

Determinación de una función discriminante, con base en la inversión extranjera directa de los estados que conforman México

Gabriel Tapia Tovar *
José Ma. Gerardo Carmona Rocha **

Resumen

El trabajo que presentamos en este artículo, tiene como propósito hacer una caracterización empírica sobre la inversión extranjera y el crecimiento del PIB, en los Estados del país que se benefician con este tipo de inversión, particularmente a partir de la apertura comercial y la reforma a la Ley de Inversiones Extranjeras de 1984 y el Tratado de Libre Comercio.

Cabe señalar, que durante la última década del siglo pasado, la estructura geográfica hacia donde se canalizó la Inversión Extranjera Directa (IED) fue la zona norte del país, incorporándose Tamaulipas, Sonora, Chihuahua y Baja California al selecto grupo de entidades federativas beneficiadas por este proceso de reforma económica y comercial, llevada a cabo en este periodo.

Una nueva característica de la inversión extranjera directa es la referente al nuevo tipo de industria o actividad económica que surgió, así tenemos que una gran parte de la misma correspondió a la industria maquiladora, hasta el punto que ésta es una de las principales ramas productivas que generan cuantiosos ingresos al país, por sus ventas al mercado mundial.

En el trabajo se demuestra claramente que el factor educativo posprimaria incide en la ubicación o canalización geográfica de la IED, a su vez tienen los mejores niveles de personal ocupado en el sector industrial, generando mayores niveles en el PIB, por los mayores montos de IED.

Lo anterior queda demostrado en el modelo matemático-empírico que aquí se presenta en detalle, haciendo todas las consideraciones matemáticas para su análisis.

Cabe señalar que el trabajo realizado solamente es una primera aproximación a este fenómeno, cuyos resultados ofrecen muchas variantes de análisis sobre el tema.

* **Profesor Investigador de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga", UMSNH.**

** **Técnico Académico Asociado de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga", UMSNH.**

Marco de análisis

Objetivo del trabajo.

El objetivo del trabajo, es determinar si los niveles de Inversión Extranjera Directa (IED) en los Estados que conforman la República Mexicana, se dirige a aquellos con mejores niveles de estudio (EPP), mayor PIB, y niveles de ocupación en el sector industrial.

Clasificación.

Variables de clasificación (dependientes)

El propósito de este trabajo, consiste en definir una función que discrimine en dos grupos a los Estados mexicanos, que definiremos como variables dependientes o de agrupación:

- Grupo 1: Estados que presentan niveles de Inversión Extranjera Directa (IED) por debajo de la mediana estatal. ($IED < \text{mediana estatal}$)
- Grupo 2: Estados con Inversión Extranjera Directa (IED) por encima de la mediana estatal. ($IED > \text{mediana estatal}$)

Variables Predictoras.

Se han propuesto tres variables independientes o predictoras que inciden en la determinación de la IED y, que podrían discriminar entre los dos grupos de alta o baja IED. El significado y las siglas utilizadas, son las siguientes:

POSI	Personal ocupado en el sector industrial (porcentaje), 1994
PIB	Producto Interno Bruto, 1996. (millones de pesos)
EPP	Nivel de educación posprimaria, 1996 (porcentajes)

El nivel de IED se encuentra en millones de dólares para el año de 1998.

Descripción del análisis discriminante*Composición de grupos.*

La composición de los grupos de resultados a partir de la aplicación del modelo matemático es la siguiente:

Grupo 1	Grupo 2
Aguascalientes	Baja California
Baja California Sur	Chihuahua
Campeche	Distrito Federal
Coahuila	México
Colima	Nuevo León
Chiapas	Sonora
Durango	Tamaulipas
Guanajuato	
Guerrero	
Hidalgo	
Jalisco	
Michoacán	
Morelos	
Nayarit	
Oaxaca	
Puebla	
Querétaro	
Quintana Roo	
San Luis Potosí	
Sinaloa	
Tabasco	
Tláxcala	
Veracruz	
Yucatán	
Zacatecas	

Análisis de las medias de los grupos¹.

Estadísticos del grupo

Inv ext directa por nivel		Media	Desv. típ.	N válido (según lista)	
				No ponderados	Ponderados
1,00	PIB	2,3E+07	1,6E+07	25	25,000
	POSI	58971,52	55792,48	25	25,000
	EPP	46,39	8,89	25	25,000
	PIBI	3979598	4273506	25	25,000
2,00	PIB	8,9E+07	8,8E+07	7	7,000
	POSI	253107,71	156990,34	7	7,000
	EPP	62,46	7,92	7	7,000
	PIBI	2,0E+07	1,8E+07	7	7,000
Total	PIB	3,7E+07	5,0E+07	32	32,000
	POSI	101438,81	117596,08	32	32,000
	EPP	49,90	10,90	32	32,000
	PIBI	7543303	1,1E+07	32	32,000

Se observa que, en promedio, los Estados que reciben mayores niveles de IED (Estados que corresponden al grupo 2), presentan un mayor nivel de educación (EPP), tienen mayores niveles de personal ocupado en el sector industrial (POSI) y, generan mayores niveles de PIB, que los Estados que han recibido menores niveles de IED (grupo 1)

Análisis de la matriz de varianzas y covarianzas

El análisis de correlación nos muestra que existe una alta correlación positiva entre el PIB y el POSI, así como el POSI. La correlación no es tan fuerte entre la educación posprimaria y las otras variables (0,194 para el PIB, =,102 para el POSI, y 0,212 para PIBI)

¹ Todas las comas equivalen a puntos conforme a la utilización aritmética en España.

Matrices intra-grupo combinadas^a

		PIB	POSI	EPP	PIBI
Covarianza	PIB	1,7E+15	3,1E+12	7,1E+07	3,4E+14
	POSI	3,1E+12	7,4E+09	76464,169	7,2E+11
	EPP	7,1E+07	76464,169	75,774	1,6E+07
	PIBI	3,4E+14	7,2E+11	1,6E+07	7,7E+13
Correlación	PIB	1,000	,872	,194	,918
	POSI	,872	1,000	,102	,960
	EPP	,194	,102	1,000	,212
	PIBI	,918	,960	,212	1,000

a. La matriz de covarianza tiene 30 grados de libertad

El cuadro de matrices de covarianzas nos presenta relaciones positivas para casi todas las variables, con excepción de la educación posprimaria (EPP) en el grupo que recibe menores niveles de IED (grupo 1), donde al parecer, el EPP no ha influido positivamente en la generación del PIB, ni en el personal ocupado en el sector industrial (POSI). No así en los Estados en el que los flujos de IED son mayores (grupo 2), donde, al parecer, a mayor nivel educativo mayor generación del PIB.

Matrices de covarianza^a

Inv ext		PIB	POSI	EPP	PIBI
1,00	PIB	2,6E+14	8,1E+11	-1,7E+07	6,2E+13
	POSI	8,1E+11	3,1E+09	-18893,2	2,2E+11
	EPP	-1,7E+07	-18893,2	79,021	3711213
	PIBI	6,2E+13	2,2E+11	3711213	1,8E+13
2,00	PIB	7,7E+15	1,2E+13	4,2E+08	1,4E+15
	POSI	1,2E+13	2,5E+10	457893,8	2,7E+12
	EPP	4,2E+08	457893,8	62,786	6,6E+07
	PIBI	1,4E+15	2,7E+12	6,6E+07	3,1E+14
Total	PIB	2,5E+15	5,3E+12	2,6E+08	5,2E+14
	POSI	5,3E+12	1,4E+10	624330,6	1,3E+12
	EPP	2,6E+08	624330,6	118,882	6,2E+07
	PIBI	5,2E+14	1,3E+12	6,2E+07	1,2E+14

a. La matriz de covarianza total presenta 31 grados de libertad.

Función discriminante y análisis Anova.

Con una significancia menor a 0,05, podemos afirmar que existe una diferencia entre los dos grupos.

Resultados de la prueba

M de Box		39,816
F	Aprox.	5,321
	gl1	6
	gl2	701,993
	Sig.	,000

Contrasta la hipótesis nula de que las matrices de covarianza poblacionales son iguales.

Lambda de Wilks

Paso	Número de variables	Lambda	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	1	,519	1	1	30	27,780	1	30,000	1,085E-05
2	2	,415	2	1	30	20,404	2	29,000	2,939E-06
3	3	,324	3	1	30	19,468	3	28,000	5,098E-07

La lambda de Wilks (0,324) Para nuestro caso la discriminación no es tan fuerte. Aunque el valor obtenido en la Chi cuadrada (32,115), con un coeficiente de significación menor al 5 % (0,05) nos confirma alto poder discriminante.

Lambda de Wilks

Contraste de las	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	,324	32,115	3	,000

*Resultados de la clasificación***Resultados de la clasificación^a**

		Inv ext directa por nivel	Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			1,00	2,00	
Original	Recuento	1,00	23	2	25
		2,00	0	7	7
	%	1,00	92,0	8,0	100,0
		2,00	,0	100,0	100,0

a. Clasificados correctamente el 93,8% de los casos agrupados originales.

Los resultados de la clasificación del análisis discriminante, obtenido, nos muestran que el 93,8 % de los casos fueron clasificados correctamente.

Conclusiones

Como se demuestra a lo largo del trabajo, la primera conclusión consiste en que las entidades federativas más beneficiadas por los mayores montos de Inversión Extranjera Directa, ofrecen una serie de condiciones de localización, garantías jurídicas y de infraestructura que permiten que la rentabilidad de la misma sea de pronta realización.

Con relación al Grupo 1 donde se localiza la mayor parte de las entidades federativas, brinda otras condiciones desfavorables entre las cuales se puede mencionar la poca accesibilidad al mercado interno, como al internacional, que es este último el más importante para los inversionistas extranjeros.

En los últimos años, la IED busca las óptimas condiciones de productividad, competitividad y en ocasiones de movilidad, al igual que el acceso inmediato al mercado internacional, donde se pretende minimizar los costos de transporte como un componente importante de la rentabilidad y de la competitividad.

En términos de la fuerza laboral, la IED se ubica en las zonas urbanas con un nivel educativo arriba del nivel de primaria con la intención de que los trabajadores que se emplean en las industrias, los servicios y el comercio puedan asimilar en la mayor brevedad posible las nuevas tecnologías empleadas por los

sectores productivos que genera la IED y de esta forma, el trabajador pueda desarrollar sus habilidades físicas e intelectuales que requieren los procesos productivos, tecnológicos y administrativos como componentes elementales de la productividad, la competitividad y rentabilidad de este tipo de inversión que en la mayoría de los casos está orientada para participar en los mercados internacionales.

Tanto localización geográfica como nivel educativo inciden en la ubicación y canalización de la IED en el país, donde como ya se mencionó un selecto grupo de entidades federativas brindan las máximas condiciones para el capital extranjero.

Sin embargo la tendencia de la ubicación de la IED en el territorio nacional sigue teniendo una alta concentración, por lo que es necesaria una política para contrarrestar la misma en beneficio de un desarrollo regional más equilibrado.

ANEXO

COMPOSICIÓN DE GRUPOS

<i>Estados</i>	<i>IED</i>	<i>POSi</i>	<i>PIBi</i>	<i>PIB</i>	<i>EPP</i>	<i>Clasif. de IED</i>
Oaxaca	,20	40057	2677492	19.520.287,00	30,00	1,00
Puebla	14,70	160161	9202612	38.859.876,00	38,60	1,00
Querétaro	34,20	60518	5791689	18.453.673,00	54,20	1,00
Quintana Roo	8,10	8307	427206	15.796.244,00	55,20	1,00
San Luis Potosí	-2,20	66628	5250566	20.639.877,00	43,70	1,00
Sinaloa	1,20	40452	2036854	26.668.691,00	51,30	1,00
Tabasco	,00	18453	839584	15.693.558,00	45,00	1,00
Tlaxcala	8,80	33486	1808215	6.401.996,00	51,10	1,00
Veracruz	26,60	109191	10743946	55.569.902,00	42,70	1,00
Yucatán	25,00	55472	2097836	15.665.827,00	42,20	1,00
Zacatecas	14,10	16327	502466	9.912.643,00	36,20	1,00
Baja California	638,10	142983	7361654	35.077.135,00	62,80	2,00
Chihuahua	571,40	226612	11147980	47.984.092,00	51,20	2,00
Distrito Federal	1.841,50	500742	49089520	273.585.747,00	73,90	2,00
México	182,00	431596	40365501	123.409.056,00	57,70	2,00
Nuevo León	159,40	248930	20773072	76.582.524,00	71,20	2,00
Sonora	143,20	86539	5858151	32.365.596,00	62,40	2,00
Tamaulipas	313,80	134352	7299862	35.060.754,00	58,00	2,00