

# Identificación de potenciales beneficiarios de programas: Piloto CTIT

Marzo 2018, Buenos Aires



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación



# Índice

---

1. **Motivación  
y Objetivo**

2. **Paso a paso**

3. **CTIT y  
análisis  
descriptivo**

4. **Machine  
learning y  
resultados**

5. **Anexo**

## Objetivo

Identificar empresas que podrían beneficiarse del régimen de importación temporaria (CTIT).

## Motivación

El **monitoreo de programas** ofrece una perspectiva sobre los usuarios de los programas del ministerio para orientar mejor los recursos, la comunicación y para evaluar su implementación.

El objetivo es entender mejor **qué necesitan las empresas** para superar ciertas limitaciones que no pueden enfrentar solas: fallas de mercado, limitantes de escala, acceso al financiamiento, etc.

En este trabajo incorporamos nuevas tecnologías de estadística Para identificar **empresas similares a las que hoy utilizan CTIT**.

## Paso a paso

---

1. Analizamos a las empresas en función de **información cuantitativa**.  
Usamos datos de empleo, salarios, productos importados y exportados e información sobre la aplicación de algún programa del ministerio.

---
2. Comparamos cómo son las **empresas que hoy utilizan CTIT contra las que no** para conocer sus principales diferencias.

---
3. Utilizamos algunas técnicas estadísticas modernas para **encontrar empresas con características similares a las actuales beneficiarias del programa**.

## Análisis descriptivo y metodología

---

### RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORARIA (CTIT)

- El beneficio de ctit es **devolver el arancel de importación** a las empresas si el producto importado forma parte del producto exportado.
- Analizamos las empresas que actualmente importan y exportan.



# Análisis descriptivo y metodología

---

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO

- Analizamos las empresas que hoy usan el beneficio contra las que no lo usan según las siguientes variables cuantitativas.

## BASE DE DATOS

---

### VARIABLES A NIVEL DE EMPRESA

---

Cantidad de empleados

Salario promedio

Total de exportaciones (en valor)

Total de importaciones (en valor)

Sector de actividad principal (por Letra, CLAE 3, CLAE 6)

Si participa de otros programas productivos

Localización geográfica (provincia y departamento)

Tipo de producto exportado: 31 categorías por cada sector de actividad (ciiu-2 dígitos)

Tipo de producto importado: 31 categorías por cada sector de actividad (ciiu-2 dígitos)

---

# Análisis descriptivo y metodología

---

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO

- Encontramos que las empresas **beneficiarias de CTIT**:

1

Son 70% **más grandes** en términos de empleo.

2

**Importan y exportan significativamente más** en valor.

3

Son **más propensas a participar de algún otro programa** de apoyo productivo del ministerio.

4

Se encuentran concentradas en **determinados sectores**:

- Automotriz y autopartes
- Textiles, confecciones y cueros
- Celulosa y papel
- Maquinaria y reparación
- Químicos (farmacéuticos)
- Manufacturas plásticas
- Tecnologías médicas
- Alimentos (aceites y bebidas)
- Agricultura (cultivos perennes)

# Análisis descriptivo y metodología

---

## METODOLOGÍA

- El objetivo es identificar empresas que actualmente no reciban el beneficio pero presenten características muy similares a las que sí lo hacen

1º

El primer paso **es seleccionar que las variables se utilizarán** para realizar las estimaciones.

→ Para este caso en particular utilizamos todas las variables de la base excepto: el sector de la actividad principal, la pertenencia o no a otro programa del ministerio, la localización geográfica, que son variables que no agregan información o sesgan las estimaciones.

2º

**Estimamos diferentes modelos estadísticos** para clasificar las empresas en potenciales usuarias o no, en función de sus características.

3º

Una vez estimados los modelos, evaluamos la efectividad en las estimaciones y nos quedamos con aquellos que presenten **el mayor grado de aciertos**.

4º

**En los resultados se pueden distinguir:**

- empresas que son predichas como usuarias de ctit y efectivamente lo son
- Empresas que los modelos predicen que son usuarias pero no lo son
- Potenciales usuarias

# Resultados

---

## RESULTADOS PRELIMINARES: POTENCIALES EMPRESAS USUARIAS



Empresas fueron clasificadas como potenciales beneficiarias del programa por el conjunto de las estimaciones.



Son las empresas que presentan características indistinguibles de las usuarias **según la mejor estimación.**



**Es la tasa de precisión del mejor modelo.**

De cada 100 empresas, el mejor modelo clasificó correctamente a 93.

# Resultados

## ALGUNOS RESULTADOS: PREDICCIONES



## Resultados

¿Por qué estas empresas no están utilizando CTIT?

---

- ¿No conocen el programa?
- ¿Utilizan proveedores locales que tienen precios más competitivos o con los cuales tienen una relación afianzada?
- ¿Tuvieron una mala experiencia en el pasado?
- ¿Son beneficiarios de otros programas similares del ministerio?

**NECESITAMOS INVESTIGAR PARA  
UN MAYOR ENTENDIMIENTO**

# Anexo



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

## Análisis descriptivo y metodología

---

### CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS EXPORTADORAS

1

Las empresas importan muchos productos para exportar unos pocos. Diversifican sus importaciones y se especializan en las exportaciones.

2

La mayoría de las empresas importa productos similares a los que exportan, es decir, productos que provienen del mismo sector (CIIU2).

Empresas de los sectores de agricultura, alimentos y bebidas, tabaco, vehículos automotores, químicos y sustancias, suministro de agua gas y electricidad tienden a importar intensivamente productos de su mismo sector y no requieren importaciones de otras ramas productivas.

Empresas que exportan productos textiles, prendas de vestir, cuero y talabartería también realizan importaciones similares, solo importan productos textiles y afines.

Los sectores de maquinaria liviana (oficina, aparatos eléctricos, instrumentos de precisión), metales, y minerales no metálicos importan productos similares a los que exportan de manera moderada, pero además demandan muchas importaciones de otras ramas productivas.

# Análisis descriptivo y metodología

3

## CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS EXPORTADORAS

Las empresas exportadoras de productos de agricultura, silvicultura, pesca, productos alimenticios y bebidas exportan otros productos.

Las exportadoras textiles son un conglomerado muy concentrado: sólo exportan bienes del sector.

Las empresas que exportan productos de metales, plástico y otros minerales, maquinaria liviana y aparatos eléctricos tienen muchas conexiones, exportan bienes de sectores diversos.



- Textiles
- Talabartería y cueros
- Prendas de vestir



- Maquinaria y equipo
- Maquinaria de oficina, contabilidad e informática.
- Aparatos eléctricos



- Agricultura, silvicultura, ganadería y pesca



- Papel y cartón
- Grabaciones e impresiones



- Instrumentos médicos, ópticos y de precisión, relojes
- Equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones



- Extracción de minerales



- Industria manufacturera



- Plásticos y caucho
- Otros minerales no metálicos



- Alimentos y bebidas



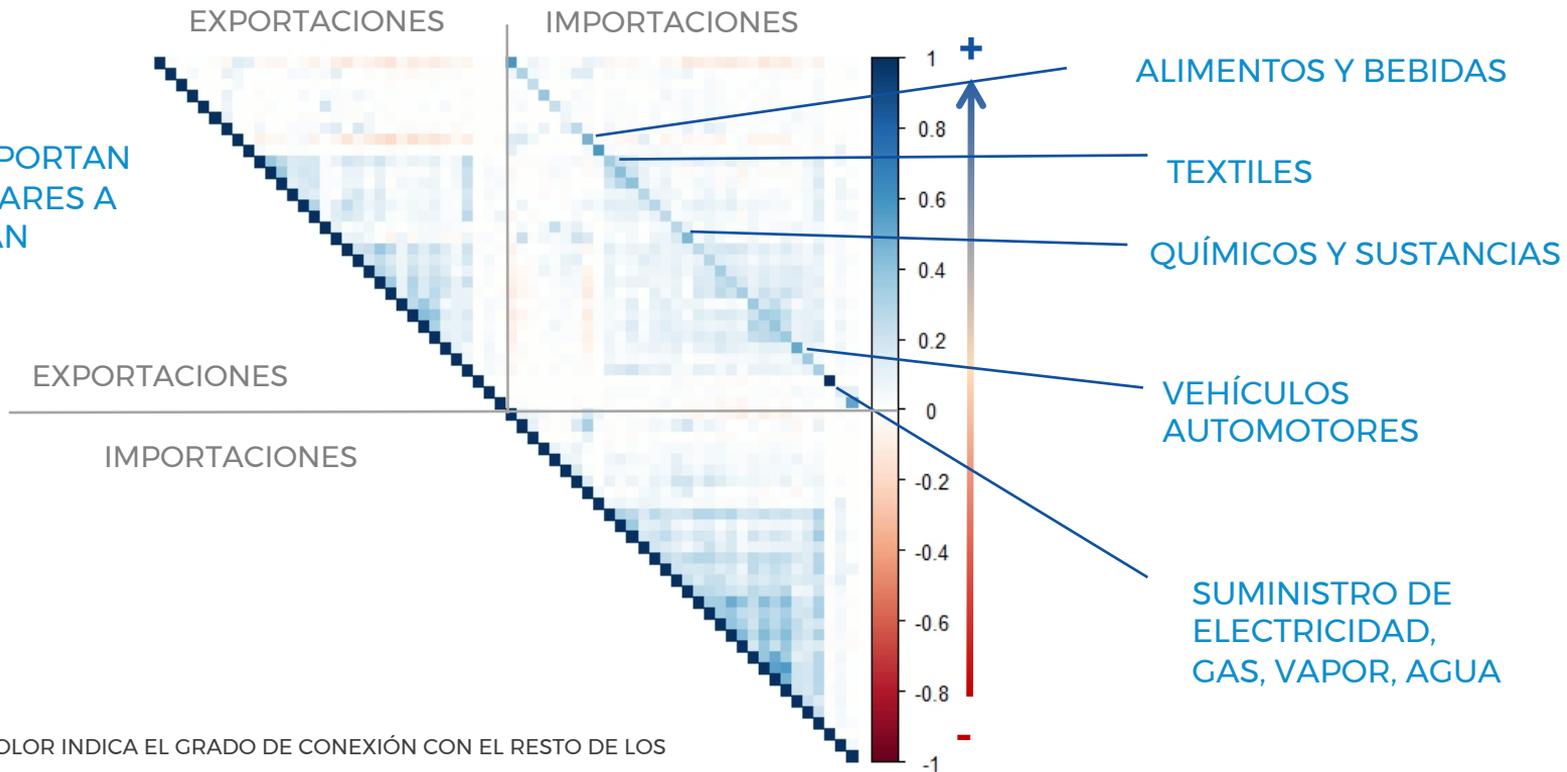
- Metales
- Productos elaborados del metal



- Químicos

# MATRIZ DE COMERCIO EXTERIOR

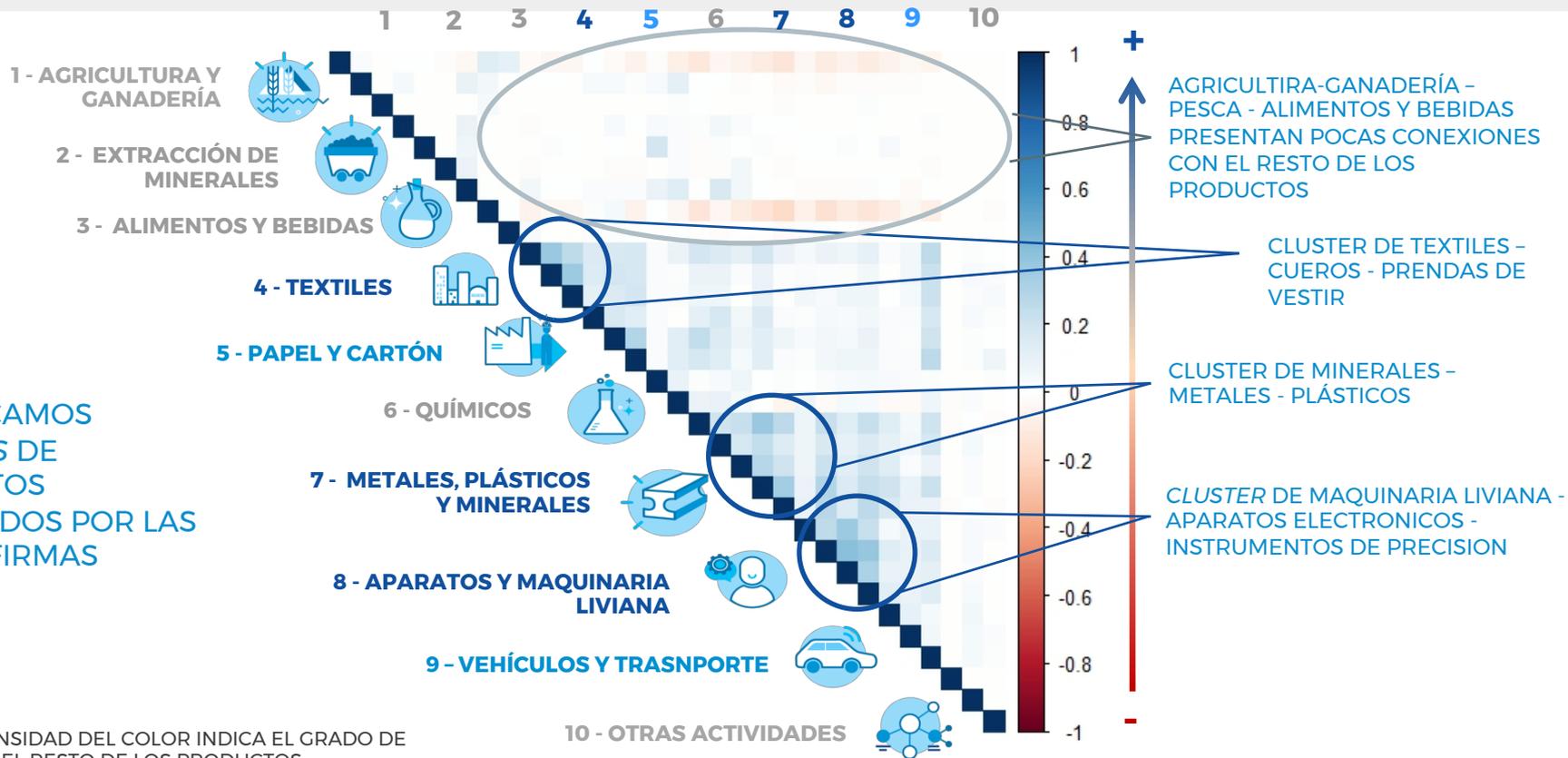
LAS EMPRESAS IMPORTAN PRODUCTOS SIMILARES A LOS QUE EXPORTAN



**NOTA:** \*LA INTENSIDAD DEL COLOR INDICA EL GRADO DE CONEXIÓN CON EL RESTO DE LOS PRODUCTOS

\*\*NIVEL DE DESAGREGACIÓN CIIU 2

# MATRIZ DE EMPRESAS EXPORTADORAS

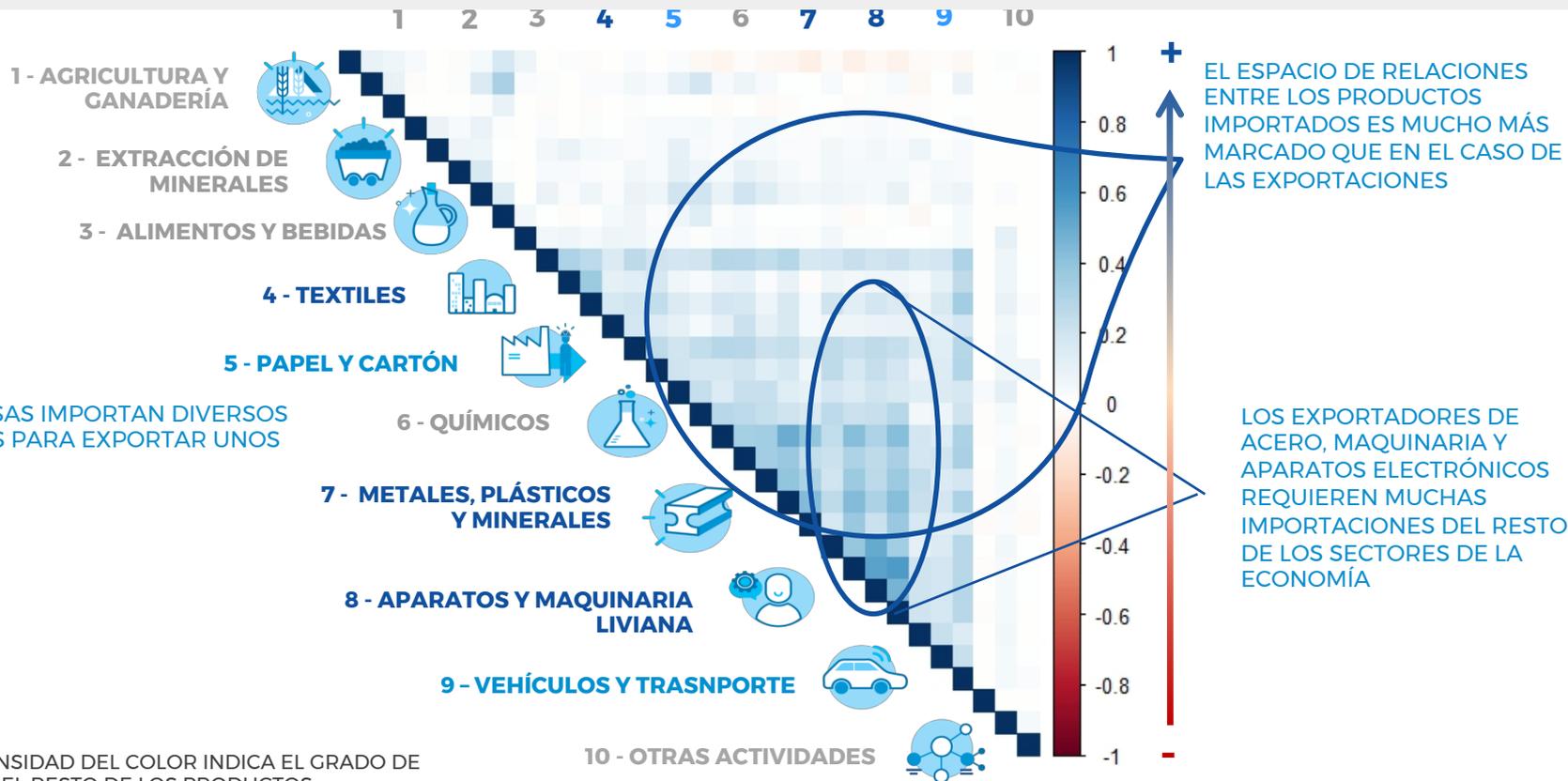


IDENTIFICAMOS CLUSTERS DE PRODUCTOS EXPORTADOS POR LAS MISMAS FIRMAS

**NOTA:** \*LA INTENSIDAD DEL COLOR INDICA EL GRADO DE CONEXIÓN CON EL RESTO DE LOS PRODUCTOS

\*\*NIVEL DE DESAGREGACIÓN CIU 2

# MATRIZ DE EMPRESAS IMPORTADORAS



**NOTA:** \*LA INTENSIDAD DEL COLOR INDICA EL GRADO DE CONEXIÓN CON EL RESTO DE LOS PRODUCTOS

\*\*NIVEL DE DESAGREGACIÓN CIU 2

# MACHINE LEARNING: MODELOS ESTIMADOS

ES UN CAMPO DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y LA ESTADÍSTICA QUE PERMITE EXPLOTAR BASES DE DATOS PARA IDENTIFICAR PATRONES, PREDECIR VALORES O CLASIFICAR EN DIFERENTES CATEGORÍAS. SON MODELOS *DATA-DRIVEN*, ES DECIR, QUE APRENDEN DE LOS DATOS.

MODELOS  
ESTIMADOS

1

LOGIT + LASSO

3

ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN

2

RANDOM FOREST

4

BAGGING

LOS MODELOS PRESENTAN DIFERENTES CAPACIDADES DE PREDICCIÓN QUE PARTE DE UNA MATRIZ DE CONFUSIÓN:

|                 | Predicción del modelo |                    |
|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Estado real     | No Beneficiario       | Beneficiario       |
| No Beneficiario | Verdadero Negativo    | Falso Positivo     |
| Beneficiario    | Falso Negativo        | Verdadero Positivo |

Empresas para las cuales el modelo no puede identificar diferencia alguna con respecto a las beneficiarias. Ese es nuestro grupo de interés.

Total de Beneficiarios de CTIT

1

LOGIT + LASSO

2

BAGGING

3

RANDOM  
FOREST

4

ÁRBOLES DE  
CLASIFICACIÓN

## DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS

Predicción de alguna variable categórica o probabilidad a partir de un conjunto de predictores. En este caso se combina con el algoritmo Lasso para seleccionar adecuadamente el número de variables a incluir.

Bagging es una técnica de aprendizaje automático que consiste en ensamblar múltiples estimaciones de CTA. Mediante una técnica estadística (bootstrap) se generan submuestras sobre la muestra original y se estiman diferentes CTA para cada una. Las predicciones resultantes son los promedios de los subárboles estimados.

Utiliza el mismo método que Bagging pero en cada estimación de subárboles excluye aleatoriamente uno de los predictores. Esto permite lidiar mejor con potenciales sesgos en presencia de predictores muy fuertes. Tanto Bagging como Random Forest son útiles para identificar el orden de importancia de los predictores.

Un árbol de clasificación es un modelo predictivo que divide automática y recursivamente la muestra en diferentes nodos dicotómicos, en función de las interacciones que surjan entre los atributos/predictores. Es un método útil para captar interacciones complejas.

## Resultados

### RESULTADOS PRELIMINARES PARA CADA MODELO

1

El mejor modelo es el de árboles de clasificación. Clasifica correctamente el 93,6% de los casos

2

El árbol de clasificación no identifica diferencias entre 139 empresas y las beneficiarias.

| PRECISIÓN                 | ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN | BAGGING      | RANDOM FOREST | LOGIT + LASSO |
|---------------------------|--------------------------|--------------|---------------|---------------|
| PRECISIÓN                 | <b>93,6%</b>             | <b>90,0%</b> | <b>89,8%</b>  | <b>89,3%</b>  |
| POTENCIALES BENEFICIARIAS | <b>149</b>               | <b>122</b>   | <b>31</b>     | <b>34</b>     |

# Muchas gracias



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación