

Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica, Pilar, Paraguay.
ISSN en línea 23005-2599, abril-junio 2024,
Volumen 4, Número 2.

DOI: <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2>

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR LA POLÍTICA SOCIAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS Y MODELOS ECONOMETRICOS

*Methodological Proposal to Evaluate Social Policy
through the Analysis of Statistical Data and Econometric
Models*

Celia Patricia Villa Benítez.
Universidad San Miguel, México

Rosalinda Gámez Gastélum
Universidad Autónoma de Sinaloa, México



Propuesta Metodológica para Evaluar la Política Social mediante el Análisis de Datos Estadísticos y Modelos Econométricos

Celia Patricia Villa Benítez

patyvilla@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0461-968X>

Universidad San Miguel

México

Rosalinda Gámez Gastélum

Rosalinda.gomez@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9765-6564>

Universidad Autónoma de Sinaloa

México

RESUMEN

Los avances tecnológicos y la digitalización ofrecen al sector público oportunidades para innovar en la modernización de su gestión; la producción de datos masivos y el uso de herramientas tecnológicas brindan un gran potencial para mejorar los métodos de diseño, implementación y evaluación de los programas públicos. Se presenta un estudio transversal de los programas PROCAMPO/Proagro y PROGAN Productivo, los datos provienen de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se utilizó el software estadístico SPSS para su análisis estadístico. Los resultados del modelo econométrico aplicado muestran que los incentivos que se entregan a los productores de ambos programas tienen un efecto multiplicador positivo en los ingresos de los hogares. Se argumenta que esta propuesta metodología es una alternativa viable, asequible e innovadora en la cual la auditoría de desempeño se puede apoyar para evaluar la política social.

Palabras clave: auditoría de desempeño, Big Data y evaluación de programas

Recibido: 18-mayo-2024 / Aprobado: 21-junio-2024

Methodological Proposal to Evaluate Social Policy through the Analysis of Statistical Data and Econometric Models

ABSTRACT

Technological advances and digitization offer the public sector opportunities to innovate in modernizing its management; the production of massive data and the use of technological tools offer enormous potential to improve the methods of design, implementation, and evaluation of public programs. A cross-sectional study of the PROCAMPO/Proagro and PROGAN Productive programs is presented, the data come from the National Survey of Household Income and Expenses (ENIGH) of the National Institute of Statistics and Geography (INEGI), and the SPSS statistical software was used for its analysis statistical. The results of the applied econometric model show that the incentives given to the producers of both programs have a positive multiplier effect on household income. It is argued that this proposed method is a practical, affordable, and innovative alternative on which performance auditing can be based to evaluate social policy.

Keywords: *performance audit, Big Data and program evaluation*

INTRODUCCIÓN

Las administraciones públicas mexicanas reconocen la importancia de la evaluación pública interna y externa pero su implantación e implementación en las instituciones y en los programas públicos ha sido lenta e insuficiente. Los programas públicos están diseñados para cambiar realidades sociales; la ejecución de una política pública o programa dará un resultado que se traducirá en un cambio en la vida de los beneficiarios; medir si estos cambios se logran, es de vital importancia para las políticas públicas mexicanas, pero pocas veces se profundiza en ello. Es común, que se evalúen los costos y gastos de implementar una política pública más que evaluar si los programas han logrado sus objetivos planeados.

En las evaluaciones los programas son examinados de forma sistemática y su finalidad es comprobar si se están cumpliendo con sus objetivos planteados; y, si es factible renovarlos o ampliarlos. La evaluación de programas sociales sigue un orden lógico de investigación, se define un problema, las aproximaciones teóricas y sus posibles hipótesis, se estructura un diseño de investigación que forma parte del anteproyecto para recopilar datos que estén relacionados al problema, se reúnen datos para analizarse y dar conclusiones. Los resultados forman parte del conocimiento obtenido, que sirve de base para aplicarlo en mejoras al programa y de esta manera, eficientar el uso de los recursos públicos.

Las evaluaciones basadas en evidencia son aliadas de las instituciones públicas porque los resultados que se obtienen se necesitan para transparentar las acciones de los gobiernos, fomentar la rendición de cuentas, definir las necesidades de recursos de cada programa, así como la pertinencia de su continuidad, permite diseñar programas para cubrir necesidades específicas de la población, son fundamentales para la toma de decisiones de las políticas sociales, y para que los gobiernos informen a los ciudadanos sobre los resultados de su gestión a través de los programas públicos.

Presencia de los datos en los programas sociales

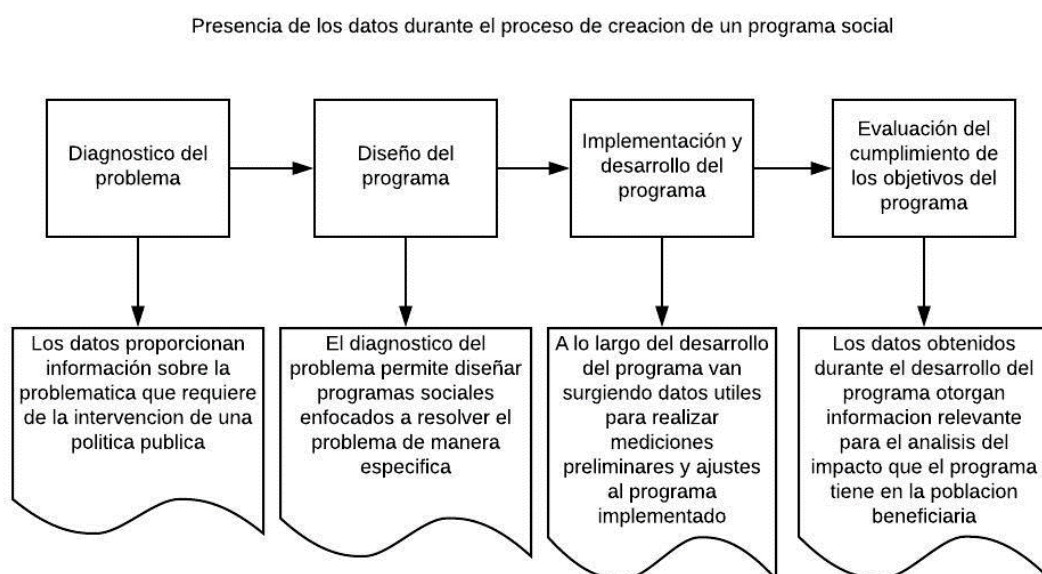
Los avances tecnológicos actuales ofrecen nuevas herramientas que se convierten en oportunidades únicas para que los gobiernos modernicen su gestión pública. La escasez de recursos públicos obliga a que las instituciones administren de una forma más eficiente y efectiva el gasto, por lo cual, la implementación de los programas públicos a su cargo conlleva la responsabilidad de evaluarlos de forma oportuna y confiable.

Los grandes datos están apoyando en la visualización de las disparidades sociales, las limitaciones de movilidad, marginación, el trabajo formal e informal, la incursión de las mujeres al trabajo, recaudación, evasión fiscal, seguridad ciudadana, gestionar y medir problemáticas sociales etcétera; aunque la gran parte de los datos tienen un gran potencial para ser usados en el bien público el sector privado es quien más se ha beneficiado de ellos.

Al respecto, Escudero (2020), manifiesta que la revolución de los datos ofrece una oportunidad única a la gestión pública, siempre y cuando sea posible sortear las exigencias que su uso y aplicación representa; considera que estos desafíos relacionados con la transparencia en el uso de los datos, la comunicabilidad y la ética bien valen la pena ser sorteados con el objetivo de adoptar al big data en el sector público por su enorme potencial.

Los datos están presentes en todos los procesos de creación de un programa social, inician con el diagnóstico de la problemática a atender, continúan con el diseño del programa que va a resolver el problema, están presentes en el desarrollo y seguimiento de la implementación del programa, destacan en la parte más importante del proceso que es la evaluación de impacto del programa proveyendo de información para el análisis sobre los resultados y cumplimiento de los objetivos. Ver diagrama 1.

Figura 1. Presencia de los datos durante el proceso de creación de un programa social



Fuente: elaboración propia

Al respecto, el grupo de trabajo de la INTOSAI sobre el Impacto de la Ciencia y la Tecnología en la Auditoría manifestó en su documento “el futuro de la auditoría del sector público: vivir en tiempos de cambio (2020), que la ciencia y la tecnología se está moviendo más rápido que los análisis de los auditores y que los avances tecnológicos tienen el potencial de hacer el trabajo de auditoría en menor tiempo y en forma más precisa, fiable e incansable; apuestan a que la tecnología ayude a los auditores a realizar un trabajo superior y mejor apoyándose en algoritmos con análisis más profundos, analizando grandes cantidades de datos de múltiples fuentes y no gastar tiempo en trabajos de auditoría repetitivos. Sin duda, la auditoría pública en el futuro aprovechará la tecnología y estos avances permitirán que la actividad del futuro auditor público sea un trabajo más creativo e inteligente yendo más allá en su análisis con la ayuda de la tecnología.

Por tanto, el análisis de datos y la auditoría de desempeño no se encuentran aisladas una de la otra; al contrario, los datos alimentan a la auditoría de desempeño en los procesos de diagnóstico, diseño, implementación, y evaluación de los programas públicos. Los datos son

aliados de la auditoria; ya que, le proporcionan información relevante para su análisis en la evaluación de la eficiencia, eficacia y economía de los programas públicos.

En el caso que nos ocupa sobre la evaluación de impacto mediante análisis de datos disponibles apoyándose en las herramientas tecnológicas y softwares estadísticos informáticos, el insumo principal se toma de la parte final del proceso que son los datos disponibles internos o externos; sin embargo, lo ideal es que los programas sean monitoreados durante su desarrollo; ya que, la información que proporcionan los datos permite ir tomando decisiones sobre lo que funciona o no funciona durante el transcurso de vida del programa, lo que permite realizar los ajustes pertinentes y no esperar hasta la finalización del programa cuando ya se invirtió el recurso público pero nunca se evaluó si cumplió con sus objetivos.

Por tanto, la tecnología presenta hoy una oportunidad para que los programas públicos sean evaluados de forma más rápida y bajo enfoques evaluativos diversos, tomando como base la producción masiva de datos que se originan diariamente y usándolos a favor de la evaluación, aprovechando su disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad para el análisis.

Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo se respalda de la revisión documental y el análisis de datos estadísticos y econométricos, con el propósito de identificar las ventajas metodológicas que plantea esta metodología en la medición de impacto de los programas sociales PROCAMPO y PROGAN que puedan ser utilizados por la auditoria de desempeño para fortalecer sus procesos metodológicos de evaluación.

Análisis de base de datos existentes

Para llevar a cabo la medición se utilizaron los programas federales PROCAMPO/Proagro y PROGAN productivo relacionados con la agricultura y ganadería durante los periodos del 2012, 2014, 2016 y 2018, 2020 usando datos de la encuesta del ENIGH del INEGI disponibles a abril 2023, con el objetivo de identificar si el análisis de datos mediante softwares estadísticos es una alternativa viable, accesible e innovadora para la evaluabilidad de la política social mexicana.

Objetivo de la propuesta metodológica para medir el impacto mediante análisis de datos estadísticos

El presente estudio tiene como objetivo elaborar una propuesta metodológica de medición de impacto de la política social en México tomando como base el uso de los datos (internos o externos) que se encuentran a disposición. Analizar qué ventajas metodológicas plantea el uso de softwares estadísticos y econométricos para el análisis de datos que complemente a la auditoría de desempeño en la evaluación del impacto de los programas sociales. De esta manera, se busca contribuir a que la auditoría de desempeño se apoye de diversas e innovadoras herramientas tecnológicas y metodológicas para medir el impacto de la política social.

Métodos de análisis de datos estadístico utilizados para evaluar el impacto de los programas

Las técnicas generales que se proponen para el análisis de datos son la estadística descriptiva e inferencial. En la primera etapa, se utilizó la estadística descriptiva, es el primer paso en el análisis de datos y se divide en dos partes que son las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) y medidas de dispersión (Sesgo, rango, varianza, desviación estándar, curtosis).

En la segunda etapa del análisis de datos se utilizó la estadística inferencial, que para Newbold et al (2008), constituye la base para hacer predicciones, previsiones y estimaciones que se utilizan para transformar la información en conocimiento. Los métodos econométricos aplicados en esta propuesta de evaluación son el Coeficiente de correlación lineal de Pearson y Regresión lineal. Se pretende usar una metodología que no sea compleja pero que proporcione resultados precisos, se tiene la creencia que las técnicas más complejas proporcionan mejores resultados; no siempre es así, para elegir la técnica adecuada para la medición hay que situarse en el contexto realista de los programas, considerar los datos disponibles y realizar las pruebas suficientes que nos lleve a elegir las técnicas y herramientas más adecuadas.

Software estadístico utilizado en el tratamiento de los datos

Para el tratamiento de los datos se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics Base 22.0, que reúne los métodos y técnicas estadísticas necesarias para realizar la investigación.

Ficha técnica metodológica

Los aspectos técnicos de la investigación se muestran en la siguiente ficha:

Tabla 1. Ficha técnica

Tipo de Investigación	Cuantitativo, empírico, correlacional, descriptivo, explicativo, y de tipo transversal	
Población	Beneficiarios de los programas PROGAN y PROCAMPO	
Tamaño de la muestra	PROCAMPO/proagro: 6211 PROGAN productivo: 666	
Tipo de muestreo	Muestro Aleatorio	
Software estadístico	IBM SPSS Statistics Base 22.0	
Instrumento de medición	Análisis base de datos: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Periodos 2012, 2014, 2016, 2018, 2020	
Recolección de datos	Bases de datos oficiales de la página de internet del INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. Negocios agropecuarios de los hogares. Archivos con terminación .sav Información disponible a abril 2023. https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2012/ https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/tradicional/2014/default.html#Microdatos https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/default.html#Microdatos https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2018/default.html#Microdatos https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2020/#Microdatos s	
Técnicas estadísticas aplicadas a los datos	Estadística descriptiva:	Estadística inferencial:
	Media	Coeficiente de correlación de
	Mediana	Pearson
	Moda	Regresión lineal simple
	Varianza	
	Asimetría	
	Curtosis	
	Mínimos y máximos	
	Percentiles	
	Desviación estándar	

Fuente: elaboración propia

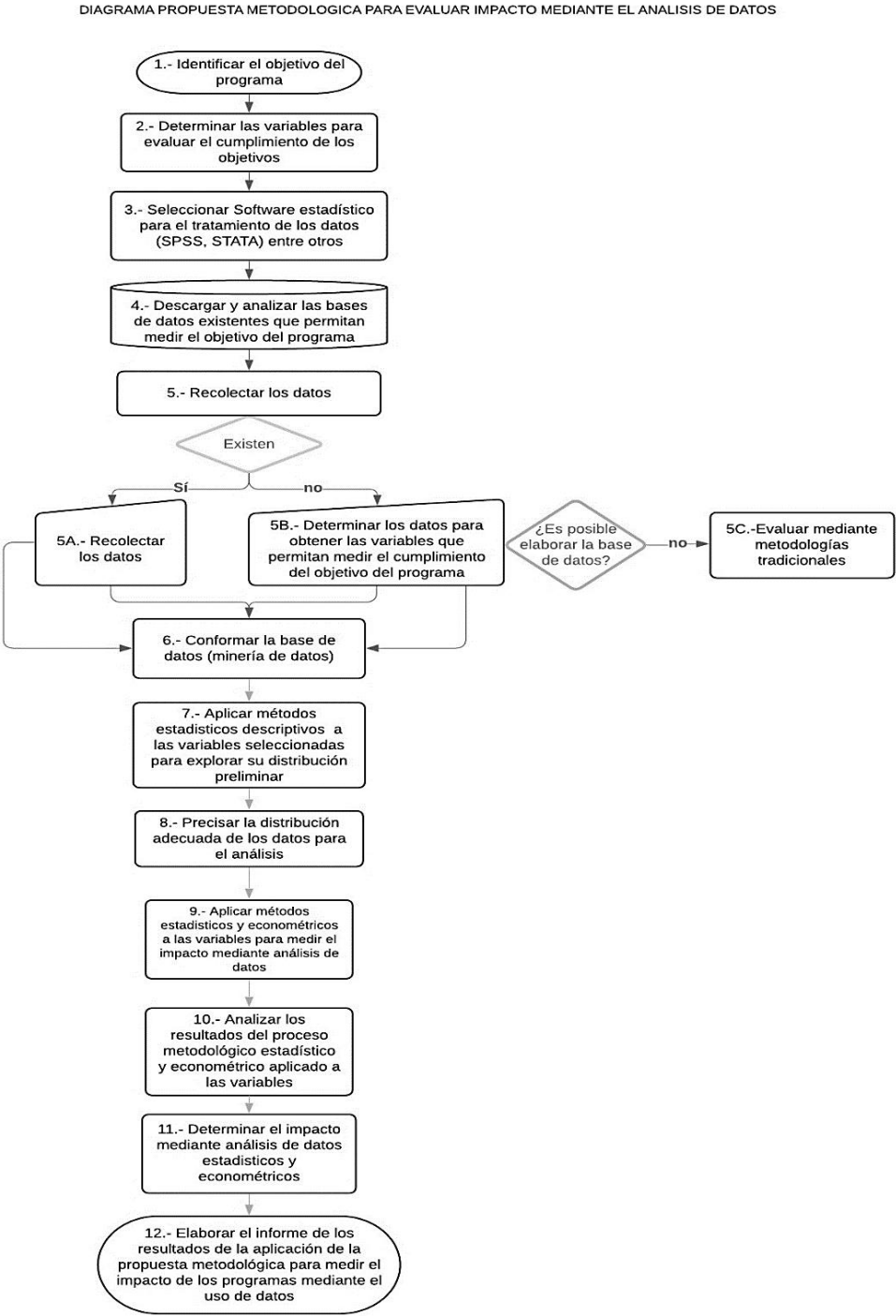
Diseño de la propuesta metodológica

Para aplicar la propuesta de medición se tomó como base los datos externos disponibles en la página de internet del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se utilizaron datos provenientes de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) que incluían preguntas relacionadas con la entrega de los recursos a los beneficiarios de los programas federales PROCAMPO/Proagro y PROGAN Productivo.

Se partió de la hipótesis explicativa de que la entrega de incentivos económicos a los beneficiarios de los programas PROCAMPO/Proagro y PROGAN productivo impactan en el incremento de sus ingresos por ventas, como lo plantea el objetivo de los programas en sus reglas de operación. Asimismo, se adicionó una hipótesis correlacional de que a mayor entrega de incentivos a los programas PROCAMPO/Proagro y PROGAN productivo mayor incremento en los ingresos por ventas.

La propuesta metodológica para evaluar el impacto mediante análisis de datos se dividió en fases, las cuales se encuentran representadas en el diagrama 1.

Figura 2. Propuesta metodológica para evaluar el impacto mediante análisis de datos



Fuente: elaboración propia

Cada fase está dividida en etapas donde se desarrollan los pasos a seguir para llevar a cabo la medición de los programas. Ver cuadro 2

Tabla 2. Fases del desarrollo de la propuesta metodológica

Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV
Preparatoria	Selección de instrumentos y recolección de datos	Analítica de datos	Información de resultados
Se compone de los puntos 1 y 2 del diagrama, donde se identifican los objetivos generales y específicos del programa a evaluar. Se exploran los datos disponibles. Se formulan las preguntas e hipótesis. Se determinan las variables objeto de estudio identificadas en el objetivo del programa que permitirá medir el cumplimiento de estos.	Está integrada por los puntos 3, 4, 5 y 6 del diagrama; primero se selecciona el software estadístico a utilizar para posteriormente iniciar con el análisis de los datos existentes, ya sean internos o externos.	Se conforma por los puntos 7, 8 ,9 ,10 ,11 del diagrama. Se aplican métodos estadísticos y econométricos a las variables de estudio.	En el punto 12 del diagrama, se muestra la parte final del proceso metodológico; el cual, termina con la elaboración del informe de los resultados obtenidos sobre el nivel de cumplimiento del objetivo del programa y la medición de impacto mediante el análisis de datos estadísticos.

Fuente: elaboración propia

Resultados de la aplicación de la estadística descriptiva a las bases de datos de los programas

PROAGO y PROGAN

Aplicación del modelo de medición en el programa PROCAMPO

La base de datos obtenida proviene de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de los periodos 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 del Programa federal Fomento a la agricultura en su componente PROCAMPO productivo. El objetivo del componente es apoyar a las Unidades Económicas Rurales Agrícolas para que incrementen su capital de trabajo.

Determinar las variables para evaluar el cumplimiento de los objetivos

La MIR del programa PROCAMPO en el nivel de propósito define que su objetivo es que los productores registrados en el programa cuenten con un ingreso mejorado, lo que lleva a tener la primera variable que es el incremento de los ingresos por ventas como variable dependiente (Y) y la variable independiente o predictora (X) son los incentivos o apoyos que otorga el programa PROCAMPO. El objetivo es predecir en cuanto aumentan los ingresos por cada peso que se entrega al productor mediante los apoyos económicos del programa.

Descargar y analizar las bases de datos de INEGI que permitan medir el objetivo del programa

En la página de internet del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se localizó la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), habiendo realizado el análisis exploratorio de los datos se encontró que el instituto había realizado varias encuestas al programa en los periodos 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 y la variables de análisis estaban relacionadas con información sobre los ingresos agropecuarios, se descargaron las bases de datos disponibles en la página de internet de INEGI del apartado encuesta tradicional de la pestaña microdatos se obtuvo el archivo para descarga el cual está disponible en diferentes formatos para su utilización. Se seleccionó el archivo negocios agrícolas de los hogares ya que el programa que se está utilizando como unidad de análisis otorga apoyos a la agricultura, cabe señalar que INEGI realiza la encuesta del ENIGH cada dos años.

Para realizar el análisis de datos se utilizó el software IBM SPSS Statistics Base 22.0, que reúne los métodos y técnicas estadísticas necesarias para realizar este proceso. Dentro de los archivos descargables se encuentran los microdatos que muestran el contenido de cada tabla y las variables que la componen. En este proceso se verificó que la base de datos de la encuesta del ENIGH contenía las variables necesarias (ingresos por ventas y apoyos del programa) para medir si la entrega de incentivos tiene un impacto en el incremento de los ingresos de los beneficiarios del programa.

Estadísticos descriptivos

Programa PROCAMPO periodo 2018

Aplicación del diseño metodológico en la ecuación de regresión lineal simple de Galton

Para llevar a cabo el proceso de medición se utilizó la ecuación de regresión lineal simple de Francis Galton (1889), esta ecuación postula que por cada que aumenta la variable (X), la variable dependiente (Y), también aumenta. El objetivo es predecir en cuanto aumentan los ingresos por cada peso que se entrega al productor mediante los incentivos económicos de los programas. Ver ecuación 1.

Ecuación 1. Ecuación de regresión lineal simple de Galton

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + u$$

La ecuación se utilizó de base para plantear la hipótesis explicativa sobre si la entrega de incentivos económicos a los beneficiarios de los programas federales PROCAMPO y PROGAN impactan en el incremento de sus ingresos por ventas como lo plantea el objetivo de los programas en sus reglas de operación.

En este sentido, las variables de estudio se componen de la variable dependiente (Y) que son los ingresos por ventas y la variable independiente (X) que son los apoyos que otorga el programa. Para este estudio se utilizó la función de regresión lineal para una muestra de datos dada. La ecuación llamada función de regresión de muestra o *sample regression function* (SRF), según Wooldridge (2016) es la versión estimada de la función de regresión de población o *population regression function* (PRF). Ver ecuación 2.

Ecuación 2. Función de regresión para una muestra

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i + \hat{u}_i$$

Sobre esta ecuación se propone el siguiente modelo de regresión lineal simple para una muestra, sustituyendo las variables de estudio sobre el modelo de regresión.

Ecuación 3. Propuesta del Modelo de regresión lineal simple para una muestra

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i + \hat{u}_i$$

$$\text{Ingresos por ventas}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Procampo, Progan} + u_i$$

Donde:

$\hat{y}_i$ = incremento de los ingresos de los beneficiarios

$\hat{\beta}_0$ = es el parámetro de intersección (constante)

$\hat{\beta}_1$ = es el parámetro de pendiente en la relación entre Y y X

x_i = son los incentivos económicos que otorga el programa PROCAMPO

u_i = es el término de error o perturbación en la relación entre las variables, representa los factores distintos de X que afectan a Y.

El parámetro de pendiente $\hat{\beta}_1$ mide el cambio en el incremento de los ingresos de los beneficiarios cuando el incentivo económico aumenta en un punto porcentual.

La variable dependiente (Y), son los ingresos por ventas, mientras que la variable independiente o predictora (X), son los incentivos entregados a los beneficiarios del programa para cada periodo de análisis. El análisis de regresión proporciona un modelo lineal que puede utilizarse para conocer, a partir de los datos estudiados, como los incentivos que otorga el programa procampo y progan influyen en los ingresos por ventas de los beneficiarios de los programas.

La ecuación 3 explica la cantidad en que y cambia cuando x aumenta en una unidad. Por lo que, cualquier cambio que se dé en x positivo o negativo se reflejará en y.

El proceso siguiente es aplicar el modelo de regresión simple a la base de datos para conocer si los recursos entregados por el programa Procampo y Progan productivo tienen un impacto en el incremento de los ingresos de los productores beneficiados.

El análisis de regresión revela los siguientes resultados que se pueden apreciar en la tabla 3.

Tabla 3. Modelo regresión lineal: PROCAMPO 2012

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.179 ^a	.032	.030	47892.97550

a. Predictores: (Constante), Apoyo procampo

Coeficientes ^a					
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	
		B	Error estándar	Beta	
1	(Constante)	633.695	3388.165		.187
	Apoyo procampo	3.132	.728	.179	4.304

a. Variable dependiente: Ingresos por ventas

El análisis de regresión permite formular el modelo matemático mediante una ecuación. (SPSS, Modelos de regresión). Los datos en la ecuación para una muestra $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i + \hat{u}_i$, se traducen de la siguiente manera:

$$\text{Ingresos por ventas}_i = 633.695 + 3.132\text{Procampo} + u_i$$

Donde, $\hat{\beta}_0$ es la constante o intersección entre X y Y, $\hat{\beta}_1$ mide el cambio en el incremento de los ingresos de los beneficiarios cuando el incentivo económico (apoyo PROCAMPO) aumenta en un punto porcentual. Con esta ecuación podríamos predecir o pronosticar en cuanto aumentan los ingresos por cada incremento en la entrega de incentivos.

La regresión lineal del modelo propuesto para conocer el impacto del apoyo PROCAMPO para 2012, indica que por cada peso que invirtió en el programa, los ingresos por ventas de los beneficiarios aumentaron en promedio 3.132 pesos.

El modelo predice que por cada peso de apoyo que otorga el programa Procampo y Progan (variable X), aumenta el valor de los ingresos por ventas (variable Y). El modelo de regresión lineal es factible para conocer el impacto que los recursos otorgados han tenido en sus beneficiarios porque permite predecir si es viable invertir en apoyar al sector agropecuario para

aumentar sus ventas, y, por ende, los ingresos de sus beneficiarios, también es posible conocer si se cumple con el objetivo del programa.

Replicación del modelo de medición en el programa PROGAN

Con la finalidad de sustentar la validez y confiabilidad del modelo de medición se realizó el mismo procedimiento para medir el objetivo del programa PROGAN, donde se obtuvieron los siguientes resultados. Ver tabla 3.

Tabla 4. Modelo regresión lineal: PROGAN 2012

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.339 ^a	.115	.103	25670.95354

a. Predictores: (Constante), Apoyo progan

Coeficientes ^a					
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Sig.
		B	Error estándar	Beta	
1	(Constante)	9215.471	4815.375		1.914
	Apoyo progan	2.707	.874	.339	3.098

a. Variable dependiente: Ingresos por ventas

Los datos en la ecuación para una muestra $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i + \hat{u}_i$, se representan de la siguiente manera:

$$\text{Ingresos por ventas}_i = 9215.471 + 2.707 \text{Progan} + u_i$$

En cuanto, a la regresión lineal del apoyo PROGAN para 2012, indica que por cada peso que se invirtió en el programa, los ingresos por ventas de los beneficiarios aumentaron en promedio 2.707 pesos.

Resultados de la aplicación del modelo propuesto en los programas PROCAMPO y PROGAN

Según los resultados del análisis estadístico y econométrico realizado con el fin de conocer el impacto que el programa tiene en el incremento de los ingresos de los productores, el programa en general cumple con su objetivo de fin y propósito que es contribuir a mejorar el ingreso de

los productores agropecuarios e incrementar la productividad agrícola mediante el impulso de la producción agrícola, ya que, los incentivos que se otorgan a los beneficiarios del programa tienen un efecto multiplicador en sus ingresos. Ver tabla 4.

Tabla 5. Regresiones lineales: Procampo y Progan 2012, 2014, 2016, 2018, 2020

Programas	2012	2014	2016	2018	2020
Procampo o Proagro	3.132	6.563	8.111	8.619	5.481
Progan	2.707	4.231	13.282	9.390	1.949

Fuente: elaboración propia con resultados de las regresiones lineales

Se observa que para el ejercicio 2012, cada peso invertido en el programa Procampo o Proagro tuvo un efecto multiplicador de 3.132, para 2014 aumentó a 6.563, en 2016 por cada peso se obtuvo 8.111 pesos y para 2018 incrementó en 8.619, para 2020 el programa tuvo cambios en sus reglas de operación en cuanto a la entrega de los apoyos y para ese ejercicio por cada peso se obtuvo 5.481, lo que permite mostrar que el programa procampo sí tiene un efecto multiplicador en los ingresos de los hogares. En tanto, se observa que para el programa Progan en el ejercicio 2012, cada peso invertido en el programa tuvo un efecto multiplicador de 2.707, para 2014 aumentó a 4.231, en 2016 por cada peso se obtuvo 13.282 pesos y para 2018 fue de 9.390, de igual forma para el 2020 hubo cambios en las reglas de operación del componente Progan Productivo en cuanto a los montos de apoyo y su población objetivo, en este periodo por cada peso se obtuvo 1.949, de esta forma se muestra que el componente Progan sí tiene un efecto multiplicador en los ingresos de los hogares.

Por tanto, con base en el análisis de los resultados de las regresiones lineales realizadas a la variable dependiente (ingresos por ventas) y la variable independiente (apoyo procampo) es posible confirmar la hipótesis explicativa de que la entrega de incentivos económicos del programa PROCAMPO tienen un efecto multiplicador que impacta en el incremento de los ingresos de los beneficiarios del programa; asimismo, se acepta la hipótesis correlacional de que a mayor entrega de incentivos mayor incremento en los ingresos.

Impacto de PROCAMPO/Proagro en los ingresos de los hogares

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología propuesta y el modelo de regresión lineal aplicados al programa PROCAMPO, coinciden con el estudio hecho por el Banco Mundial donde los investigadores Cord y Wodon (2001), realizaron un análisis sobre si los programas agrícolas de México aliviaban la pobreza, uno de los programas analizados fue PROCAMPO y se enfocaron en el sector ejidal en los periodos 1994 y 1997; para conocer si el PROCAMPO tenía un impacto en la pobreza desarrollaron un modelo de regresiones Probit utilizando datos de los hogares mediante encuestas de panel, los resultados del análisis demostraron que PROCAMPO reduce significativamente la probabilidad de que un hogar ejidal sea pobre y también mediante el análisis de datos de panel de la encuesta usando como variable dependiente ingresos del hogar se mostraba que PROCAMPO puede tener un efecto multiplicador positivo en sus ingresos, donde un peso de PROCAMPO daba como resultado dos pesos para el hogar.

Los investigadores consideraron estos hallazgos como fuertes y alentadores, aunque advertían que era necesario realizar más investigaciones utilizando otras encuestas que pudiera fundamentar estos hallazgos en terrenos firmes, evidencia que ha sido posible confirmar en esta investigación mediante la utilización de la encuesta de INEGI sobre los ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) y el modelo propuesto.

Asimismo, Gastélum y Hernández (2008), llevaron a cabo una evaluación a PROCAMPO en el Valle de Culiacán, Sinaloa, México, utilizando una metodología mixta, (cualitativa y cuantitativa); donde sus resultados concuerdan en que el programa ha logrado que los productores del sector privado mejoren su nivel de vida y los campesinos no estén en la pobreza; aunque según los autores el programa no ha cumplido cabalmente con el objetivo de lograr que sean competitivos ante sus homólogos de Estados Unidos y Canadá, consideran que este instrumento de política gubernamental ha beneficiado a millones de productores pero que requería ser revisado e

introducir cambios que le permitieran lograr que los productores mexicanos fueran competitivos.

Se coincide entonces con los autores antes citados que mediante el modelo propuesto es posible conocer que la variable incentivos que se entregan a los beneficiarios del programa PROCAMPO es estadísticamente significativa e influye positivamente en sus ingresos por ventas mostrando un efecto multiplicador.

Ventajas de medir mediante análisis de datos estadísticos

Los beneficios del uso y análisis de datos en las operaciones gubernamentales son muchos. La ventaja que se puntualiza es la accesibilidad que se puede tener de los datos existentes y producidos por alguien más que fueron utilizados para este estudio; lo cual, lo convierte en una alternativa viable, accesible, asequible e innovadora porque permite hacer uso de los datos disponibles evitando el gasto de recursos excesivos en la recolección de datos; alguien más ya lo hizo por ti, ya se gastó recurso público en la obtención de ellos solo hace falta explotarlos; ya que, el alto costo en la recolección de la información es casi siempre el motivo por el que no se evalúa.

Las bases de datos producidas por alguien más pueden ser utilizadas para realizar los análisis de impacto de los programas sociales, estos datos son un insumo importante mediante el cual se puede obtener información relevante para la toma de decisiones gubernamentales.

Esta propuesta es una alternativa que aporta a la auditoria de desempeño una metodología mucho más rigurosa para llevar a cabo la evaluación de impacto de la política social haciendo uso de los datos y su análisis estadístico y econométrico con la finalidad de obtener resultados basados en la evidencia que permitan conocer el impacto que los programas sociales tienen en sus beneficiarios.

Apoyarse en metodologías estadísticas y econométricas mediante el uso de herramientas tecnológicas permite diseñar programas públicos a la medida de las necesidades de las poblaciones objetivos identificando necesidades específicas por sectores. Por ejemplo,

mediante el análisis factorial es posible identificar las variables más comunes o que más se repiten en una encuesta que puede realizarse a los sectores para identificar necesidades o problemas a detectar antes de implementar una política pública; asimismo, es útil para identificar situaciones que requieran ajustes durante la vida del programa. Por tanto, se coincide con Gelman *et al* (2020), cuando refieren que los modelos de regresión son útiles para resolver problemas reales de comparación, estimación, predicción e inferencial causal.

Desventajas de medir el impacto mediante análisis de datos estadísticos

Las desventajas de medir mediante esta propuesta metodológica es que solo se puede obtener información cuantitativa del análisis de los datos sobre el impacto de los programas, sin embargo, es deseable complementarla con el análisis de datos cualitativo.

La metodología propuesta tiene esta salvedad, y resulta interesante que en futuras investigaciones se indague sobre la implementación de metodologías cualitativas y el uso de software para análisis cualitativo de datos que complementen la presente propuesta que permita profundizar mediante entrevistas o encuestas de campo, cual es el uso que los beneficiarios de los programas les dan a esos ingresos multiplicados para mejorar la calidad de vida de sus familias. Puede que los datos por sí solos no midan el sentir de las personas, pero ayuda a los gobiernos a tomar mejores decisiones y a profundizar en ese sentir mediante otro tipo de técnicas que permitan medir el impacto de los programas desde otro punto de vista mediante datos no estructurados.

Limitaciones para medir el impacto mediante análisis de datos estadísticos

Dentro de los desafíos o limitaciones de evaluar mediante el análisis de datos, están la gestión administrativa de los datos internos, poca confiabilidad en la calidad de los datos, uso de tecnología obsoleta en las organizaciones públicas, inaccesibilidad a los datos públicos, uso ético de los datos, derecho al uso de datos, lograr que los ciudadanos participen en la producción de datos, falta de especialización técnica (científicos de datos) de los servidores públicos involucrados en las funciones de evaluación con capacidad para el análisis de datos.

Otra limitante es la poca coordinación que existe entre las dependencias e institutos de estadística y geografía para conocer si existe alguna información recopilada en alguna encuesta que pueda servir de base para el análisis de impacto de los programas.

Para Fredriksson *et al* (2017), existe un gran potencial para que las organizaciones de la administración pública se beneficien del *big data* en el futuro, tanto desde sus operaciones prácticas, así como su gestión estratégica, sin embargo, el uso de *big data* en el sector público también crea desafíos potenciales, como los de gestión, uso y calidad de los datos, preocupaciones éticas y de privacidad, procesamiento y administración de datos a través de las organizaciones, ausencia de tecnologías y experiencia requeridas para gestionar grandes cantidades de datos, su recopilación y archivo. Así como, el uso del *big data* genera retos para el sector público también crea oportunidades para el beneficio de la sociedad.

Las limitaciones que se presentan como en toda nueva metodología se podrán ir mejorando con el paso del tiempo, la incursión de nuevas herramientas tecnológicas y la experimentación mediante prueba y error.

Al respecto del uso y aplicación de nuevas metodologías para la medición, el CONEVAL, ha estado trabajando en consolidar una estrategia de medición multidimensional para evaluar la pobreza, incluyendo variables que puedan medir los niveles indispensables de bienestar que deben ser garantizados a toda la población en general. Para llevar a cabo su objetivo constituyó el Comité técnico para la Medición de la Pobreza (CTMP) del CONEVAL (2019), concluyendo que cualquier propuesta metodológica de medición de la pobreza debería ser sencilla y fácil de comunicar, responder al sentido común, responder a las preguntas para las que está diseñada, ser sólida, defendible y estadísticamente robusta, ser operacionalmente viable, es decir, debe poderse construir con los datos disponibles y no requerir esperar a que se generen datos adicionales para este propósito, y, ser fácilmente replicable. (CONEVAL, 2019, P. 2)

Sin duda, la utilización de los datos con fines públicos presenta una oportunidad para contribuir en el diagnóstico, diseño, ejecución y evaluación de políticas y programas públicos; explotando

el potencial de los datos y su análisis como un bien público es posible diagnosticar necesidades sociales apremiantes y lograr mejorar el diseño de la política social con programas mejor orientados y enfocados que permitan llegar a los beneficiarios más vulnerables, contribuyendo así a fomentar la rendición de cuentas, la transparencia, y el buen uso de los recursos públicos.

CONCLUSIONES

En este contexto, la propuesta metodología presentada es una opción viable, accesible, asequible e innovadora que puede ser replicada y utilizada en fortalecer la metodología de la auditoria de desempeño en sus procesos de evaluación de la política social mexicana.

El uso de los datos, la tecnología y la estadística forman una amalgama que permite a los gobiernos desde diagnosticar, diseñar, implementar y evaluar sus políticas públicas de una manera eficiente y reduciendo costos, aportando nuevas opciones para diagnosticar necesidades de la población y diseñar programas sociales enfocados a mejorar la calidad de vida de sus beneficiarios.

En síntesis, evaluar requiere de diferentes perspectivas y su práctica es multidisciplinaria, lo cual, la convierte en una ciencia que requiere diversos enfoques teóricos. Por tanto, es importante reconocer que la evolución del uso de tecnologías digitales y la revolución del big data es una herramienta accesible, asequible e innovadora que beneficia al sector público; ya que, fomenta un cambio en la evaluación y fortalece una mentalidad analítica que puede ser importante para evaluar la política social; y de este modo, pueda cumplir con el loable objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas más vulnerables; asimismo, coadyuva en el desarrollo integral del país, fortalece la transparencia y rendición de cuentas y contribuye en la erradicación de actos de corrupción.

Con la aplicación de diseños metodológicos sencillos y de fácil aplicación es posible evaluar y conocer cuales programas sociales existentes tienen un impacto real en la población beneficiaria, lo que conlleva a mejorar la calidad de los programas y por ende enfocar las políticas sociales hacia las poblaciones más necesitadas; lo que, a largo plazo se traduce en

programas sociales que realmente cubren con su propósito de mejorar la calidad de vida de sus beneficiarios.

El trabajo del evaluador es elegir las teorías y las metodologías que más se adecuen para explicar el fenómeno de estudio de forma sencilla y clara; mantener las cosas simples en la relación de las variables de estudio, no complicar los aspectos teóricos y metodológicos, y no tratar de responder demasiados cuestionamientos a la vez; y así, cumplir con el principio de parsimonia mencionado por Vilalta (2016), en referencia a Guillermo de Occam (1285-1349) filósofo y religioso franciscano, cuyo principio plantea que la explicación correcta de un fenómeno es usualmente la más simple.

Por tanto, se requiere más que invertir en tecnología para aprovechar el valor del Big Data en el sector público, también es necesario apostar a la innovación, fomentar un cambio cultural, tener una mentalidad analítica y aprender nuevas habilidades para analizar datos y desarrollar una inteligencia de valor público.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alkin, M. C. (2004). Comparing evaluation points of view. *Evaluation roots: Tracing theorists' views and influences*, 3-11.

Carden, Fred, & Alkin, Marvin C. (2012). *Evaluation roots: An international perspective*. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, 8(17), 102-118.

Cejudo, Guillermo M., Lugo, Damián I., y Michel, Cynthia L (2018). "Hacia una política social integral" entre Laboratorio Nacional de Políticas Públicas y Centro de Investigación y Docencia Económicas.

Chahal, D., & Gulia, P. (2016). *Big Data Analytics*.

Chen, H. (1990). *Intervening mechanism evaluation*. Chen HT. *Theory-driven Evaluations*. Newbury Park: SAGE Publications, 197-213.

Christie, Christina A, & Alkin, Marvin C. (2008). *Evaluation theory tree re-examined*. *Studies in Educational Evaluation*, 34(3), 131-135.

- CONEVAL (2019). Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México (tercera edición). Ciudad de México
- Cook, T.D. y Reichardt, CH. S. (1986). Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación educativa. Madrid: Morata.
- Cord, L., & Wodon, Q. (2001). ¿Do Mexico's Agricultural Programs Alleviate Poverty? Evidence from the Ejido Sector. World Bank Report, Washington, DC.
- Davidson, E Jane. (2000). Ascertaining causality in theory-based evaluation. *New directions for evaluation*, 2000(87), 17-26.
- Da Silva Santos , F., & López Vargas , R. (2020). Efecto del Estrés en la Función Inmune en Pacientes con Enfermedades Autoinmunes: una Revisión de Estudios Latinoamericanos. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 1(1), 46–59.
<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v1i1.9>
- Escudero, W. S. (2020). Big data: desafíos para la política pública. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (76), 57-70.
- Fredriksson, C., Mubarak, F., Tuohimaa, M., & Zhan, M. (2017). Big data in the public sector: A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Public Administration*, 21(3), 39-62.
- Fernández C., F. (2024). Determinación De Erodabilidad En Áreas De Influencia Cuenca Poopo Región Andina De Bolivia. *Horizonte Académico*, 4(4), 63–78. Recuperado a partir de <https://horizonteacademico.org/index.php/horizonte/article/view/19>
- Galton, F. (1889). I. Co-relations and their measurement, chiefly from anthropometric data. *Proceedings of the Royal Society of London*, 45(273-279), 135-145.
- Gastélum, R. G., & Hernández S. E. (2008). Evaluación de una política pública. Caso PROCAMPO (Valle de Culiacán) en: Gastélum R. G, y Karam Q. C. Políticas públicas en Sinaloa. UAS.
- Gelman, A., Hill, J., & Vehtari, A. (2020). *Regression and other stories*. Cambridge University Press.

- INEGI. (2022). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 2020.
- INTOSAI. Working Group on impact of science and Technology on Auditing. (2020). THE FUTURE OF PUBLIC SECTOR AUDITING: LIVING IN TIMES OF CHANGE
https://wgista.saiuae.gov.ae/Documents/INTOSAI-Journal_Winter-2020-pages-4-5.pdf?csf=1&e=0nAeyO, 4-6
- Juste, Ramón Pérez. (2000). La evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática. *Revista de investigación educativa*, 18(2), 261-287.
- Ligero Lasa, J. A. (2011). Dos métodos de evaluación: criterios y teoría del programa. *Documento de Trabajo* (15).
- Lomas Tapia , K. R., Trujillo, C. A., Guzman, X., & Paz Alcívar, M. Y. (2024). Relación entre la alimentación saludable y el aprendizaje de los niños y niñas de educación Inicial del CEI Martín González del cantón Cayambe-Ecuador. *Emergentes - Revista Científica*, 4(1), 391–410. <https://doi.org/10.60112/erc.v4i1.120>
- Mediano, C. M. (1998). La teoría de la evaluación de programas. *Educación XX1*, 1, 73.
- Meléndez Zambrano, J. (2024). Enseñanza de Sel desde un Análisis Semiótico en Estudiantes de Noveno Grado de Educación Básica Secundaria en Colombia. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica* , 4(2), 31–47. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.191>
- Medina Nolasco, E. K., Mendoza Buleje, E. R., Vilca Apaza, G. R., Mamani Fernández, N. N., & Alfaro Campos, K. (2024). Tamizaje de cáncer de cuello uterino en mujeres de una región Andina del Perú. *Arandu UTIC*, 11(1), 50–63.
<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i1.177>
- Rodríguez, P., Palomino, N., & Mondaca, J. (2017). Using Big Data and its Analytical Techniques for Public Policy Design and Implementation in Latin America and the Caribbean. *Inter-American Development Bank*.
- Rogers, P. (2014). La teoría del cambio. *Síntesis metodológicas: evaluación del impacto* n. o, 2.

Ruiz Díaz Benítez, J. R. (2023). Design of a reference architecture in intelligent warehouse supply logistics through the use of Industry 4.0 technologies. Case of retail Warehouses in the city of Pilar. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 4(2), 120–136.

<https://doi.org/10.61616/rvdc.v4i2.50>

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Leviton, L. C. (1991). *Foundations of program evaluation: Theories of practice*. Sage.

SPSS. Modelos de regresión. <https://www.coursehero.com/file/90311099/Practica-1-SPSSpdf/>.

STAKE, R.E. (1967). The counlenance of educational evaluation. *Teachers College Record*. 68, (523-540).

Suchman, E. A. (1967). Principles and practice of evaluative research. *An introduction to social research*, 327.

Tama Sánchez, M. A., Quiroz Mendoza, I. U., Medina Paredes, E., Paredes Romero, J. E., & Haro Baque, C. V. (2024). Síndrome de C.R.E.S.T. Presentación de un Caso. Descripción breve de la Patología. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(1), 01–13.

<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i1.69>

Vera S. F. (2014). 5ta. Jornada de auditoria gubernamental.

Vilalta, C. J. (2016). *Análisis de datos* (Vol. 1). Mexico, D.F: Centro de Investigación y Docencia Economicas.

Villa Benítez, C. P., Camacho Castro, C., & Bernal Domínguez, D. (2020). Análisis de datos como alternativa para la evaluación de impacto de los programas sociales. *Intersticios sociales*, (20), 13-48.

Weiss, C. H. (1972). *Methods for assessing program effectiveness*. Englewood Cliffs.

Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach*: Nelson Education.

Marco normativo

ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio 2014.

ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio 2016.

ACUERDO por el que se dan a conocer las disposiciones generales aplicables a las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Programa Progan Productivo para el ejercicio 2018.

ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Producción para el Bienestar de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, programa Fomento a la Agricultura y Ganadería para el ejercicio 2020.