

## Modelo de predicción estadística del crédito de desarrollo humano y su incidencia en las actividades económicas

*Statistical Prediction Model of Human Development Credit and Its Impact on Economic Activities*

Jessica Katherine Gaona Alvarado, Ibeth de los Angeles Delgado Montenegro, Carlos Alberto Barreno Córdova, Álvaro Hernán Vayas López, María Carolina Sevilla Sánchez

### RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar las actividades económicas de los beneficiarios del Crédito de Desarrollo Humano de la provincia de Tungurahua- Ecuador tanto antes como durante la pandemia, además, evaluar las predilectas, así como las que han prevalecido durante la pandemia, para lo cual se aplicaron encuestas vía telefónica a los beneficiarios que recibieron el crédito desde marzo de 2019, hasta marzo del 2020; posterior a dicho análisis (descriptivo) se determinaron los factores que inciden en la prosperidad de un emprendimiento naciente del CDH, mediante los modelos econométricos Logit y Probit. Concluyéndose que las principales actividades económicas son las realizadas tradicionalmente en el campo: cría de animales y cultivo de frutas y hortalizas, además, dentro de los factores que inciden en la prosperidad de un emprendimiento proveniente del CDH se encuentran: el género y la edad, siendo el modelo Probit el más idóneo para describir el fenómeno estudiado.

**Palabras clave:** Crédito de desarrollo humano; Actividades económicas; Pandemia.

---

**Jessica Katherine Gaona Alvarado** 

Universidad Nacional de Loja – Ecuador. jkgaonaa@unl.edu.ec

**Ibeth de los Angeles Delgado Montenegro** 

Universidad de las Fuerzas Armadas – Ecuador. iadelgado@espe.edu.ec

**Carlos Alberto Barreno Córdova** 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. carlosabarreno@uta.edu.ec

**Álvaro Hernán Vayas López** 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. ah.vayas@uta.edu.ec

**María Carolina Sevilla Sánchez** 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. mc.sevilla@uta.edu.ec

<http://doi.org/10.46652/pacha.v4i11.202>

ISSN 2697-3677

Vol. 4 No. 11 mayo-agosto 2023, e230202

Quito, Ecuador

Enviado: mayo 25, 2023

Aceptado: agosto 01, 2023

Publicado: Agosto 14, 2023

Publicación Continua

## ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the economic activities of the beneficiaries of the Human Development Credit in the province of Tungurahua-Ecuador both before and during the pandemic, in addition, to evaluate the favorite ones, as well as those that have prevailed during the pandemic, for which telephone surveys were applied to the beneficiaries who received the credit from March 2019 to March 2020; After said (descriptive) analysis, the factors that affect the prosperity of a nascent CDH venture were determined, using the Logit and Probit econometric models. Concluding that the main economic activities are those traditionally carried out in the field: animal husbandry and fruit and vegetable cultivation, in addition, among the factors that affect the prosperity of an enterprise from the CDH are: gender and age, being the Probit model the most suitable to describe the phenomenon studied.

**Keywords:** Human development credit; Economic activities; Pandemic.

## 1. Introducción

A mediados de la década de 1990 Brasil se convierte en el primer país de América Latina en implementar los primeros Programas de Transferencias Condicionadas (PTC), veinte años más tarde ya eran 18 países Latinoamericanos que habían optado por esta opción para mejorar su condición económica y social (Mendez, 2016). En la actualidad los países que mayor porcentaje de su PIB destinan a estos programas son: Ecuador (1,17%), Bolivia (0,56%) y Brasil (0,47%) (Cancillería del Ecuador, 2014).

La principal característica de estos programas afirma Cena (2015), consiste en “la transferencia de recursos a los sectores más vulnerables de la sociedad (familias) que en su mayoría cuentan con uno o más hijos menores de edad, con la cláusula de cumplir ciertas acciones encaminadas a su bienestar” (pp. 609-616).

Así, por ejemplo, el programa “Bolsa Escola” en Brasil tiene como objetivo ayudar a familias en situación de pobreza o extrema pobreza cuyos ingresos mensuales sean inferiores a 154 reales por persona (45 dólares a junio de 2017), y cuya cobertura al 2015 llegó al 25% de la población y representaba el 0,45% del PIB; dicho programa ofrece transferencias de hasta R\$336 (63 USD a enero del 2021) y entre sus condiciones se puede mencionar: la matrícula escolar a los hijos de los beneficiarios (menores de 18 años) y un chequeo médico anual de los mismos (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

Por su parte, Chile, brinda transferencias monetarias a través de su programa IEF (Ingreso Ético Familiar) cuyas características principales son el acompañamiento psicosocial a sus beneficiarios con el fin de que puedan subsistir a largo plazo y su duración limitada (24 meses), además, en el año 2015 cubría 137.000 familias y representaba el 0,16% del PIB (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

Autores como Cecchini & Madariaga, (2011) atribuyen la importancia del PTC no solo para frenar la desigualdad, sino para promover la participación de las mujeres, al ser ellas las administradoras de los recursos otorgados por el Gobierno, “Asimismo, las madres están a cargo del cumplimiento de las condicionalidades y, a veces, actúan como promotoras de los programas” (p. 14).

Cuasapaz & Deleg (2018) mencionan, que gracias a las capacitaciones que se brindan a las beneficiarias del crédito de desarrollo humano, las mujeres tienen mayores herramientas para superar prolongadamente la línea de pobreza, contribuyendo al desarrollo autónomo de las familias.

En el Ecuador dichas transferencias toman el nombre de “Bono de Desarrollo Humano” y sus potenciales beneficiarios son las familias que se encuentran en la línea de extrema pobreza, que para 2014 fue de \$47 mensuales por persona, lo cual representaba el 7,8% de la población, las condicionalidades de dicho programa incluyen: consultas médicas tanto de mujeres embarazadas como de niños menores de cinco años, así como la asistencia escolar de los niños de entre 5 y 18 años (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

Hasta abril del 2015 el número de hogares beneficiarios ascendía a 440 mil y en 2014 llegó a representar el 0,4% del Producto Interno Bruto (PIB), siendo el Ministerio de Inclusión Económica y Social la institución encargada de su implementación (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

Varios autores han analizado la relación de las transferencias monetarias condicionadas con el nivel de vida de los beneficiarios, así, por ejemplo, en caso de eliminarse las transferencias monetarias 300.000 personas volverían a estar en situación de pobreza, principalmente grupos étnicos como indígenas, montubios y afrodescendientes (Burgos, 2014).

Además, otros autores han estudiado el comportamiento del CDH en distintas ciudades, Castillo et al. (2017) por ejemplo, realizan un estudio en el cual se analiza mediante una base de datos, en que tienden a invertir los beneficiarios del CDH de la zona 8 de la ciudad de Guayaquil, para concluir que el 96% de personas que reciben el bono son mujeres (madres) entre 18 y 40 años, y que además, el principal destino del CDH es la venta de ropa, seguida por la cría de aves de corral, cría de ganado, pesca marina y venta de comida.

Por otra parte, Correa (2017), en su estudio analiza el destino del CDH en la parroquia Conocoto-Quito, en donde concluye que el 40,98% de los beneficiarios invirtieron en el comercio, el 14,75% en el sector artesanal, el 3,28% en el área de servicios y el 2,46% en el sector agrícola e industrial. Sin embargo, un 36,07% de los beneficiarios no invirtieron en ningún tipo de emprendimiento, destinando el mismo a gastos de salud, vivienda, educación y otros.

Dentro del mismo estudio se recomienda una mayor gestión gubernamental para el seguimiento del CDH, además de capacitaciones especializadas para que los beneficiarios tengan las herramientas necesarias para salir de la línea de pobreza mediante sus emprendimientos (Correa, 2017).

En la misma línea Alvarado (2011), también recomienda un mayor seguimiento al CDH ya que no todos los beneficiarios orientan el dinero percibido para un emprendimiento, sino para solventar otros gastos, esta mala inversión ha ocasionado la desestabilidad económica de los beneficiarios ya que por recibir el CDH dejan de ser beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano.

En cuanto a las actividades económicas según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2012) “se denomina actividad económica al proceso mediante el cual se elaboran bienes y servicios con el fin de cubrir una necesidad y de obtener un beneficio económico a cambio” (pág. 11). En Ecuador de acuerdo con las actividades que realizan las empresas, estas pueden agruparse en tres sectores: Primario, Secundario y Terciario.

Al hablar del sector Primario se habla de todas las actividades realizadas por la acción del Ser Humano, entre estas actividades se encuentran la agricultura, ganadería, minería y pesca. Respecto al sector Secundario, Caballero Ferrari (2016) lo define como “el conjunto de actividades con las cuales la materia prima se convierte en bienes de consumo” (p. 9). Siendo los principales productos: derivados del petróleo, café, elaborados de cacao y harina de pescado.

Por último, el Sector Terciario está conformado por actividades orientadas a generar un servicio, por ejemplo, la prestación de servicios de electricidad, luz, hospedaje, gas, agua, construcción, etc., (Uquillas, 2007).

Tungurahua posee una de las economías más sólidas de la región, siendo el comercio, la construcción y fabricación de artículos de cuero las principales actividades generadoras de empleo y riqueza, tanto de los emprendedores comunes, como de los beneficiarios del Crédito de Desarrollo Humano, sin embargo, a causa de la pandemia estas actividades han sido fuertemente golpeadas.

Por lo antes mencionado, la presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia del Crédito de Desarrollo Humano en las actividades económicas de los beneficiarios de la provincia de Tungurahua, para lo cual, en primer lugar se analizarán las actividades económicas de los beneficiarios tanto antes como durante la pandemia para identificar las que han prevalecido y en segundo lugar se analizarán los factores que inciden en la prosperidad de un emprendimiento proveniente del Crédito de Desarrollo Humano.

## 2. Metodología

La presente investigación se desarrollará en dos etapas: en la primera se obtendrán los datos de los beneficiarios del Crédito de Desarrollo Humano de la página oficial del ente encargado (Ministerio de Inclusión Económica y Social) y en la segunda, se realizará una encuesta vía telefónica, la cual constará de 18 preguntas, y contará con las siguientes secciones:

I. Información de Contacto.

II. Diagnóstico Socioeconómico.

III. Características del emprendimiento.

IV. Gestión Económico – Financiero.

V. Ciclo de Vida del negocio.

VI. Nivel de Bienestar.

VII. Responsabilidad Social y Ambiental.

Al ser una encuesta que engloba diversos aspectos sobre el Crédito de Desarrollo humano, solo se tomarán en cuenta los aspectos relevantes para la presente investigación; dicha encuesta constará en los anexos del artículo.

## Población

La población comprende a todos los beneficiarios del Crédito de Desarrollo Humano de la Modalidad Asociativa de la provincia de Tungurahua desde marzo de 2019, hasta marzo del 2020 (antes de la pandemia), es decir a 766 beneficiarios.

## Muestra

Una vez establecida la población se calculará la muestra mediante la fórmula de muestreo finito:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

$n$ = Tamaño de la muestra

$N$ = Tamaño de la población o universo (590 créditos asociativos)

$Z$ = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (1,96)

$e$ = Error de estimación máximo aceptado (5%)

$p$ = Probabilidad de éxito (0,5)

$q$ = Probabilidad de fracaso o que no ocurra el evento (0,5) (Spiegel & Stephens, 2009)

$$n = \frac{766 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (766 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{735,6664}{2,8729}$$

$$n = \frac{735,6664}{2,8729}$$

$$n = 257$$

257 encuestas se deben realizar a las personas beneficiarias del CDH Asociativo en la provincia de Tungurahua en el período de estudio (durante la pandemia). Una vez obtenidos los datos, se realizará un análisis descriptivo el cual Veiga de Cabo et al. (2008), lo definen como: “la medición de las características de un fenómeno específico en un tiempo determinado” (p. 14).

En la misma línea, los autores aclara que los estudios descriptivos se deben limitar a un momento y fenómeno específico sin intentar instaurar relaciones causales con otros factores. Por ende, el principal objetivo de este tipo de estudio es “dibujar” el fenómeno, es por eso que se utilizarán herramientas de observación como tablas y gráficos, las cuales permitirán describir de mejor manera el fenómeno observado.

Para lograr una descripción más efectiva de los fenómenos se analizarán tanto los datos que reflejan la realidad antes de la pandemia como los que reflejan la actual realidad de los emprendedores, lo cual, permitirá tener una visión integral de las afecciones de la pandemia en sus actividades económicas.

Posteriormente se establecerán dos modelos de variable dependiente limitada: Logit y Probit, en donde se tomará en cuenta una de las preguntas de la encuesta de sostenibilidad mencionada anteriormente: ¿Cree usted que su emprendimiento es próspero?, en donde se codificará “sí” como 1 y “no” como 0, constituyendo esta la variable dependiente ya que únicamente puede tomar dos valores.

Econométricamente el modelo se lo representará de la siguiente manera:

#### Modelo de Logit

$$Y = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X_1 + \widehat{\beta}_2 X_2 + \widehat{\beta}_3 X_3 + \widehat{\beta}_4 X_4 + \widehat{\beta}_5 X_5 + \widehat{\beta}_6 X_6 + \widehat{\beta}_7 X_7 + \varepsilon$$

Donde:

Y: Prosperidad (1= es próspero 0= no es próspero)

X\_1= Indicadores de residencia

X\_2= Indicadores de género

X\_3= Indicadores de edad

X\_4= Indicadores de estado civil

X\_5= Indicadores de etnia

X\_6= Indicadores de nivel de instrucción

X\_7= Indicadores de actividades económicas

$\widehat{\beta}_j$ = Estimadores

$\varepsilon$ =Error

#### Probit

$$I_i^{-i} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X_1 + \widehat{\beta}_2 X_2 + \widehat{\beta}_3 X_3 + \widehat{\beta}_4 X_4 + \widehat{\beta}_5 X_5 + \widehat{\beta}_6 X_6 + \widehat{\beta}_7 X_7 + \varepsilon$$

Donde:

Y: Prosperidad (1= es próspero 0= no es próspero)

X\_1= Indicadores de residencia

X\_2= Indicadores de género

X\_3= Indicadores de edad

X\_4= Indicadores de estado civil

X\_5= Indicadores de etnia

X\_6= Indicadores de nivel de instrucción

X\_7= Indicadores de actividades económicas

$\beta_j$ = Estimadores

$\epsilon$ =Error

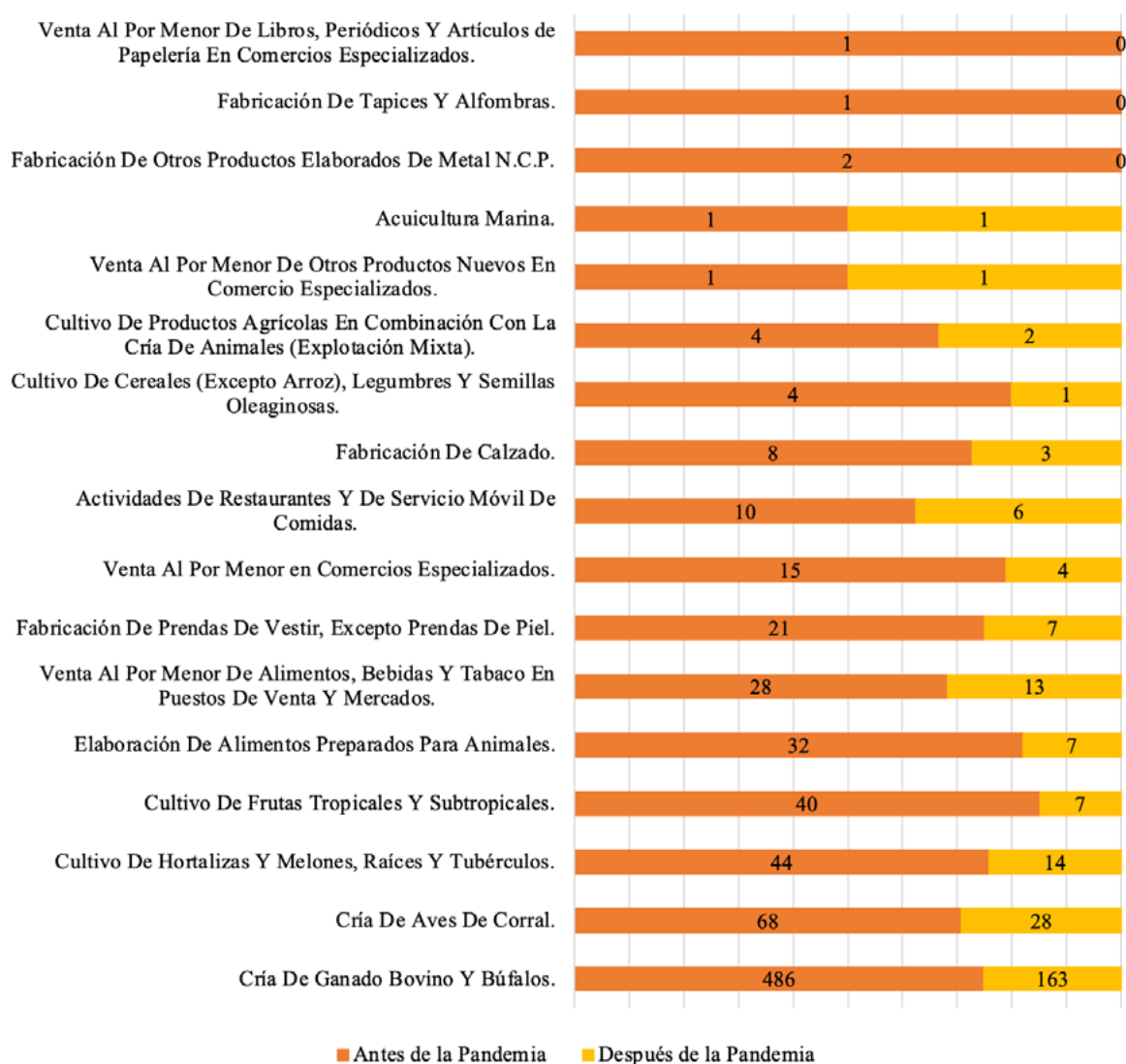
Una vez introducidos los datos en el software Gretl, se obtendrán tanto los valores de significación P, como los valores de la pendiente de cada variable, para estimar cuales son los indicadores que mejor explican la prosperidad de los emprendimientos provenientes del CDH; este proceso se lo realizará tanto para el modelo Logit, como para el Probit; posteriormente se hará una comparación entre los casos correctamente predichos de ambos modelos y se tomarán en cuenta los criterios de Schuarz et al., para escoger el más óptimo.

### 3. Resultados

Las principales actividades económicas son las realizadas tradicionalmente en la zona rural: cría de animales y cultivo de frutas y hortalizas, además, dentro de los factores que inciden en la prosperidad de un emprendimiento proveniente del CDH se encuentran: el género y la edad, siendo el modelo Probit el más idóneo para describir el fenómeno estudiado.

Una vez aplicadas las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 1. Actividades económicas



Al analizar la gráfica podemos decir que la mayoría de actividades antes y durante la pandemia se han mantenido excepto 3:

- Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados
- Fabricación de tapices y alfombras
- Fabricación de otros productos elaborados de metal N.C.P.

Sin embargo, antes de la pandemia tenían muy poca acogida: las dos primeras actividades solo tenían un emprendimiento cada una y la última solo dos, era de esperarse que en la muestra analizada estas actividades desaparezcan.



Dentro de las actividades que eran escasas antes de la pandemia, pero se han mantenido tenemos:

- Acuicultura marina
- Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados

Aunque antes y durante la pandemia estas actividades se han mantenido, se puede decir que no son actividades representativas de los beneficiarios del CDH, ni de la provincia en general ya que solo existe 1 emprendimiento de cada actividad.

Siguiendo con la gráfica, ya se pueden encontrar actividades un poco más representativas como son:

- Cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales (explotación mixta)
- Cultivo de cereales (excepto arroz), legumbres y semillas oleaginosas
- Fabricación de calzado

En esta categoría ya se puede observar como el cultivo y crianza de animales toma fuerza, existiendo en promedio 2 emprendimientos por cada actividad, en cuanto a la fabricación de calzado el promedio sube a 5 emprendimientos, dentro de esta actividad se puede destacar que es una de las principales de la provincia: ya que según El Comercio (2020), “Tungurahua produce 6 de cada 10 pares de zapatos a nivel nacional, además en Ambato se encuentra la mayor cantidad de fábricas de calzado: 30 de un total de 68 a nivel nacional” (p. 13).

Sin embargo, la pandemia ha sido un factor detonante para la recesión de este sector, ya que según la misma fuente en el año 2015 su producción total fue de 20,4 millones de pares de zapatos, mientras que durante la pandemia la producción disminuyó 18,6 millones, esto sumado a la preferencia del consumidor a adquirir productos extranjeros (Colombia y Perú) lo cual, no solo contrajo la economía del sector, sino que también provocó el despido de 600 personas.

Continuando con el análisis, se encuentran dos actividades que pueden explicar el movimiento del sector turístico de la provincia:

- Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas
- Venta al por menor en comercios especializados

En la primera actividad antes de la pandemia se tenía un total de 10 emprendimientos, mientras que en la muestra recolectada solo 6, lo mismo sucede con la segunda, de un total, de 15 bajó a 4, estas cifras se pueden justificar con la afectación en el sector turístico, en la misma línea Los Andes (2020) afirma que el número de familias afectadas por el desempleo a causa de la falta de turismo es de 1561 familias, la mayoría vinculada a hoteles y restaurantes.

Sin embargo, desde hace algún tiempo el Comité de turismo de Tungurahua ya trabaja en planes que ayuden a reactivar este sector, por ejemplo, desde agosto del año anterior se desarrolla el proyecto “Un sello para el turismo seguro”, el cual se trata de la entrega de un sello de bioseguridad a los negocios que cumplan con las medidas de bioseguridad establecidas, además, con la pandemia, el turismo al aire libre ha tomado fuerza, teniendo destinos al aire libre como: El Puñalica (al sur de Ambato, entre Tisaleo y Mocha), Laguna de Mula Corral (en el páramo de San Frenando) o Pilisurco (Quisapincha), donde los turistas pueden disfrutar esta modalidad de turismo (La Hora, 2020).

Otra de las actividades a estudiar es la Fabricación de prendas de Vestir, excepto Prendas de Piel, en donde antes de la pandemia existían 21 emprendimientos y en la muestra tomada existen 7, su puede observar que esta actividad tiene un poco más de acogida por los beneficiarios que las antes mencionadas.

No obstante, también ha sido gravemente afectada por la pandemia, ya que desde que el país entró en cuarentena se han registrado pérdidas de \$ 150 millones, que representa un 10% de lo que facturó el año anterior es decir \$ 1500 millones, lo mismo que se traduce en pérdidas de puestos de trabajo (El Comercio, 2020).

Siguiendo con el análisis se encuentra una actividad que toma un poco más de fuerza: venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados, la cual antes de la pandemia contaba con 28 emprendimientos, frente a 13 en la muestra analizada, como el resto de actividades esta ha presentado dificultades, sin embargo, al estar dedicada a la venta de productos de primera necesidad (alimentos, bebidas) ha logrado mantenerse a comparación de otras fuertemente afectadas como el turismo.

Por último, se encuentran las actividades preferidas por los beneficiarios del CDH:

- Elaboración de alimentos preparados para animales
- Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
- Cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos
- Cría de aves de corral
- Cría de ganado bovino y búfalos

Desde la primera actividad mencionada hasta la última, el número de emprendimientos sube progresivamente tanto antes como durante la pandemia, es así que mientras en la elaboración de alimentos preparados para animales existen en promedio 20 emprendimientos, en la crianza de bovinos y búfalos el promedio es de 325 emprendimientos, estos datos responden a lo analizado anteriormente: la mayor parte de emprendimientos se encuentran en la zona rural.

Al momento de realizar la encuesta se puede constatar que la mayoría de emprendimientos están destinados a la cría de ganado, así como al cultivo de frutas u hortalizas, en dichas llamadas los beneficiarios supieron manifestar el malestar que la pandemia ha provocado en sus negocios, así mismo, muchos emprendimientos no soportaron el impacto de la misma teniendo que cerrar.

Entre los principales factores de afectación a sus negocios podemos mencionar: la muerte de los animales y las heladas, lo cual sumado a la pandemia los dejó en una situación incluso peor, ya que dejaron de recibir el ingreso mensual del Bono de Desarrollo Humano, para obtener el CDH.

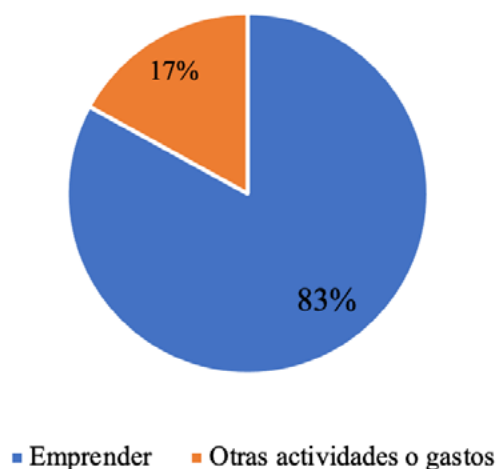
Estos factores orillaron a los productores a vender sus productos (animales y cosechas) a un precio inferior al que lo adquirieron para poder solventar sus gastos en alimentación y sobre todo en educación ya que por la pandemia el internet se sumó a su lista de gastos al ser necesaria para las clases virtuales de sus hijos.

La situación es preocupante en todas las actividades y en cuanto a la agricultura el Gobierno ha mencionado posibles soluciones como el mayor control de las cadenas de producción reduciendo los niveles de intermediación ya que son estos los distorsionadores del mercado y responsables en gran parte de la subida de los precios.

### Actividades económicas durante la pandemia (muestra)

Una vez contrastada la información y actividades de los beneficiarios antes y durante la pandemia, se realizó un análisis sobre la situación de los emprendimientos durante la pandemia, es decir con los datos obtenidos de la muestra (257) mediante la encuesta de sostenibilidad de la cual solo se tomaron las preguntas pertinentes al estudio.

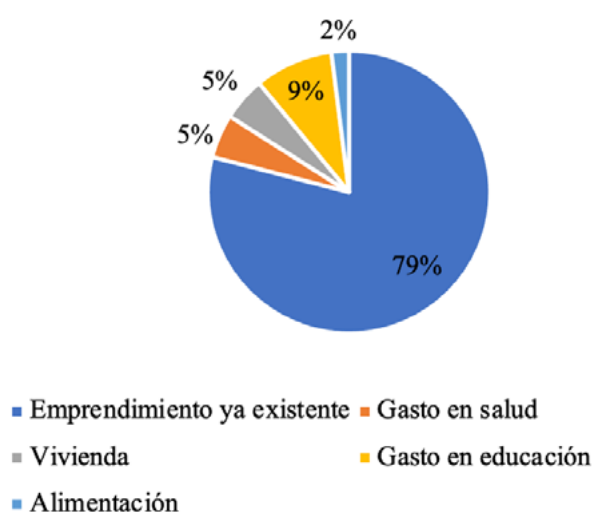
Figura 2. Destino del fondo del CDH



La primera pregunta que se ha tomado en cuenta para esta etapa del análisis es el destino del fondo del CDH, en donde se observa que el 83 % de encuestados los utilizó para emprender y el 17% en otras actividades o gastos, para comprender un poco mejor la situación de este 17% de encuestados se analizará la siguiente gráfica:

La primera pregunta que se ha tomado en cuenta para esta etapa del análisis es el destino del fondo del CDH, en donde se observa que el 83 % de encuestados los utilizó para emprender y el 17% en otras actividades o gastos, para comprender un poco mejor la situación de este 17% de encuestados se analizará en la figura 3.

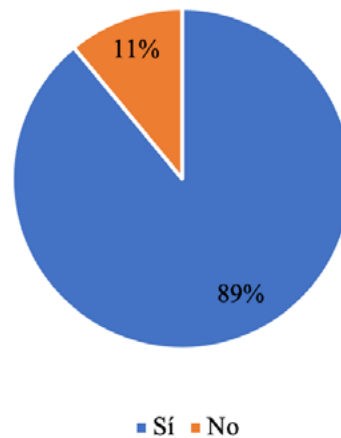
Figura 3. Otras actividades o gastos



Como se puede apreciar en la gráfica del total de beneficiarios que destinaron el CDH a otras actividades o gastos, el 79% lo destinó a un emprendimiento ya existente, el 9% lo destinó en gastos de educación de sus hijos, el 5% en gastos de salud o vivienda y el 2% en alimentación.

Al describir estos datos se puede decir que la mayoría de beneficiarios en esta categoría utilizó el Crédito como capital para fomentar el crecimiento de un negocio que ya tenían, el resto lo destinó a gastos de salud, educación, vivienda o alimentación, en este punto se pueden observar las falencias de los sistemas de control del CDH, ya que se esperaría que del dinero entregado el 100% sea destinado a emprender como medida de salida de la pobreza y no en otros gastos como se lo ha hecho.

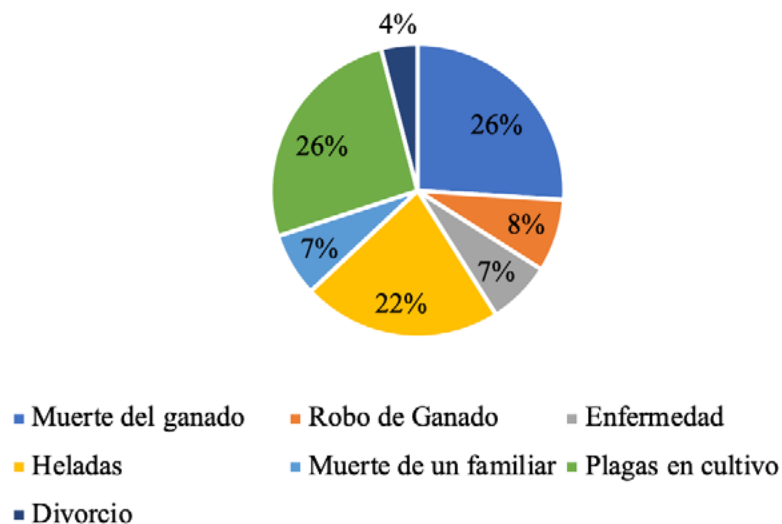
Figura 4. ¿Su emprendimiento sigue activo



Del conjunto de personas que utilizaron el fondo del CDH para emprender el 89% mantiene aún el emprendimiento, mientras que el 11% ha debido cerrarlo, a continuación, se analizarán las razones del cierre de estos emprendimientos:

### Causas de cierre de emprendimiento

Figura 5. Razones de cierre de emprendimiento



Como principal causa del cierre de los emprendimientos tenemos la muerte del ganado y las plagas en el cultivo con un 26%, seguidas de las heladas con un 22%, a continuación, está el robo del ganado con un 8%, la muerte de un familiar o enfermedad con un 7% cada uno y el divorcio con un 4%.

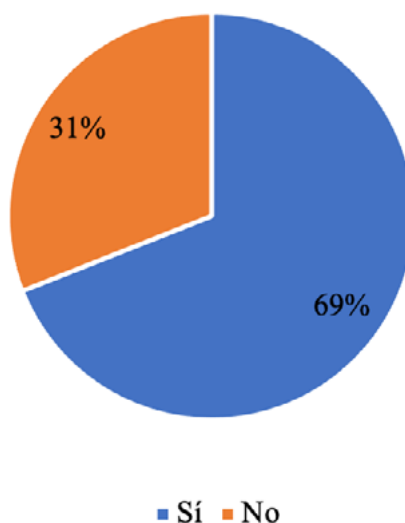
Al realizar la entrevista vía telefónica y preguntar a los beneficiarios sobre los motivos del cierre de su emprendimiento, la principal razón fue por muerte de sus animales, ya que, a pesar de vivir en zonas rurales, la mayoría de estas personas no tiene un conocimiento sólido sobre la crianza de los animales, es así que no están al tanto de las vacunas o de situaciones que pondrían en riesgo su emprendimiento.

Otra de las razones fue por las heladas, los emprendedores invertían en plantaciones que por cuestiones climáticas nunca dieron frutos, lo que significaba una gran pérdida económica, otro factor asociado a la agricultura fue la presencia de plagas, ya que al igual que con el ganado, los emprendedores no estaban al tanto del correcto cuidado del cultivo.

La inseguridad también fue otro de los inconvenientes de los emprendedores, ya que también manifestaron que el fracaso de su emprendimiento fue por el robo de sus animales.

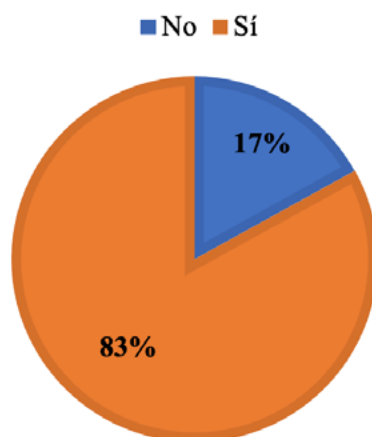
Sumando a los problemas mencionados anteriormente, también existieron problemas de índole personal, así encontramos que la muerte de un familiar, enfermedad o hasta el divorcio fueron las causantes de que el emprendimiento no prosperara.

Figura 6. ¿Cree usted que su emprendimiento es próspero?



Al observar los resultados más de la mitad de los encuestados (69%) responden que perciben a su emprendimiento como próspero, sin embargo, el 31% no lo percibe así, esto debido a las bajas ventas que han tenido a causa de la pandemia, en esta misma línea se puede destacar que la mayoría de emprendedores manifestaban que antes de la pandemia su emprendimiento tendía al crecimiento, pero a causa de la misma, en la actualidad solo les alcanza para “el diario” sin ningún excedente para el ahorro.

Figura 7. ¿Considera usted que el CDH asociativo le ayudó a generar mayores ganancias en su negocio?



La última pregunta que se ha tomado de la Encuesta de Sostenibilidad es la ya mencionada, en donde el 83% de beneficiarios perciben que el CDH si les ayudó a obtener mayores ganancias en su negocio, mientras que el 17% percibe que no, en este aspecto manifestaron que si no hubiera sido por el CDH, no hubieran tenido el capital necesario para emprender y si fuera el caso volverían a aplicar para el CDH.

### Modelos logit y Probit

Tabla 1. Modelo logístico de la prosperidad de los emprendimientos en Tungurahua

		Coficiente	Valor P	Pendiente
	Const	38.7981	0.9983	-
<b>Género</b>	Femenino	1.56018	0.0283 **	0.35577
	De 30 a 45 años	-1.82530	0.0282 **	-0.318939
<b>Edad</b>	De 45 a 65 años	-1.10133	0.1764	-0.229474
	De 18 a 29 años	-1.71139	0.0585 *	-0.379660
	Casado	0.57607	0.6078	0.110797
<b>Estado Civil</b>	Soltero	1.02532	0.3884	0.154707
	Separado	0.39617	0.7561	0.0663393
	Viudo	-0.795879	0.5457	-0.171195
	Unión Libre	1.05798	0.3989	0.151846
<b>Etnia</b>	Indígena	-18.6064	0.9983	-0.998557
	Mestizo	-18.8678	0.9982	-0.999794
	Centro de Alfabetización	-18.4887	0.9991	-0.966458
	Ninguno	-18.7575	0.999	-0.971783

		Coefficiente	Valor P	Pendiente
<b>Nivel de Instrucción</b>	Primaria	-18.2957	0.9991	-0.996673
	Educación General	-19.6238	0.999	-0.840933
	Bachillerato	-18.9936	0.999	-0.948064
	Cría de Ganado Bovino	-1.43036	0.2106	-0.237343
<b>Actividad Económica</b>	Venta al por menor en Comercios Especializados	-1.34833	0.4277	-0.308823
	Cría de aves de corral	-1.24577	0.3001	-0.274969
	Elaboración de alimentos preparados para animales	-1.31761	0.3544	-0.300214
	Cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos	-1.29071	0.3151	-0.291116
	Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados	-1.98523	0.1176	-0.454088
	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.	-1.03527	0.4768	-0.230266
	Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	-0.529707	0.7362	-0.109444
	Actividades de restaurantes y deservicio móvil de comidas	-1.64544	0.2791	-0.379865
<b>Zona</b>	RURAL	0.0300128	0.9465	0.0055657

Nota. El software eliminó las variables: masculino, mayor a 65 años, divorciado y zona de residencia urbana ya que presentan colinealidad exacta, fuera de esas variables se observa que las más representativas para el modelo son el género femenino y la edad.

Siendo las variables más significativas el género y la edad se estableció la siguiente ecuación:

### Modelos logit

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{género} + \beta_2 \text{edad} + \varepsilon$$

Remplazando dicha ecuación con los valores obtenidos, se tiene:

$$Y = 38.7981 + 1.56018 \text{ género} - 1.82530 \text{ edad} + \varepsilon$$

Con la ecuación obtenida, podemos decir que, al cambiar el género (de masculino a femenino) manteniéndose las demás variables constantes la probabilidad de éxito del emprendimiento aumenta 1.56 veces, por otro lado, si es rango de edad del emprendedor está entre 30 y 45 años,



la probabilidad disminuye 1.82 veces, mientras que si está entre 18 a 29 años esta se reduce 1.71 veces. El resto de variables no son significativas puesto que su P valor es mayor 0.05.

Al interpretar estos resultados se puede decir que el hecho de que el beneficiario sea del género femenino aumenta la posibilidad de que emprendimiento sea exitoso en un 35%, en cuanto a la edad, en todos los rangos se disminuye la posibilidad de que el emprendimiento sea próspero, pero aún más en el rango de edad de 18 a 29 años, en donde disminuye un 37% (-0.3796), mientras que si el beneficiario tiene entre 45 a 64 años la posibilidad de que el emprendimiento sea próspero disminuye apenas en un 22% (-0.2294), así mismo se puede destacar que el rango comprendido entre 30 y 45 años alcanza una importancia significativa con respecto al valor P.

Al observar la variable estado civil, se puede decir que si el beneficiario es soltero o está en unión libre la posibilidad de que su emprendimiento sea exitoso aumenta en un 15 % (0.1547 y 0.1518 respectivamente), si el beneficiario es casado esta posibilidad es de 11% (0.1107), mientras que si es separado esta posibilidad es solo del 6% (0.066), por otro lado, si el beneficiario es viudo esta posibilidad se reduce en un 17% (-0.1711).

Al hablar de la etnia se puede observar que la posibilidad de un emprendimiento exitoso se reduce en un 99% si el beneficiario es indígena o mestizo. A priori se puede descartar este resultado ya que cerca del 95% de la muestra analizada corresponde a beneficiarios cuya etnia es indígena o mestiza.

En cuanto al nivel de instrucción en todos los casos disminuye la posibilidad de un emprendimiento próspero, así la posibilidad de tener un emprendimiento próspero decrece en un 99% si la persona solo ha cruzado la educación primaria, un 97% si no ha recibido ninguna educación, un 96% si su educación ha sido en un centro de alfabetización y un 94% si ha cruzado el bachillerato, mientras que disminuye un 84% si la persona cuenta con la educación general básica, cabe destacar que esta interpretación es realizada únicamente en base a la muestra analizada ya que en otros casos sería ilógico que una persona que cruce el bachillerato tenga menos posibilidad que su emprendimiento sea próspero que una que solo ha recibido una Educación General Básica.

Para el análisis de las actividades económicas se tomó en cuenta únicamente las de mayor impacto, por ejemplo, la venta al por menor de alimentos, bebidas y tabacos en puestos de venta y mercados, es la que más disminuye la posibilidad de éxito de un emprendimiento con un 45% (0.4540), por otro lado, la actividad que menos disminuye la posibilidad de prosperidad de un emprendimiento es el cultivo de grutas tropicales y subtropicales con un 10% (-0.1094), el resto de actividades disminuyen esta posibilidad en un promedio de 30%, en esta lista se puede mencionar la venta al por menor en comercios especializados, la elaboración de alimentos preparados para animales o la cría de aves de corral.

Por último, el hecho de que el beneficiario resida en una zona rural aumenta la posibilidad de éxito del emprendimiento en 0.05% (0.005).

Tabla 2. Modelo probabilístico de la prosperidad de los emprendimientos en Tungurahua

		Coefficiente	Valor P	Pendiente
	Const	12.2489	0.9982	
<b>Género</b>	Femenino	0.894011	0.0337**	0.338412
	De 30 a 45 años	-0.990257	0.0264**	-0.314121
<b>Edad</b>	De 45 a 65 años	-0.556606	0.2035	-0.198985
	De 18 a 29 años	-0.921594	0.0619*	-0.342417
<b>EstadoCivil</b>	Casado	0.315645	0.6386	0.108062
	Soltero	0.561787	0.4286	0.162979
	Separado	0.172792	0.8199	0.0548896
	Viudo	-0.499532	0.5282	-0.184707
<b>Etnia</b>	Unión Libre	0.595955	0.4252	0.165885
	Indígena	-5.82137	0.9982	-0.964407
	Mestizo	-5.96689	0.9982	-0.997149
	Centro de Alfabetización	-5.47725	0.9991	-0.895618
<b>Nivel de Instrucción</b>	Ninguno	-5.60676	0.9991	-0.905954
	Primaria	-5.34065	0.9991	-0.918991
	Educación General	-6.15684	0.999	-0.777583
	Bachillerato	-5.75647	0.999	-0.871586
	Cría de Ganado Bovino	-0.811556	0.1803	-0.249003
	Venta al por menor en Comercios Especializados	-0.767543	0.4322	-0.291767
<b>Actividad Económica</b>	Cría de aves de corral	-0.688928	0.2843	-0.256008
	Elaboración de alimentos preparados para animales	-0.747422	0.342	-0.283285
	Cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos	-0.743737	0.2871	-0.280448
	Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados	-1.14812	0.0996	-0.432819
	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.	-0.617749	0.4381	-0.231944
	Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	-0.290524	0.7306	-0.104025
	Actividades de restaurantes y servicio móvil de comidas	-0.948559	0.264	-0.361199
<b>Zona</b>	Rural	-0.001551	0.9954	-0.000518029

Nota. Como se puede apreciar, el modelo Probit es algo parecido al Logit, ya que el género y la edad también son variables representativas, al igual que en la primera regresión, en esta, el software Gretl eliminó variables por tener colinealidad exacta, siendo estas: género masculino, mayor a 65 años, divorciado, urbana.

Siendo las variables más significativas el género y la edad se estableció la siguiente ecuación:

$$Y = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{género} + \widehat{\beta}_2 \text{edad} + \varepsilon$$

Remplazando dicha ecuación con los valores obtenidos, se tiene:

$$Y = 12.2489 + 0.894011 \text{género} - 0.990257 \text{edad} + \varepsilon$$

Una vez obtenida la ecuación, se puede saber que el hecho de que el beneficiario sea de género femenino incrementa 0.89 veces la posibilidad de éxito (prosperidad) del emprendimiento, de la misma manera el hecho de estar en un rango de edad de 30 a 45 años disminuye 0.99 veces la posibilidad de que el emprendimiento sea próspero, por último, el estar entre los 18 a 29 años disminuye esta 0.92 veces. El resto de variables no son significativas puesto que su P valor es mayor 0.05.

Como primer punto, se puede destacar que el género femenino es la variable más representativa, siendo así que, si el emprendimiento está a cargo de una mujer, este tiene un 33% (0.3384) de probabilidad de prosperar, otro factor importante es la edad, en donde, al igual que en modelo Logit, se tiene una alta probabilidad de no prosperar si el beneficiario tiene de 18 a 29 años (la posibilidad se reduce en un 34%), así mismo el rango de edad más significativo en el modelo es el comprendido de 30 a 45 años, y en el que más probabilidad hay de prosperar es en el de 45 a 65 años, ya que aquí la posibilidad de éxito solo se reduce en un 19 %.

En cuanto al estado civil, las cifras son similares al modelo anterior, teniendo que, si el beneficiario es soltero o se encuentra en unión libre tiene un 16% más de probabilidad de prosperar con su emprendimiento, si es casado esta probabilidad es del 10% (0.1080), y si es separado es de apenas 0.05% (0.054), por otro lado, si es viudo las posibilidades de éxito de reducen en un 18% (-0.1847).

Con respecto a la etnia, los resultados son prácticamente similares a los del modelo anterior, es decir si el beneficiario es indígena o mestizo, la probabilidad de prosperidad en el emprendimiento se reduce casi al 100%, lo cual es bastante ilógico y no se tomará en cuenta.

Continuando con el análisis, ningún nivel de instrucción incrementa la probabilidad de éxito, siendo el más declinante el nivel primario, que reduce en un 91% (-0.918) la probabilidad de éxito, además, la educación general básica sigue siendo la que menos reduce la probabilidad con un 77 % (-0.777), y el resto de niveles reducen esta probabilidad en promedio un 90 %.

Al igual que en el primer modelo, se analizaron solo las actividades con cifras más relevantes, por ejemplo, la venta al por menor de alimentos, bebidas y tabacos en puestos de venta y mercados, sigue siendo la que más reduce la probabilidad de éxito del negocio con un 43% (-0.4328), seguida de las actividades de restaurantes y de servicio móvil de comida con un 36% (0.3611), por otro lado, la actividad que menos reduce la posibilidad de prosperidad es el cultivo de frutas tropicales y subtropicales con un 10 % (0.1040), el resto de actividades igualmente reducen esta

probabilidad en promedio un 26 %, es decir, 1% menos con respecto al modelo Logit, entre estas actividades se puede destacar la cría de ganado bovino, venta al por menor en comercios especializados y cría de aves de corral.

Para finalizar el hecho de que el beneficiario pertenezca a la zona urbana aumenta la posibilidad de éxito en un 0.05% (0.005).

### Nivel de ajuste de los modelos logit y probit

Tabla 3. Nivel de ajuste de los modelos logit y Probit

Nivel de Ajuste de los Modelos Logit y Probit		
	Logit	Probit
Casos correctamente predichos	186 (72,4)	188 (73,2)
Criterio de Schwarz	442.6575	443.2452
Criterio de Hannan Quinn	385.3685	385.3685
Criterio de Akaike	346.8324	346.8324

Finalmente se comparó el nivel de ajuste de ambos modelos para elegir al que mejor describa la relación entre la prosperidad del emprendimiento y las condiciones demográficas de los beneficiarios. Se puede evidenciar que ambos modelos muestran cifras similares, sin embargo, en el número de casos predichos, el modelo Probit supera al Logit, (188 frente a 186 casos predichos), representando así un 73,2% de casos predichos, frente a un 72,4 %.

Por otro lado, las cantidades de los criterios de información Hannan Quinn y Akaike, son exactamente iguales y la única variación que existe es la del criterio de Schwarz en donde en el modelo Probit varía un 0,5877 con respecto al modelo Logit. Dadas estas cantidades se puede concluir que el modelo Probit es el más idóneo para determinar los factores más importantes para la prosperidad de un emprendimiento proveniente del CDH.

## 4. Discusión

El artículo se enfoca en el desarrollo de un modelo de predicción estadística para evaluar la prosperidad de los emprendimientos que surgen a partir del Crédito de Desarrollo Humano (CDH) y su influencia en las actividades económicas en la provincia de Tungurahua. Los resultados del estudio se analizan en función de las actividades económicas predominantes, los factores de género y edad, y se emplean los modelos Logit y Probit para realizar predicciones.

Se resalta que las principales actividades económicas en la zona rural de Tungurahua son la cría de animales y el cultivo de frutas y hortalizas. Entre los factores que influyen en la prosperidad de los emprendimientos que surgen del CDH, se mencionan el género y la edad de los beneficiarios. Evidenciando así, que la investigación realizada por Castillo et al. (2017) se relaciona con esta

pues arrojó resultados en los que el 96% de las beneficiarias del bono son mujeres (madres) con edades comprendidas entre los 18 y 40 años. Además, la principal actividad a la que se destina el CDH es la venta de prendas de vestir, seguida de la cría de aves de corral, ganado, pesca marina y venta de alimentos.

De igual forma, se destaca que antes de la pandemia, ciertas actividades con poca acogida ya no tenían presencia en la muestra analizada, mientras que algunas actividades, como la acuicultura marina y la venta al por menor de productos nuevos en comercios especializados, se mantuvieron con muy pocos emprendimientos. Se observa que las actividades más representativas son el cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales y la fabricación de calzado. En contraste con el estudio de Correa (2017), donde se investigó la asignación del CDH en la parroquia Conocoto-Quito, encontrando que el 40,98% de los receptores usaron los fondos en actividades comerciales. Además, el 14,75% se dirigió al sector artesanal, el 3,28% se destinó a servicios, y el 2,46% restante se aplicó en actividades agrícolas e industriales; notando así que hay resultados similares.

La pandemia ha tenido un impacto significativo en varias actividades económicas, como el turismo y la fabricación de prendas de vestir, generando pérdidas económicas y despidos en estos sectores. Se destaca que la fabricación de calzado, a pesar de ser una actividad importante en la provincia, ha sufrido reducciones en su producción y enfrenta la competencia de productos extranjeros.

Se realizó un análisis de las encuestas aplicadas a los beneficiarios del CDH y se obtuvieron resultados significativos. Los resultados de la encuesta se analizan utilizando modelos de regresión Logit y Probit para predecir la prosperidad de los emprendimientos en función de variables como género, edad, estado civil, nivel de instrucción y actividad económica.

Los modelos Logit y Probit se emplean para predecir la probabilidad de éxito de un emprendimiento en función de las variables mencionadas. Se resalta que las variables más significativas en ambos modelos son el género y la edad del beneficiario. Los resultados sugieren que el género femenino y ciertos rangos de edad tienen un impacto en la probabilidad de éxito de los emprendimientos.

El modelo Logit y el modelo Probit presentan resultados similares en términos de ajuste y predicción de casos. Sin embargo, el modelo Probit muestra un mayor número de casos correctamente predichos en comparación con el modelo Logit. Se menciona que ambos modelos proporcionan información valiosa sobre la relación entre la prosperidad del emprendimiento y las características demográficas de los beneficiarios.

## 5. Conclusión

Una vez recogida la información de los beneficiarios del Crédito de Desarrollo Humano de la provincia del Tungurahua mediante fuentes primarias y secundarias se puede concluir que la principal actividad desempeñada por los mimos es la cría de ganado bovino y búfalos, seguida de la cría de aves de corral, el cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos y el cultivo de frutas tropicales y subtropicales, como se analizó estas actividades son realizadas en la zona rural (campo) y están a cargo de beneficiarias de etnia indígena cuya educación es en su mayoría primaria o nula. Por otro lado, las actividades menos predilectas de los beneficiarios del CDH son: venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados, fabricación de tapices y alfombras y la fabricación de otros productos elaborados de metal N.C.P. en esta línea se puede destacar que estas actividades son realizadas en su mayoría en la zona urbana (ciudad).

La pandemia fue un factor detonante para el cierre de algunos emprendimientos, y los desarrollados por los beneficiarios del CDH no fueron la excepción, encontrando así que de la muestra tomada no existen emprendimientos de: venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados, fabricación de tapices y alfombras y la fabricación de otros productos elaborados de metal N.C.P, por el lado contrario, la cría de ganado bovino y búfalos, seguida de la cría de aves de corral, el cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos y el cultivo de frutas tropicales y subtropicales, han prevalecido durante la pandemia, sin embargo, en las encuestas realizadas se comprobó que el dinero generado por el emprendimiento solo sirve para el diario vivir de los beneficiarios y sus familias, sin existir excedentes para el ahorro.

Por último, gracias al análisis econométrico realizado, se puede decir que para que un emprendimiento proveniente del Crédito de Desarrollo Humano tienda a ser próspero, el beneficiario debe ser de género femenino y estar en una edad comprendida entre los 30 a 45 años, ya que el resto de las variables: estado civil, etnia, nivel de instrucción, actividad económica y zona no tuvieron significancia para el modelo.

## Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Así funcionan las transferencias condicionadas, buenas prácticas a 20 años de implementación*. BID. <https://publications.iadb.org/es/asi-funcionan-las-transferencias-condicionadas>
- Burgos, S. (2014, noviembre 04). Pobreza por ingresos y eliminación de transferencias monetarias condicionadas: caso del Bono de Desarrollo Humano en Ecuador. *Foro Economía Ecuador*. <http://foroeconomiaecuador.com/fee/pobreza-por-ingresos-y-eliminacion-de-transferencias-monetarias-condicionadas/>
- Cancillería del Ecuador. (2014). Programas de Transferencias Condicionadas. 7 *LíneaSur*, 9-14.

- Cecchini, S., & Madariaga, A. (2011). *Programas de transferencias condicionadas: balance de la experiencia reciente en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/27854>
- Cena, R. (2015). Programas de transferencias condicionadas de ingresos y asignación universal por hijo para protección social, ¿Una ruptura en términos de política social de atención a la pobreza? *Saber*, 27(4), 609-616. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622015000400011&script=sci\\_abstract](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622015000400011&script=sci_abstract)
- Correa, A. (2017). *Los Créditos de Desarrollo Humano y el destino que le dan las familias beneficiarias del cantón Quito, parroquia Conocoto durante el período 2012-2015*. [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9920>
- El Comercio. (2020, mayo 04). Empresas del sector textil reportan USD 150 millones en pérdidas. *Diario El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/perdidas-sector-textil-produccion-coronavirus.html>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. INEC
- La Hora. (2020, agosto 23). Turismo al aire libre en tiempo de pandemia. *Diario La Hora*. <https://www.lahora.com.ec/noticias/turismo-al-aire-libre-en-tiempo-de-pandemia/>
- Mendez, C. (2016). *Incidencia del Bono de Desarrollo Humano en el mercado laboral ecuatoriano*. [Proyecto de investigación, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio institucional. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5375>
- Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2021). *Base de datos-gestión externa*. Info-MIESS. <https://info.inclusion.gob.ec/index.php/usuarios-de-inclusion-economica/usuarios-externos-ie/2019-bdd-anc>
- Spiegel, M., & Stephens, L. (2009). *Estadística*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Uquillas, A. (2007). *El fracaso del neoliberalismo en el Ecuador y alternativas frente a la crisis*. Eumed.net
- Veiga de Cabo, J., De la Fuente, E., & Zimmermann, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo*, 81-88. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/313/313.pdf>

## AUTORES

**Jessica Katherine Gaona Alvarado**. Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica: con especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones. Universidad de Granada, España. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Físico Matemáticas, en Universidad Nacional de Loja. Desde el 2021 hasta la actualidad se desempeña como docente en la Universidad Nacional de Loja.

**Ibeth de los Angeles Delgado Montenegro**. Ingeniera Eléctrica, Magister en Matemática Básica, Docente del área de Matemáticas.

**Carlos Alberto Barreno Córdova**. Magister en Costos y Gestión Financiera. Materia que imparte: Contabilidad de Costos.

**Álvaro Hernán Vayas López**. Magister en administración financiera y comercio internacional y docente en la Universidad Técnica de Ambato.

**María Carolina Sevilla Sánchez**. Economista, trabaja en el banco internacional en el área de economía.

## DECLARACIÓN

### Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

### Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo

### Notas

El artículo no ha sido enviado ni publicado anteriormente.