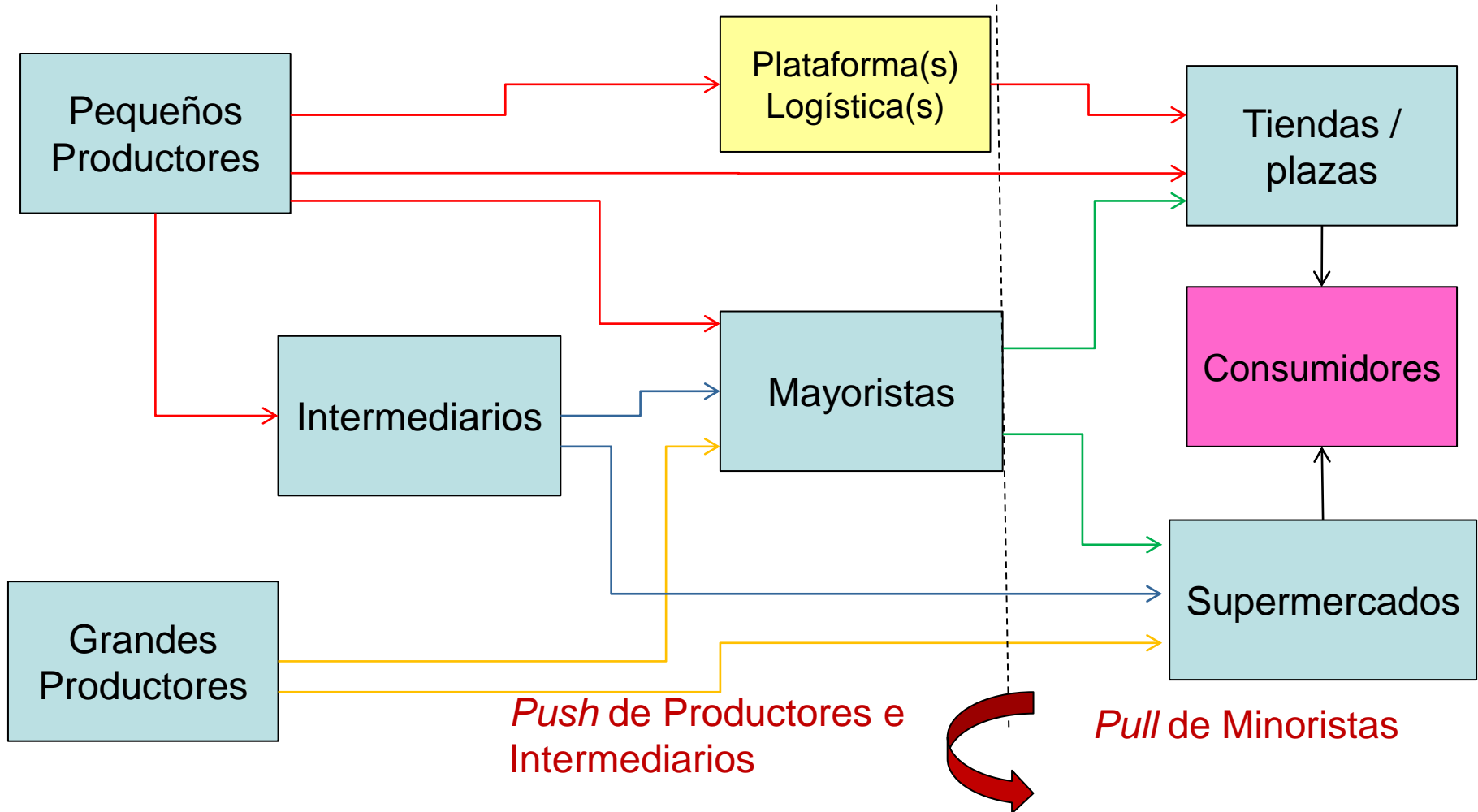
## Flujos de información entre actores en el modelo



↔ *Precio de Compra (dir. Izq) y oferta (dir. Derecha)*

↔ *Demanda (dir. Izq.) y Precio de Venta (dir. Derecha)*

## Frontera Push/Pull en el modelo

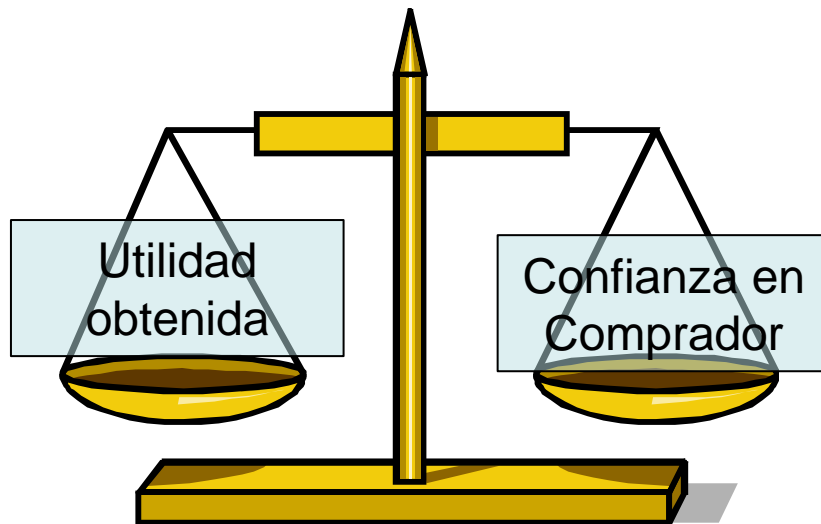


**En el punto de encuentro entre *Push* y *Pull* se llevan a cabo procesos de formación de precios.**

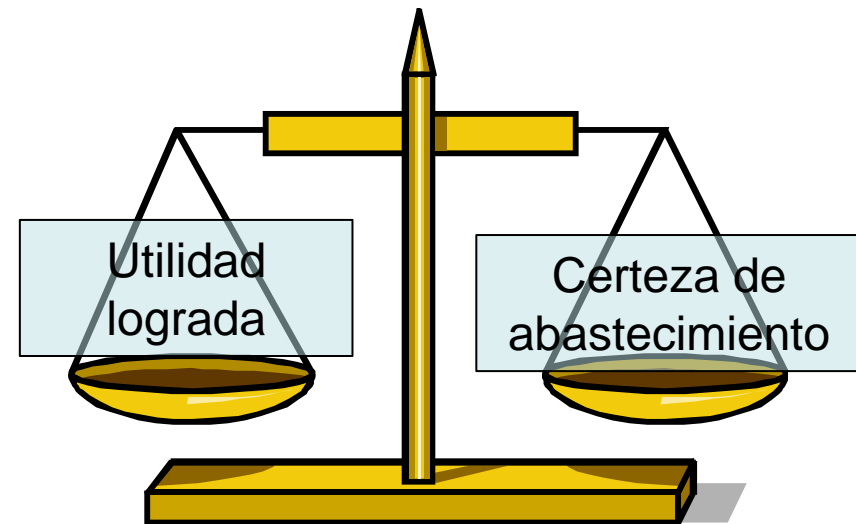
## Criterios de Decisión actores

Decisiones de producción y comercialización de actores balancean dos aspectos:

- Actores tienden a preferir abastecerse por el canal que tradicionalmente les ha comprado o abastecido el producto.
- Consideraciones de utilidad existen pero no resultan prioritarias bajo esquemas actuales de comercialización y riesgos.



***Criterios Productores***



***Criterios Minoristas***

## Variables de interés del modelo

### Canales de comercialización



### Utilidades de los actores

### Precios



### Variación del consumo

**Atención de resultados del modelo se centra sobre variables asociadas a pequeños productores y tiendas.**

## Agenda

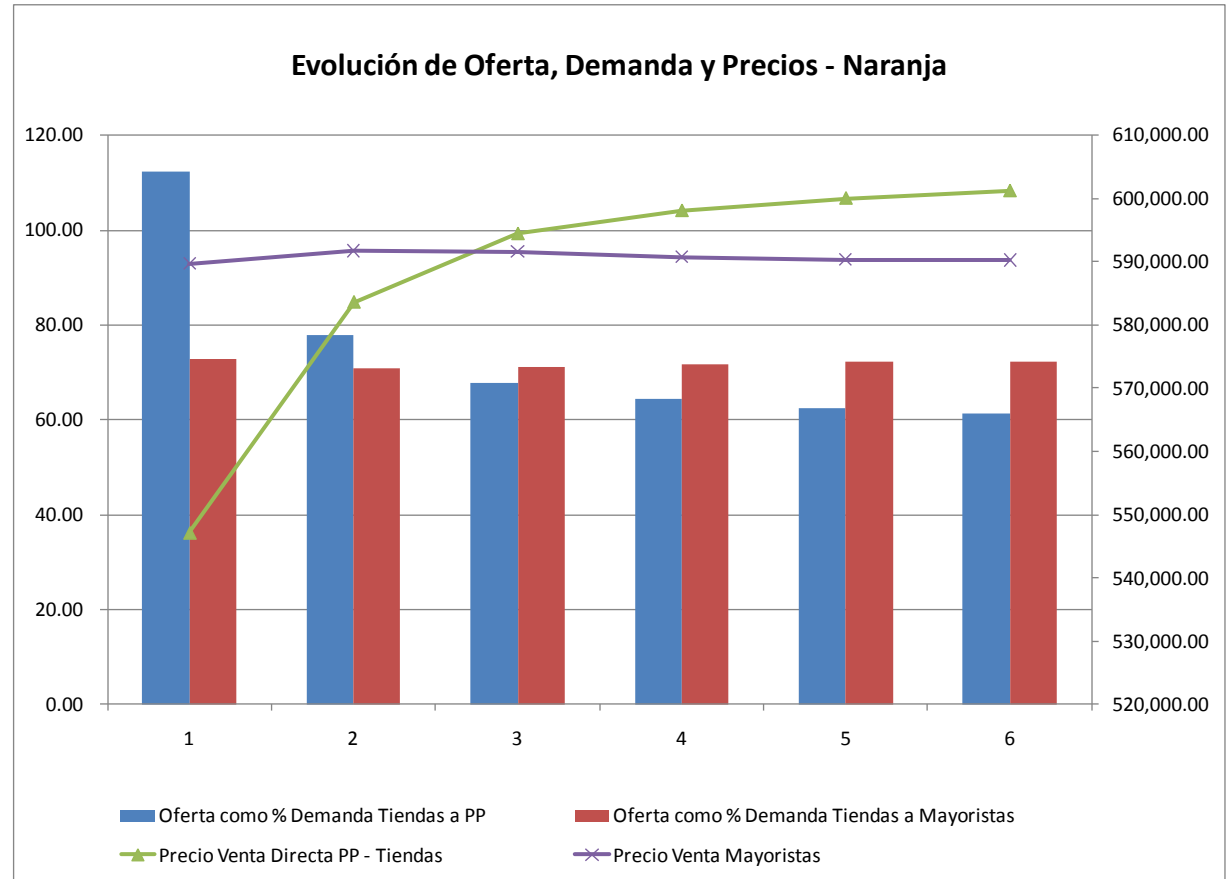
- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.



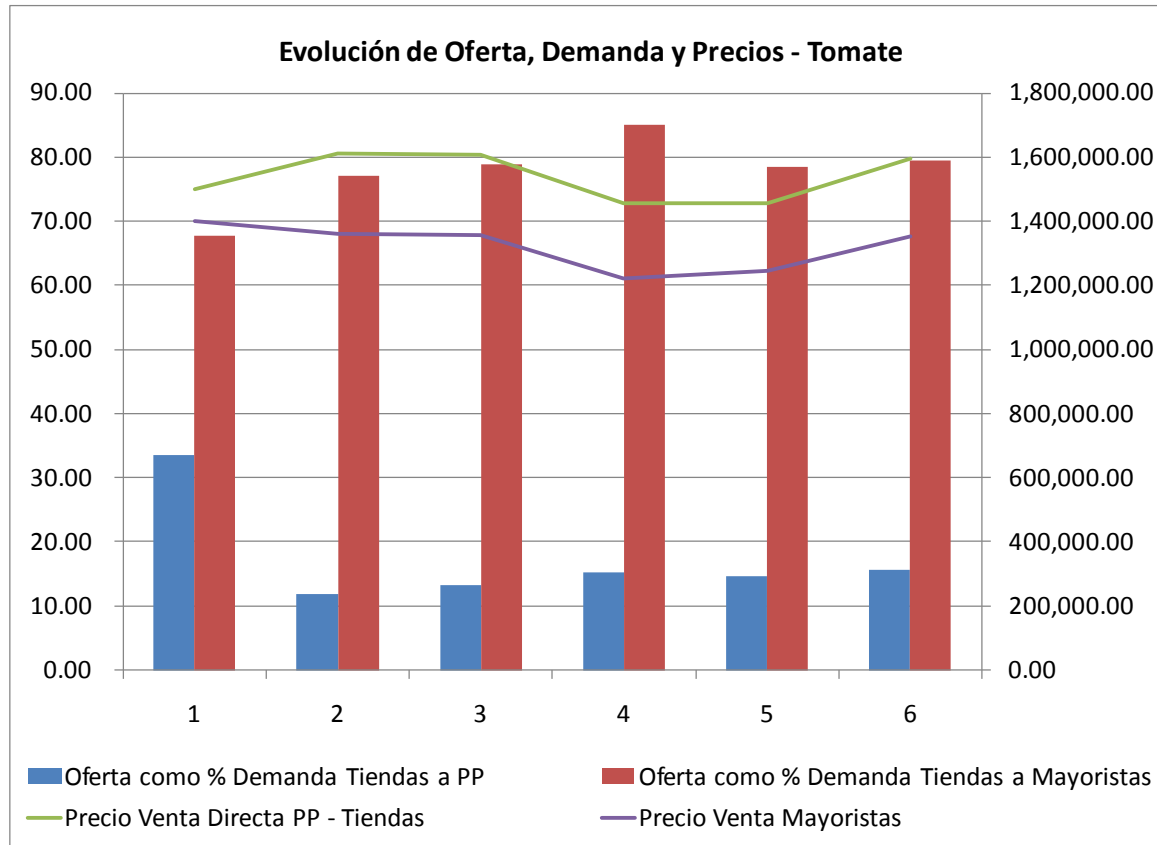
## Comportamiento dinámico de oferta, demanda y precios (1)

- Existencia de puntos en la cadena en que hay formación de precios de *commodity* genera diferencias en impactos de medidas (2):

➤ Dinámicas de formación de precios y decisiones de comercialización nivelan precios por diferentes canales.

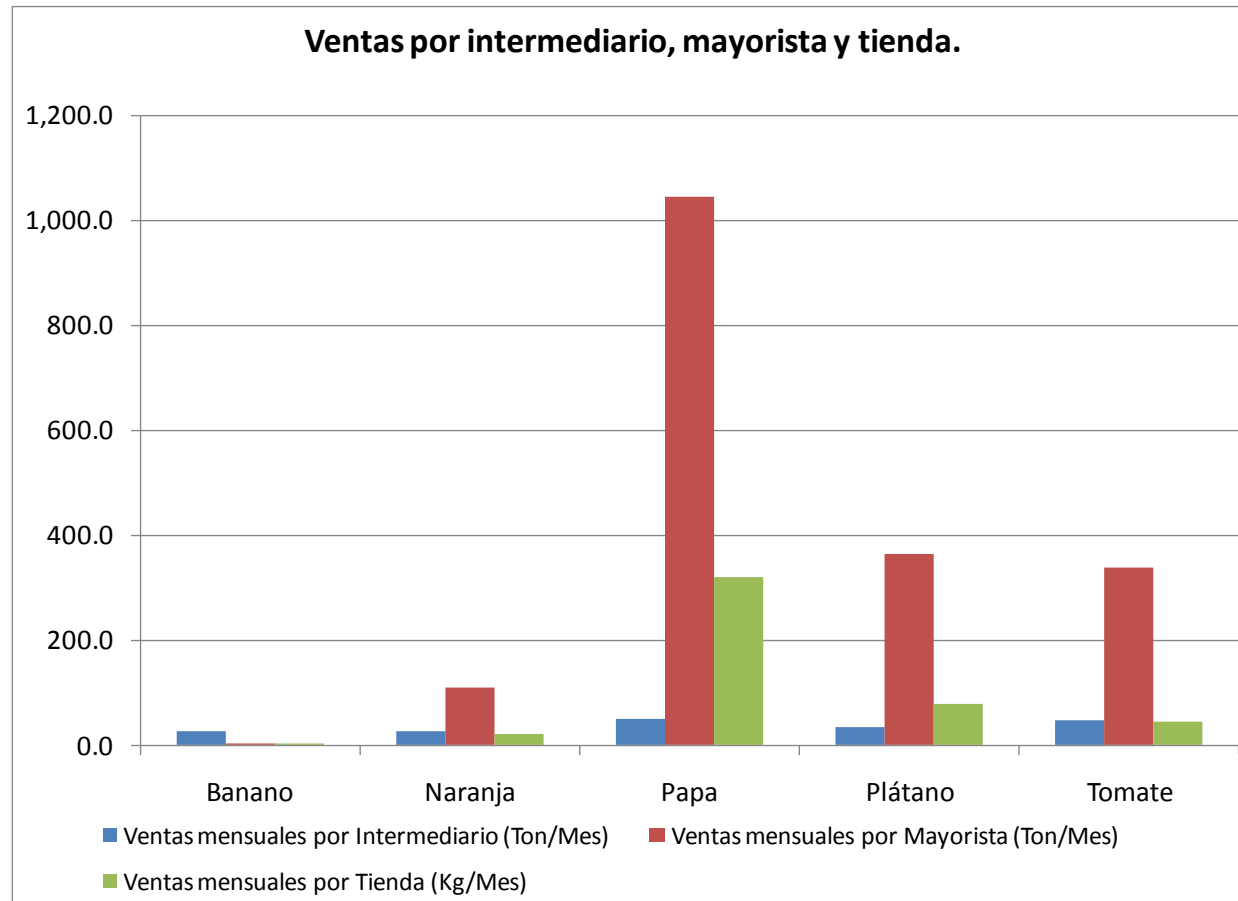


## Comportamiento dinámico de oferta, demanda y precios (2)



- Existencia de puntos en la cadena en que hay formación de precios de *commodity* genera diferencias en impactos de medidas:
  - Bajas demandas por algunos canales pueden llevar a bajas ofertas y mayores precios, algo que se puede asemejar a un premium de riesgo.

## Ventas varían de manera importante entre productos analizados



- Gran cantidad de tiendas hace que los niveles de ventas por cada una de ellas sea muy bajo.

## Abastecimiento de frutas y verduras presenta economías de escala.

Producto	De cada 100 pesos pagados en la tienda, los actores reciben			
	% Productor	% Intermediario	% Mayorista	% Tienda
Banano	28%	51%	7%	14%
Naranja	12%	40%	32%	16%
Papa	73%	4%	3%	19%
Plátano	55%	20%	7%	18%
Tomate	66%	12%	4%	19%

- Información de banano y naranja presenta inconvenientes por bajo volumen e información de costos.
- Participación de la tienda se calculó con base en esquema de asignación de precios por tenderos observado durante encuestas y no de acuerdo con costos proporcionales del producto en la tienda.
- Intermediarios y mayoristas de la papa y el tomate, que son los productos de mayor volumen, tienen el menor porcentaje de intermediación de los productos analizados.
- Mayor información sobre cantidad real de intermediarios y mayoristas puede ayudar afinar los resultados.

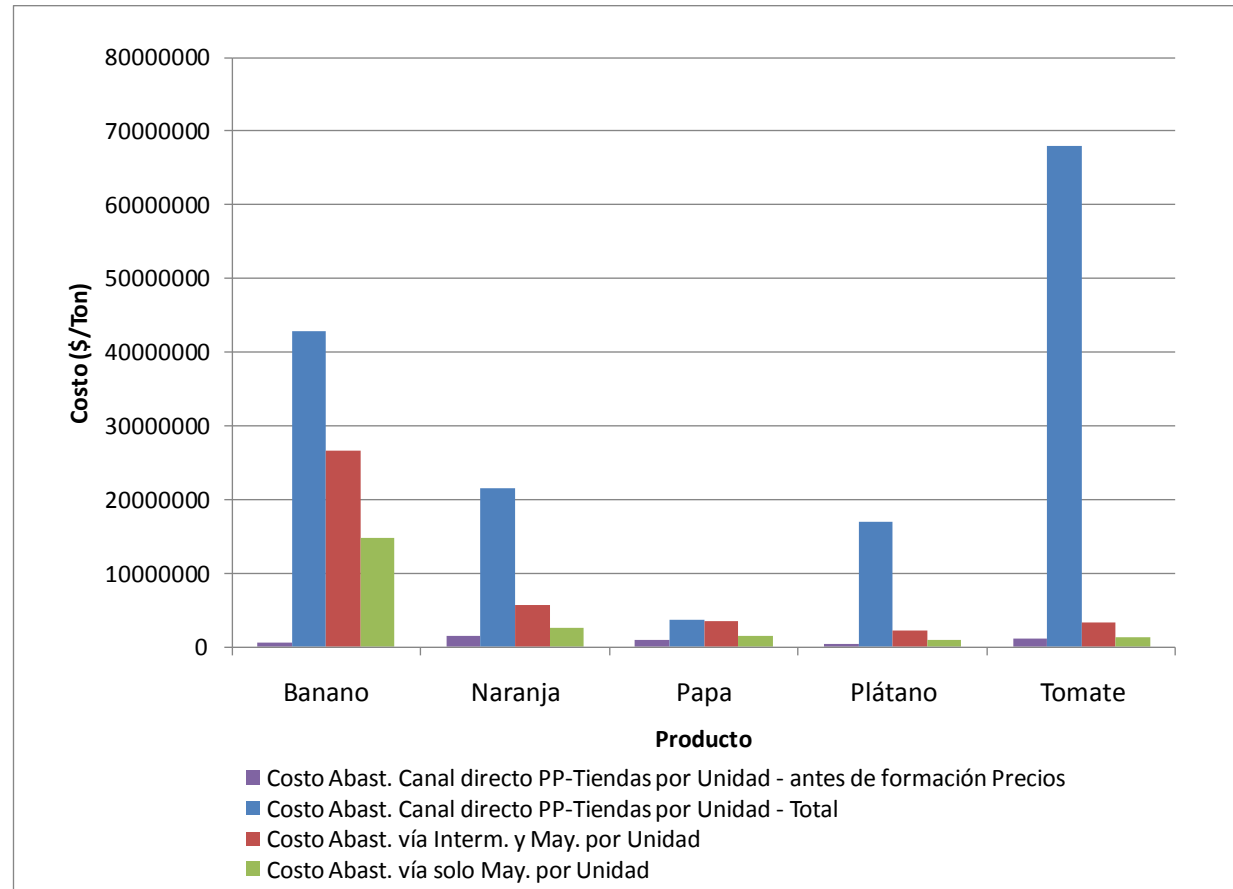
## El negocio es diferente para los diferentes actores y productos.

Producto	Utilidad Mensual Promedio de				
	Pequeños Productores	Intermediarios	Mayoristas	Tiendas	Supermercados
Banano	(573,989.00)	2,326,476.90	(13,160,616.67)	(130,964.70)	(8,238,700.83)
Naranja	(1,108,127.50)	1,096,807.33	30,969,983.33	(71,233.41)	4,127,554.17
Papa	246,730.88	(9,337,188.33)	782,259,750.00	(313,876.92)	263,132,500.00
Plátano	2,836,751.67	(3,004,092.17)	53,924,544.17	(103,831.98)	98,864,383.33
Tomate	367,143.20	(11,775,908.33)	319,078.58	(70,827.23)	57,224,591.67

- Pequeños productores en general viven de la venta de su (o sus) cultivo(s).
- Intermediarios tienen la posibilidad de consolidar diferentes productos y en esa medida reducen las pérdidas en que podrían incurrir por ventas.
- Mayoristas viven, en términos generales, de la venta de un solo producto. Pequeñas pérdidas son sostenibles, pues modelo contempla unos costos fijos para ellos generosos.
- Tiendas consistentemente arrojan pérdidas en el modelo, comportamiento que se debe i) a que para ellos FRUVER es atractor de clientes y ii) costos ocultos en ventas.
- Supermercados logran obtener beneficio de FRUVER al ser pocos puntos con alto volumen

## Presencia de intermediarios y mayoristas generan el mayor beneficio en productos de bajo volumen.

- Barras azules se basan en estructuras de costos definidas considerando que cada producto paga proporcionalmente su proporción del costo total de ventas.
- Costo alto de abastecimiento directo entre tiendas y productores resulta del “esfuerzo” necesario para negociar cada producto por separado.



## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- **Análisis de impactos.**
- Conclusiones y temas de reflexión.



## Impactos de la implantación de Centros de Gestión Veredal

Grupo de Variables	Variable	+ CGV				
		Banano	Naranja	Papa	Plátano	Tomate
Cambios en el flujo por Canales de Distribución	Oferta PP a Tiendas (Directo)	→	→	↓	↘	↑
	Oferta PP a Intermediarios	→	→	↑	↗	↗
	Oferta PP a Mayoristas	→	→	↓	↘	↓
	Compras Tenderos a Productores	→	→	↓	↘	↑
	Compras Tenderos a Mayoristas	↗	↑	↗	↑	↗
Variaciones del Volumen de	Ventas Tiendas	↗	↘	↘	↑	↑
	Ventas Supermercados	↑	↑	↘	↑	↗
Sostenibilidad (cambio en Utilidades de	Utilidad Mensual promedio PP	↓	↓	↓	↓	↓
	Utilidad Mensual promedio Tiendas	↗	↗	↑	↗	↓
	Utilidad Mensual Promedio Supeme	↘	↑	↗	↑	↘
Cambios en los precios	Precio Venta Mayoristas	↘	↗	↗	↗	↗
	Precio Venta Tiendas	↑	↑	↘	↑	↘

Fuente: Esta Investigación

### • Introducción de Centros de Gestión Veredal

- Fomentan una redistribución de los flujos hacia mayoristas.
- Sostenibilidad del esquema sería difícil en la medida en que genera para 4 de los 4 productos, una reducción en utilidades de PP.
- Reducción de precios al consumidor solo se lograría para naranja y banano. Otros productos no cambian o suben poco.

Ícono	Significado
↑	Mejoría superior al 5%
↗	Mejoría inferior al 5%
→	Constante
↘	Desmejoramiento inferior al 5%
↓	Desmejoramiento superior al 5%

## Impactos de esquemas de Asociación de Productores

Grupo de Variables	Variable	+ Asoc. Prod.				
		Banano	Naranja	Papa	Plátano	Tomate
Cambios en el flujo por Canales de Distribución	Oferta PP a Tiendas (Directo)	↑	↑	↑	→	→
	Oferta PP a Intermediarios	↑	↑	↑	→	→
	Oferta PP a Mayoristas	↑	↑	↑	→	→
	Compras Tenderos a Productores	↑	↑	↑	→	→
	Compras Tenderos a Mayoristas	↑	↑	↗	→	→
Variaciones del Volumen de	Ventas Tiendas	↑	↑	↗	→	→
	Ventas Supermercados	↑	↑	↗	→	→
Sostenibilidad (cambio en Utilidades de	Utilidad Mensual promedio PP	↑	↗	↑	→	→
	Utilidad Mensual promedio Tiendas	↓	↓	↓	→	→
	Utilidad Mensual Promedio Supeme	↓	↑	↗	→	→
Cambios en los precios	Precio Venta Mayoristas	↗	↑	↗	→	→
	Precio Venta Tiendas	↑	↑	↗	→	→

Fuente: Esta Investigación

- Introducción de esquemas de asociación de productores:

- Incrementos de productividad por asociación contribuyen a mayor utilidad de los actores.
- Incrementarían o mantendrían utilidad de PP, sugiriendo sostenibilidad.
- Esquema generaría reducciones de precios de al consumidor en 3 de los 5 casos.

Ícono	Significado
↑	Mejoría superior al 5%
↗	Mejoría inferior al 5%
→	Constante
↘	Desmejoramiento inferior al 5%
↓	Desmejoramiento superior al 5%

## Impactos de esquemas de Asociación de Tenderos

Grupo de Variables	Variable	+ Asoc. Tenderos				
		Banano	Naranja	Papa	Plátano	Tomate
Cambios en el flujo por Canales de Distribución	Oferta PP a Tiendas (Directo)	→	→	↗	↘	↘
	Oferta PP a Intermediarios	→	→	↗	↗	↗
	Oferta PP a Mayoristas	→	→	↘	↘	↘
	Compras Tenderos a Productores	→	→	↗	↘	↘
	Compras Tenderos a Mayoristas	↗	↗	↗	↗	↗
Variaciones del Volumen de	Ventas Tiendas	↗	↘	↘	↘	↓
	Ventas Supermercados	→	↗	↗	↗	↗
Sostenibilidad (cambio en Utilidades de	Utilidad Mensual promedio PP	↗	↗	↑	↗	↑
	Utilidad Mensual promedio Tiendas	↑	↑	↑	↑	↑
	Utilidad Mensual Promedio Supeme	↗	↑	↑	↗	↗
Cambios en los precios	Precio Venta Mayoristas	↘	↘	↘	↘	↘
	Precio Venta Tiendas	↑	↑	↑	↑	↑

Fuente: Esta Investigación

- Introducción de esquemas de asociación de tenderos:

- No se prevén mayores impactos a nivel de la distribución de flujos por los canales de abastecimiento.
- Esquemas de asociación de tenderos contribuyen directamente a la reducción en el precio de venta a los consumidores.

Ícono	Significado
↑	Mejoría superior al 5%
↗	Mejoría inferior al 5%
→	Constante
↘	Desmejoramiento inferior al 5%
↓	Desmejoramiento superior al 5%

## Impactos de programas de intervención en criterios de distribución productores y abastecimiento tiendas.

Grupo de Variables	Variable	+ PP y Tenderos deciden con utilidad				
		Banano	Naranja	Papa	Plátano	Tomate
Cambios en el flujo por Canales de Distribución	Oferta PP a Tiendas (Directo)	↓	↓	↓	↑	↑
	Oferta PP a Intermediarios	↓	↓	↓	↓	↓
	Oferta PP a Mayoristas	↓	↓	↓	↑	↓
	Compras Tenderos a Productores	↓	↓	↓	↑	↑
	Compras Tenderos a Mayoristas	↓	↓	↓	↓	↓
Variaciones del Volumen de	Ventas Tiendas	↓	↓	↑	↓	↘
	Ventas Supermercados	↓	↓	↓	↑	↓
Sostenibilidad (cambio en Utilidades de	Utilidad Mensual promedio PP	↓	↘	↓	↑	↓
	Utilidad Mensual promedio Tiendas	↑	↑	↘	↓	↓
	Utilidad Mensual Promedio Supeme	↑	↓	↓	↓	↓
Cambios en los precios	Precio Venta Mayoristas	↘	↓	↑	↗	↘
	Precio Venta Tiendas	↓	↓	↓	↓	↓

Fuente: Esta Investigación

### • Iniciativas de este tipo:

- Generan una reducción sustancial de la oferta en la medida en que actores solo se basan en utilidad para decidir si envían o no producto.
- Reducción de producto conduciría a un incremento de precios al consumidor final.

Ícono	Significado
↑	Mejoría superior al 5%
↗	Mejoría inferior al 5%
→	Constante
↘	Desmejoramiento inferior al 5%
↓	Desmejoramiento superior al 5%

## Agenda

- Generalidades Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria “Alimenta Bogotá”.
- Aproximación a la investigación.
- Bases del modelo desarrollado.
- Comportamientos observados en el modelo.
- Análisis de impactos.
- Conclusiones y temas de reflexión.



## Conclusiones (1)



- Diferencias entre modelos de negocio, fuentes de ingreso y riesgos de los actores dificultan la coordinación entre actores para un objetivo común.
- Carácter paralelo de los diferentes canales del mercado genera autoajustes de oferta, demanda y precio.
- Esquemas de transacción basados en confianza de actores dificultan una rápida adaptación de los mercados a nuevos canales o esquemas comerciales.

## Conclusiones (2)



- Mercados de frutas y verduras muestran economías de escala que deben tenerse en cuenta a la hora de intervenir
- Intermediarios y mayoristas generan valor, especialmente en productos de bajo rendimiento o bajo volumen de comercialización.
- Programas o proyectos que busquen generar cambios en los criterios bajo los cuales los actores comercializan los productos pueden generar resultados opuestos a los del Plan Maestro.

## Temas de reflexión

- Explorar y/o apoyar esquemas que permitan la integración de actores a lo largo de la cadena, utilizando contratos que alineen objetivos y distribuyan riesgos o a través de iniciativas emprendedoras.
- Plantear diferentes esquemas de intervención para los diferentes productos.
- Vincular a los intermediarios y mayoristas dentro de las propuestas de mejoramiento del abastecimiento alimentario de la ciudad.
- Considerar la importancia de las economías de escala tanto en el esquema actual como en las intervenciones que realicen.
- Considerar interrelaciones entre los canales al momento de proponer programas orientados a la variación de precios.
- ¿Qué cambios pueden surgir sobre el sistema en relación con cambios en los patrones de abastecimiento de los consumidores?





# Gracias...

**Andres F. Baquero Ruiz**

**E-mail: [abaquero@cli-logyca.org](mailto:abaquero@cli-logyca.org)**

CLI -Centro Latinoamericano de Innovación en Logística– un proyecto de LOGyCA, miembro por Latinoamérica de la Red Global Supply Chain and Logistics Excellence de MIT.

