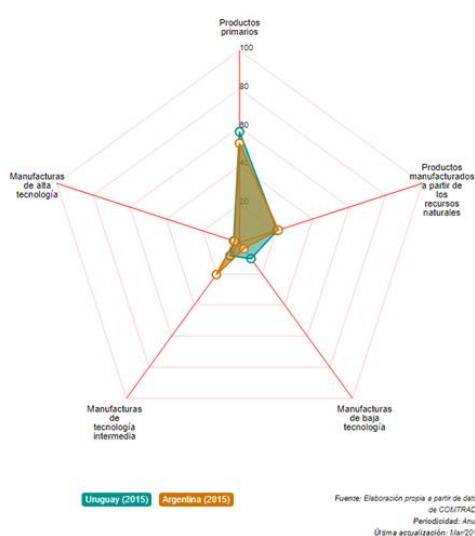


## Metodología y objetivos – composición tecnológica de las exportaciones

---

El objetivo del módulo es clasificar las exportaciones de los países para varios años, según la metodología desarrollada por Sanjaya Lall (2000), en el cual se clasifica a los productos de exportación en dos grandes rubros: “bienes primarios” y “bienes industrializados”.



Dentro del grupo de bienes industrializados, diferencia los bienes según su contenido tecnológico en “manufacturas a partir de recursos naturales”, “manufacturas de baja tecnología”, “manufacturas de tecnología media o intermedia” y “manufacturas de alta tecnología”.

Para aquellos productos en los cuales la metodología de Sayaga Lall (2000) no clasifica a los productos, se clasificó los mismos mediante otras clasificaciones de nivel tecnológico como es la propuesta de la OCDE (1994) y, en algunos casos, análisis en particular de cada una de las posiciones a nivel de HS 6 dígitos (Sistema Armonizado de la Organización Mundial de Aduanas).

### Clasificación de las exportaciones según contenido tecnológico

#### 1. Productos primarios

Son los productos que se obtienen como resultado de las actividades productivas de la extracción y obtención de materias primas, como la agricultura, la ganadería, la apicultura, la acuicultura, la pesca, la minería, la silvicultura y la explotación forestal. Los productos primarios no están elaborados, sino que aún deben pasar por procesos de transformación para ser convertidos en bienes.

#### 2. Productos manufacturados a partir de los recursos naturales

Por lo general, los productos derivados de los recursos naturales son simples y de gran densidad de mano de obra — como el procesamiento de alimentos sencillos y de cueros—, pero hay segmentos que utilizan tecnologías de alta densidad de capital y de especialización técnica y

requieren economías de escala importantes – como la refinación del petróleo o el procesamiento de alimentos con técnicas modernas.

### 3. Manufacturas de baja tecnología

Generalmente, en las manufacturas de baja tecnología se utilizan tecnologías estables y bien conocidas, incorporadas a los bienes de capital, con un nivel reducido de gastos de investigación y desarrollo y requisitos sencillos en materia de especialización. Por lo general, los costos salariales son un componente importante del costo y las barreras al ingreso son relativamente bajas...requieren tecnologías sencillas y su competitividad depende más del precio que de la calidad.

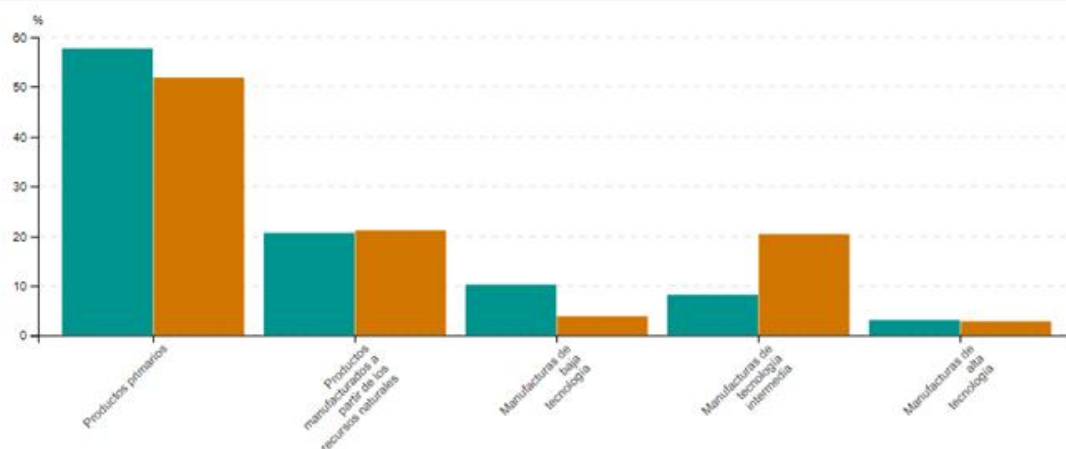
### 4. Manufacturas de tecnología intermedia

Comprenden el grueso de los productos elaborados con tecnologías con un alto nivel de especialización técnica y economías de escala elevada, correspondiente al grupo de bienes de capital y bienes intermedios. Por lo general, requieren la utilización de tecnologías complejas, con niveles moderados de actividades de investigación y desarrollo y requisitos avanzados en materia de capacidad técnica.

### 5. Manufacturas de alta tecnología

Los productos de alta tecnología requieren tecnologías de avanzada, de muy rápida evolución, que requieren inversiones elevadas en actividades de investigación y desarrollo, en las que desempeñan un papel fundamental el diseño de productos. Para las tecnologías más innovadoras, también puede ser necesario contar con infraestructuras de alta tecnología y establecer vínculos estrechos entre empresas y entre éstas y las instituciones de investigación.

## Distribución por Nivel Tecnológico en valores Relativos para Uruguay (2015) Argentina (2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de COMTRADE  
 Periodicidad: Anual  
 Última actualización: Mar/2017

### Metodología de cálculo de distancia entre países

Se calcula la distancia euclidiana entre la composición tecnológica de las exportaciones de bienes de todos los países para todos los años disponibles, respecto a un país y año seleccionado. Los resultados son ordenados, de menor a mayor, según región y año de comparación seleccionados.

La fórmula de cálculo de la distancia euclidiana es la siguiente:

$$d_E = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} (p_{X_{t,i}} - p_{Y_{t_0,i}})^2}$$

Dónde:  $p_{X_{t,i}}$  es el peso relativo del nivel tecnológico  $i$  para el país  $X$  en el año  $t$ ;  $p_{Y_{t_0,i}}$  es el peso del nivel tecnológico  $i$  para el país  $Y$  en el año seleccionado  $t_0$ .

Los valores del indicador varían entre 0 (situación en que dos países tiene exactamente la misma distribución relativa en el contenido tecnológico de sus exportaciones) y  $\sqrt{2}$  (situación de máxima diferencia entre dos países, donde uno de ellos tiene el cien por ciento de sus exportaciones en determinado nivel tecnológico y el otro tiene el cien por ciento de sus exportaciones en un nivel tecnológico distinto al de aquel país de referencia). Para facilitar la lectura de los valores, se estandarizó el rango de resultados, llevándolo a un intervalo [0,1].

Para visualizar la distancia entre países, se debe seleccionar el país y año que se desea tomar como referencia; luego debe seleccionarse el año y región que se desean hagan referencia los resultados:

**Pais**

**Año**

**Año a comparar**

**Región a comparar**

En el caso planteado, la composición tecnológica de las exportaciones de Uruguay en 2015 comparada con las composiciones de los países de ingreso alto para el año 2015, muestra los siguientes resultados:

PAISES MÁS CERCANOS A URUGUAY 2015 EN 2015 RESPECTO A INGRESO ALTO		
Valor	Pais	Año
0,083	Noruega	2015
0,0965	Emiratos Árabes Unidos	2015
0,0981	Omán	2015
0,1028	Kuwait	2015
0,1144	Arabia Saudita	2015
0,1414	Nueva Zelanda	2015
0,1521	Australia	2015
0,2063	Trinidad y Tobago	2015
0,2188	Chile	2015
0,2563	Qatar	2015

Si se tomara como centro Noruega en 2015 y se lo comparara con algún grupo de países al que pertenece Uruguay y se elige el año 2015, la distancia entre los dos países será también 0,083.

Es decir, cuando se consideran dos países/años, la distancia entre ellos será la misma se tome uno u otro como referencia.

Si se considera la distancia de dos países/años cualesquiera respecto a un centro, no debe deducirse que la distancia entre aquellos es la diferencia de las distancias de cada uno de ellos respecto al centro; debe recalcularse las distancias con el nuevo centro de comparación deseado.

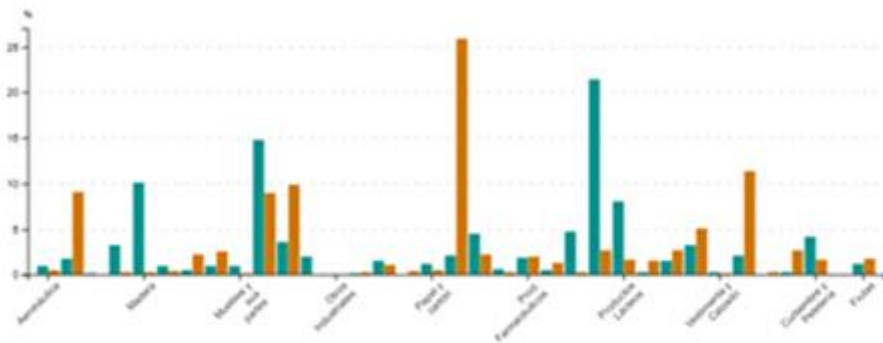
PAISES MÁS CERCANOS A NORUEGA 2015 EN 2015 RESPECTO A INGRESO ALTO		
Valor	País	Año
0,0418	Omán	2015
0,0543	Arabia Saudita	2015
0,083	Uruguay	2015
0,0942	Kuwait	2015
0,0956	Australia	2015
0,1417	Emiratos Árabes Unidos	2015
0,1903	Nueva Zelanda	2015
0,2052	Qatar	2015
0,2362	Trinidad y Tobago	2015
0,2442	Brunéi	2015

Como se observa en la tabla, la distancia entre Noruega y Nueva Zelanda es 0,1909, diferente a la que erróneamente podría suponerse cuando Uruguay 2015 era el centro de comparación (0,1414 – 0,083).

#### Composición de las exportaciones de bienes según grupo de productos

Dos países pueden ser similares en la distribución relativa de la composición tecnológica de sus exportaciones pero esto no implica necesariamente que exporten los mismos bienes en cada una de las categorías tecnológicas definidas; para analizar más en profundidad la composición de cada nivel tecnológico, se presenta la posibilidad de seleccionar determinada categoría tecnológica y observar su composición según grupos de productos, para cierto país.

Distribución por Grupo de productos en valores Relativos para Uruguay (2015) Argentina (2015)

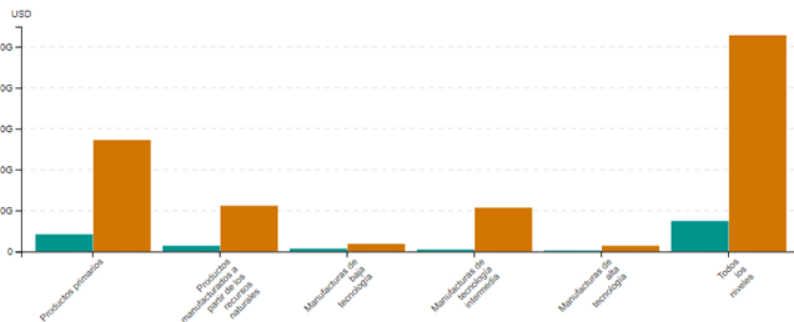


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de COMTRADE  
 Periodicidad: Anual  
 Última actualización: Mar2017

Similitudes absolutas y relativas

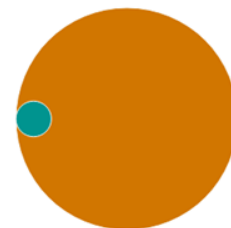
Además del análisis de composiciones relativas de los niveles tecnológicos, puede seleccionarse realizar la presentación en cifras absolutas. Esta visualización permite ver las escalas totales de las exportaciones de los países y complementar con el peso relativo de cada nivel tecnológico, permitiendo ver diferentes combinaciones o situaciones.

Distribución por Nivel Tecnológico en valores Absolutos para Uruguay (2015) Argentina (2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de COMTRADE  
 Periodicidad: Anual  
 Última actualización: Mar2017

Escala relativa de Productos primarios



Países con muy diferente escala relativa pueden tener similar distribución relativa entre los niveles tecnológicos o, a la inversa, países con escala relativa similar pueden presentar una distribución relativa entre niveles tecnológicos con grandes diferencias, entre otras situaciones posibles.

Bibliografía citada:

Sanjaya Lall (2000): *"The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98"*, Oxford development studies, 28(3), 337-69.

OCDE (1994): *"The measurement of scientific and technological activities: using patent dated as science and technology indicators"*, París.

Sanjaya Lall (2000): *"Desempeño de las exportaciones, modernización tecnológica y estrategias en materia de inversiones extranjeras directas en las economías de reciente industrialización de Asia. Con especial referencia a Singapur"*, Red de Inversiones y Estrategias Empresariales, Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Cepal, Organización de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, octubre de 2000.