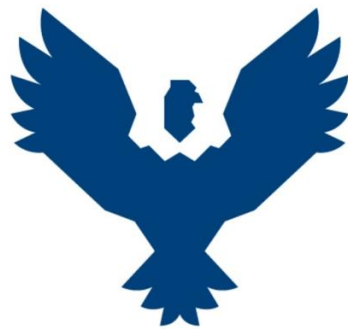




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS:

Impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA.

PRESENTADO POR:

BACH. CARLOS ENRIQUE COBARRUVIAS
CCALLUCO

ASESOR:

DR. JUSTINO BALLON PINARES

CUSCO - PERÚ

2022



Presentación

Sr. Decano de la facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, y señores docentes de la Universidad Andina del Cusco, en cumplimiento con lo establecido por el Reglamento Especifico de Grados y Títulos de la facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la UAC.

Se pone a vuestra consideración la presente investigación titulada: “Impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019”. Con el objetivo de determinar los impactos que ha tenido la producción de Té en el distrito de Huayopata sobre el Índice de Desarrollo Humano en el período 2003-2019.



Resumen

La producción de té en el distrito de Huayopata tiene una larga tradición histórica, con plantaciones desde 1928, y fábricas de té desde 1943. También ha llegado a representar más del 80% de la producción de té en todo el Perú. Dada su importancia económica para la población del distrito, la presente investigación tiene el objetivo de determinar el impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata durante el período 2003-2019. La investigación tiene un alcance descriptivo-correlacional y un diseño no experimental-longitudinal con un enfoque cuantitativo. Se emplea información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y de la Dirección de Estadística Agraria del MIDAGRI para emplear el método de control sintético, en línea con (Abadie, 2021). Los principales resultados de la investigación encuentran que la producción de té generó un incremento de 0.018 puntos en el IDH entre el 2008-2015, y una posterior reducción de 0.015 puntos entre el 2016-2019. Estos resultados sugieren que la producción de té tuvo una ventaja competitiva importante, pero luego fue desplazado por productos de exportación competitivos, como el café y el cacao. También se encuentra que la producción de té generó un incremento de 66 soles en el ingreso familiar per cápita para el período 2008-2015, generando retornos importantes para los pobladores del distrito.

Palabras clave: Método de control sintético, producción de té, distrito de Huayopata, Índice de Desarrollo Humano, ingreso familiar.



Abstract

Tea production in the Huayopata district has a long historical tradition, with plantations since 1928, and tea factories since 1943. It has also come to represent more than 80% of tea production in all of Peru. Given its economic importance for the population of the district, this research aims to determine the impact of tea production on the Human Development Index of the Huayopata district during the period 2003-2019. The research has a descriptive-correlational scope and a non-experimental-longitudinal design with a quantitative approach. Information from the United Nations Development Program (UNDP) and the MIDAGRI Agricultural Statistics Directorate is used to estimate a synthetic control model in line with (Abadie, 2021). The main results of the research find that tea production generated an increase of 0.018 points in the HDI between 2008-2015, and a subsequent reduction of 0.015 points between 2016-2019. These results suggest that tea production had a significant competitive advantage, but was later displaced by competitive export products such as coffee and cocoa. It is also found that the production of tea generated an increase of 66 soles in per capita family income for the period 2008-2015, generating important returns for the inhabitants of the district.

Keywords: Synthetic control method, tea Production, Huayopata district, Human Development Index, family income



Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Andina del Cusco, por permitirme ser parte de ella, proporcionarme la infraestructura y pedagogía para formarme de la manera adecuada dentro de sus aulas; a mi escuela profesional de Economía, a todos los docentes que fueron parte de mi formación para convertirme en lo que hoy en día soy e impartirme los conocimientos y valores para mi buen desempeño dentro de la sociedad. También agradezco de manera especial a mi asesor de tesis por haber aceptado y acompañado en el transcurso de este trabajo de tesis, con sus conocimientos y paciencia.

Carlos Enrique Cobarruvias Ccalluco.



Dedicatoria

Ante todo agradecer a Dios, por darme salud favorable, por bendecir mi caminar y darme una familia incondicional; a mis padres Oscar y Gabriela, por no dejar de apoyarme pese a todo lo que pudo pasar, confiar y darme aliento para no decaer en todo lo que me proyecto; a mi hermanos Oscar y Brayan por siempre hacerme sentir que no estoy solo; a los hermanos por parte de mi mama como de mi papa por siempre confiar en mí, así como a mis primos por compartir conmigo y a mis abuelos que ansían verme profesional. Por último, agradecer a todos mis familiares y amistades que me acompañaron y me apoyaron a lo largo de toda esta etapa y seguirán a mi lado por el gran cariño que nos tenemos.

Carlos Enrique Cobarruvias Ccalluco.



ÍNDICE GENERAL

Presentación.....	ii
Resumen	iii
Abstract.....	iv
Agradecimientos	v
Dedicatoria.....	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema	11
1.2 Formulación del Problema	14
1.2.1 Problema General	14
1.2.2 Problemas Específicos	14
1.3 Justificación	15
1.3.1 Justificación social	15
1.3.2 Justificación económica	15
1.3.3 Justificación teórica	15
1.3.4 Justificación práctica.....	15
1.3.5 Justificación metodológica	16
1.3.6 Viabilidad y factibilidad	16
1.4 Objetivos de la investigación	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos	16
1.5 Delimitación de la investigación.....	16
1.5.1 Delimitación Espacial	16
1.5.2 Delimitación Temporal	17
1.5.3 Delimitación Conceptual	17

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio	18
2.1.1 Antecedentes Internacionales	18
2.1.2 Antecedentes Nacionales	20
2.1.3 Antecedentes Locales	21
2.2 Bases Teóricas	22
2.2.1 Teoría de la producción	22
2.2.2 Teoría de la producción agrícola (Mundlak)	23
2.2.3 Modelo espacial agrícola (Diogo).....	24
2.2.4 Economía del bienestar (Pareto).....	25
2.2.5 Enfoque de Desarrollo Humano de Mahbub ul Haq.....	26
2.2.6 Índice de Desarrollo Humano (UNDP)	27
2.2.7 Economía y agricultura campesina (Chayanov)	30
2.2.8 Modelo de habilidades y factores socioeconómicos(Khoza).....	31
2.2.9 Modelo de selección de salud por el hogar (Grossman, 1972a, b, 2000)	31
2.2.10 Modelo de capital humano y educación (Becker, 1964)	32
2.2.11 Teoría del ingreso disponible (Aitken, 1992)	32
2.3 Marco Conceptual.....	33
2.4 Hipótesis	37
2.4.1 Hipótesis General.....	37
2.4.2 Hipótesis Específicas	37
2.5 Variables	37
2.5.1 Identificación de variables	37



2.5.2	Operacionalización de variables	38
CAPÍTULO III MÉTODO DE INVESTIGACIÓN		
3.1	Tipo de investigación	40
3.2	Enfoque de investigación	40
3.3	Diseño de la Investigación	40
3.4	Alcance de la investigación	40
3.5	Población y muestra	41
3.5.1	Población	41
3.5.2	Muestra	41
3.6	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	42
3.6.1	Técnicas	42
3.6.2	Instrumentos.....	42
3.7	Plan de análisis de datos	42
CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE TÉ Y DESARROLLO HUMANO DEL DISTRITO DE HUAYOPATA		
4.1	Aspectos generales.....	43
4.2	Producción de té.....	44
4.3	Desarrollo humano.....	48
CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		
5.1	Presentación y estrategia de identificación	55
5.2	Resultados	56
5.2.1	Resultados respecto al objetivo general.....	56
5.2.2	Resultados respecto a los objetivos específicos.....	59
5.3	Modelos de control sintético.....	61
CAPÍTULO VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS		
6.1	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	63
6.2	Limitaciones del estudio	64
6.3	Comparación crítica con la literatura existente.....	64
CONCLUSIONES.....		66
RECOMENDACIONES		68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		70
APÉNDICE 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA.....		72
APÉNDICE 2 - EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN - INEI		73
APÉNDICE 3 - BASE DE DATOS		74
APÉNDICE 4 - CONTROL SINTÉTICO.....		77



Índice de tablas

Tabla 1 Producción total y principales cultivos de las comunidades del distrito de Huayopata, 2019.....	12
Tabla 2 Dimensiones del Índice de Desarrollo Humano en Huayopata y La Convención	14
Tabla 3 Dimensiones del Índice de Desarrollo Humano	28
Tabla 4 Operacionalización de variables	38
Tabla 5 Producción promedio de té en toneladas según distrito, 2003-2019	45
Tabla 6 Índice de Desarrollo Humano en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019	49
Tabla 7 Esperanza de vida al nacer en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019	50
Tabla 8 Población 18 años con educación secundaria completa en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019	52
Tabla 9 Años de educación de población con 25 años en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019.....	53
Tabla 10 Ingreso Familiar per cápita en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019	54
Tabla 11 Pesos asignados a predictores (vh).....	56
Tabla 12 Pesos asignados a unidades de control (wj)	57
Tabla 13 Estimaciones de control sintético	59



Índice de figuras

FIGURA 1	Índice de Desarrollo Humano en Huayopata y La Convención, 2003-2019	13
FIGURA 2	Mapa político del distrito de Huayopata	43
FIGURA 3	Población en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019	44
FIGURA 4	Producción de té en toneladas en Huayopata, 2003-2019.....	45
FIGURA 5	Variación % en la producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019	45
FIGURA 6	Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019	46
FIGURA 7	Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019	47
FIGURA 8	Variación % Producción de té en Perú según distrito, 2003-2019.....	47
FIGURA 9	Participación en la producción de té en Perú según distrito, 2003-2019	48
FIGURA 10	Índice de Desarrollo Humano en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019.....	49
FIGURA 11	Esperanza de vida al nacer en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019.....	50
FIGURA 12	Población de 18 años a más con educación secundaria completa en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019	51
FIGURA 13	Años de educación de población con 25 años a más en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019	52
FIGURA 14	Ingreso familiar per cápita en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019.....	53
FIGURA 15	Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019	55
FIGURA 16	Tendencia del distrito Huayopata y control sintético, 2003-2019	57
FIGURA 17	Brecha Huayopata y Huayopata Sintético, 2003-2019, 2003-2019	60



CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El té (*Camellia sinensis*) es la bebida elaborada más consumida en el mundo (FAO, 2019), y cultivada principalmente en Asia y África, sin embargo, se produce comercialmente en más de 60 países. El cultivo de té tiene requisitos agroclimáticos bastante específicos que solo están disponibles en climas tropicales y subtropicales (incluyendo el Perú), ya que es muy sensible a los cambios en las condiciones de cultivo. A nivel global, cada persona consume alrededor de 230 tazas de té al año (representando el 30% del valor de ventas retail entre las bebidas calientes¹). En Perú, se consume 35.8 tazas de té al año, siendo el quinto país latinoamericano con mayor consumo de Té. En el 2019, los retailers peruanos manejaron 2,316.1 toneladas de té, con una rentabilidad proyectada anualizada de 3.2% en cuando a las toneladas de té, y de 4.1% en lo correspondiente al precio (Euromonitor International, 2019). La producción de té en el Perú se concentra entre tres distritos del Perú: El distrito de Huayopata en la región Cusco, el distrito de Daniel Alomía Robles en la región Huánuco y el distrito de Callería en la región Ucayali. El distrito de Huayopata concentra el 75% de la producción nacional al año 2019.

En el distrito de Huayopata, el Té es el producto bandera², principalmente por la importancia de la Central de Cooperativas Agrarias Té Huyro Ltda. 43 en la economía del distrito. Asimismo, ha sido históricamente importante para el distrito, ya que “las plantaciones se iniciaron en el año 1913, con variedades traídas de Japón y de Ceilán. En 1915 se produjo la primera cosecha” (Congreso de la República, 2018). En 1927, el gobierno emitió una Resolución Suprema autorizando la contratación de cinco expertos de Ceilán (Sri Lanka) para asesorar y cultivar las plantas de té. En 1928 comenzaron las "Grandes

¹ China produce alrededor del 40% del té del mundo con un peso de 2,4 millones de toneladas.

² Se le denomina “Huayopata Capital Nacional del Té”.



Plantaciones" en el valle de La Convención – Cusco. Los dos departamentos Cusco y Huánuco representaron más del 90% de la producción del té, el resto estuvo en manos de pequeñas empresas u organizaciones ubicadas en Kosñipata - Cusco, Valle de Sandia - Puno y La Merced – Junín. Sin embargo, a pesar de su importancia para la producción nacional, la aparición de competidores extranjeros, como el té argentino que se caracterizó por tener menores costos de producción, y por otras razones, incluida la inadecuada gestión de la Central de Cooperativas Té Huyro, contribuyó a que la situación de los productores de la hoja verde de té fue cayendo en una profunda crisis básicamente a partir del año 2000. Estos factores lograron deprimir la actividad industrial y han llevado a la pérdida de calidad y valor. Como se puede observar en la tabla 1, el té es el segundo cultivo más importante solo después del Café en las comunidades del distrito de Huayopata.

Tabla 1

Producción total y principales cultivos de las comunidades del distrito de Huayopata, 2019

Ítem	Café	Té	Plátano	Yuca	Lima
Producción total	1,038	925	104	-	-
Principales cultivos					
Amaybamba	✓	✓		✓	
Huayopata Rodeo	✓		✓		
Alfamayo	✓	✓		✓	
Iyape	✓	✓	✓		✓
Ipal	✓	✓	✓		
Valermocco	✓	✓	✓		
Chonta	✓		✓		
Calquiña	✓	✓		✓	✓

Nota. Elaboración con información de (Gastañaga, 2017) e (INEI, 2020). Valores en TN, estimaciones al 2019 realizadas con información de (Gastañaga, 2017) .

Considerando la importancia del cultivo de té para el bienestar de la población del distrito de Huayopata, la presente investigación buscó identificar su impacto sobre el bienestar general de la población, para lo que se planteó utilizar el Índice de Desarrollo Humano o IDH³ (el IDH es un índice que se mide en un puntaje de 0 a 1, donde valores más

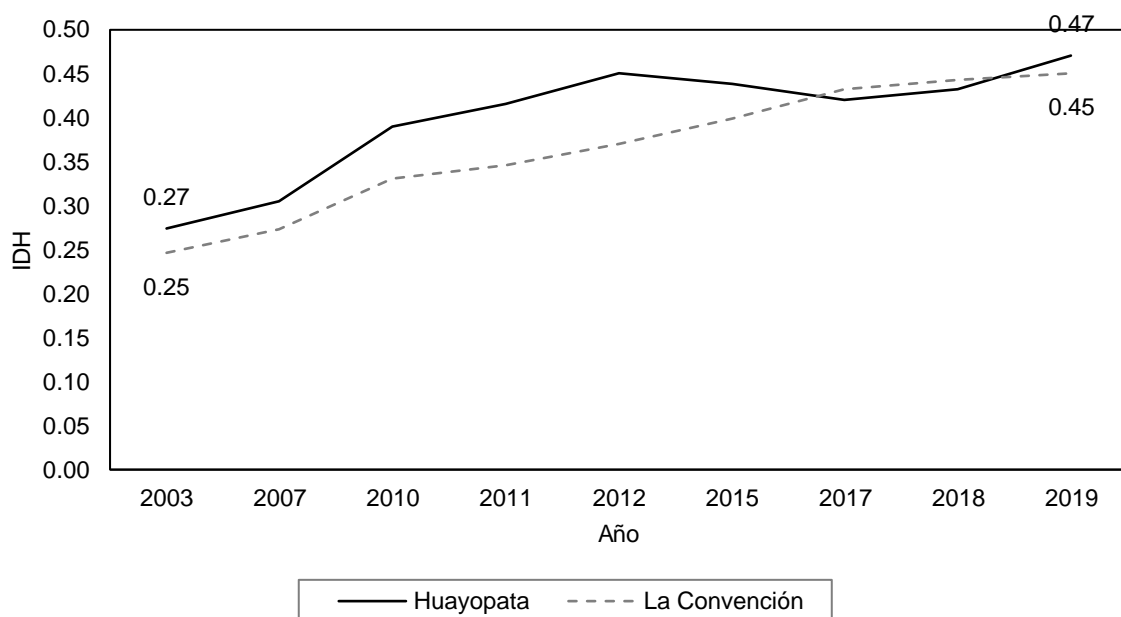
³ El IDH pretende que el desarrollo de los países no sea medido únicamente a través del producto bruto interno (PBI) sino que se utilice un indicador capaz de reflejar la situación real de los habitantes de cada país



grandes implican un mayor desarrollo humano). En el 2019, el Perú mejoró en el IDH, subiendo de 0.771 en el 2018 a 0.777. Este avance hizo que el país escalara una posición en el ranking de IDH a nivel global y llegara al puesto 79 de 189 países. Sin embargo, el IDH de la provincia de La Convención y del distrito de Huayopata ha sido de 0.45 y 0.47 para el año 2019 respectivamente. Sugiriendo una gran brecha entre el IDH promedio en Perú y el IDH provincial y distrital (0.3 puntos en el índice).

FIGURA 1

Índice de Desarrollo Humano en Huayopata y La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración Propia con información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

La brecha observada en el índice de desarrollo humano responde a un conjunto de indicadores socioeconómicos asociados, incluyendo la esperanza de vida, los años de educación y el ingreso familiar per cápita. Como se puede apreciar en la tabla 2, los años de educación se han ido incrementando año a año en el distrito de Huayopata, pasando de 6.51 años el 2003 a 7.14 años el 2019; sin embargo, la tasa de crecimiento ha sido menor en comparación con el promedio de la provincia La Convención. En cuanto a la esperanza de vida, podemos apreciar que se ha incrementado en 11 años entre el 2003 y el 2019 en el distrito de Huayopata, y actualmente es más alto que el visualizado en la provincia de La Convención. Por último, podemos ver que el ingreso familiar per cápita también muestra un



crecimiento importante en el período analizado, y es 60 soles mayor en comparación con el promedio de la provincia.

Tabla 2

Dimensiones del Índice de Desarrollo Humano en Huayopata y La Convención

Ítem	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
<i>Distrito Huayopata</i>									
Años de educación	6.51	6.89	6.98	7.11	7.18	7.04	6.81	6.83	7.14
Secundaria completa (% pob)	55.35	55.32	55.49	55.54	55.57	56.4	57.29	57.43	61.64
Esperanza de vida (años)	65.94	73.11	74.05	75.48	75.6	78.21	78.86	79.88	76.79
Ingreso familiar per cápita	208.66	232.23	434.95	494.68	616.81	546.45	489.14	519.84	653.42
<i>Provincia La Convención</i>									
Años de educación	6.03	6.56	6.63	6.81	6.87	6.9	6.8	6.86	7.12
Secundaria completa (% pob)	38.55	38.99	40.05	40.31	40.5	48.34	56.61	58.18	60.91
Esperanza de vida (años)	67.75	73.22	73.89	74.97	75.03	76.94	77.34	78.08	75.97
Ingreso familiar per cápita	184.85	207.22	330.2	361.1	427.86	467.15	546.02	567.75	590.4

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Considerando las brechas en Desarrollo Humano entre el distrito de Huayopata y el promedio nacional y regional, la presente investigación buscó estimar el efecto del producto bandera del distrito de Huayopata: El Té en el Índice de Desarrollo Humano. Se plantea utilizar un modelo econométrico que permita comparar el porcentaje del área de cultivo dedicado al Té en el distrito de Huayopata, compararlo con los cambios en el IDH de otros distritos similares y de esta manera, brindar recomendaciones de política pública que permitan reactivar la industria del Té y entender sus efectos sobre el bienestar de la población de Huayopata en las últimas dos décadas.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?

1.2.2 Problemas Específicos

- i. ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?
- ii. ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?



- iii. ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en la esperanza de vida al nacer del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación social

La investigación permitió evaluar el impacto de la producción de Té sobre el Índice de Desarrollo Humano, con el fin de identificar las fortalezas y debilidades de la producción durante las últimas dos décadas, y mejorar los planes de negocio, del mercado de té en el distrito y su posterior distribución a nivel provincial, regional y nacional.

1.3.2 Justificación económica

La presente investigación se justificó a nivel económico ya que identificar los principales indicadores de producción que afectan al desarrollo humano, nos permitió realizar recomendaciones de política para la Municipalidad Distrital de Huayopata, que pueden conllevar a cambios en el presupuesto asignado a Agricultura. También se pueden establecer recomendaciones para maximizar los ingresos de los agricultores de Huayopata en base a las tendencias del mercado agrícola nacional e internacional.

1.3.3 Justificación teórica

La investigación permitió validar a nivel local y ampliar los estudios sobre desarrollo humano a través de la mejora de las capacidades productivas. En particular, se utilizó la teoría del enfoque de capacidades de Amartya Sen y la teoría del desarrollo humano de Nussbaum.

1.3.4 Justificación práctica

Los resultados de la investigación, desde un punto de vista práctico tienen como finalidad plantear soluciones que permitan reducir la brecha entre el Índice de Desarrollo Humano promedio y el observado en el distrito de Huayopata, por este motivo, es relevante identificar el efecto de la producción de Té en la IHD durante las últimas dos décadas.



1.3.5 *Justificación metodológica*

El estudio utilizó metodología pre-existente en la ciencia económica, se emplean indicadores estimados por las Naciones Unidas y de la Dirección Regional de Agricultura para estimar los modelos econométricos entre las dos variables de investigación. Se utilizó un enfoque cuantitativo basado en la literatura econométrica longitudinal a nivel de distrito.

1.3.6 *Viabilidad y factibilidad*

El presente trabajo de investigación fue viable ya que se cuenta con información longitudinal del Índice de Desarrollo Humano distrital estimado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Asimismo, se tiene información de diferentes indicadores de la producción del té para el distrito, tales como la producción total en toneladas de té para el distrito y su variación interanual.

1.4 *Objetivos de la investigación*

1.4.1 *Objetivo General*

Determinar el impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- i. Establecer el impacto de la producción de Té en el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.
- ii. Estimar el impacto de la producción de Té en el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.
- iii. Identificar el impacto de la producción de Té en la esperanza de vida al nacer del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.

1.5 *Delimitación de la investigación*

1.5.1 *Delimitación Espacial*

La investigación se realizó en el distrito de Huayopata principalmente porque el distrito es históricamente el primer productor regional de Té, y es considerado como la



“Capital Nacional de Té”, por lo tanto, es relevante para evaluar el efecto de la producción de Té sobre el IDH.

1.5.2 Delimitación Temporal

La investigación se realizó durante el período 2003-2019, durante el cual hubo una disminución de la producción de Té a causa de la competencia internacional y por la entrada de nuevos competidores tanto a nivel regional como nacional.

1.5.3 Delimitación Conceptual

La investigación utilizó conceptos relacionados a la teoría de la producción y desarrollo humano que se detallan en el marco conceptual.



CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1 *Antecedentes Internacionales*

(Fatema et al., 2021) en su estudio “Situación socioeconómica de los trabajadores del té en Bangladesh” analiza el estado de los trabajadores del té de áreas seleccionadas de Bangladesh. Los datos primarios se recopilaron a través de entrevistas directas y los datos secundarios también se obtuvieron de diferentes fuentes. Un total de 100 trabajadores del té fueron seleccionados al azar de las fincas de té Ootterbhag e Indanugger de Moulvibazar. Se calculó el índice de riesgo, el índice de seguridad alimentaria, el puntaje de consumo de alimentos y se llevó a cabo una regresión logística binaria para identificar los factores que afectan el estado de la seguridad alimentaria. El estudio reveló que la vida de los trabajadores del té en áreas seleccionadas es vulnerable. Los salarios no son adecuados para satisfacer las necesidades básicas y los aumentos salariales no están a la altura del costo de vida. Considerando 4,51 miembros de la familia promedio, el hogar familiar encuestado está muy por debajo de la línea de pobreza internacional (1,90 dólares estadounidenses). A partir del análisis se observó que el 52% de los encuestados de la muestra eran analfabetos. Solo el 35% de los hogares tenían seguridad alimentaria en función de la ingesta de calorías. El hogar sufría inseguridad alimentaria si aumenta el número de personas dependientes en la familia; seguridad alimentaria con aumento de los ingresos mensuales del hogar; y la seguridad alimentaria de los hogares disminuye con el aumento del tamaño del hogar.

(Chang, 2018) en su estudio “Producción y exportación de té de los principales países sudamericanos durante el periodo 2008-2017” se determina cómo ha sido la producción y exportación de té de los principales países sudamericanos durante el periodo 2008-2017. “El diseño empleado para la elaboración de la investigación es no experimental, ya que no se manipulo ninguno de los datos. Por otro lado, no se cuenta con muestra, ni población ya que



se usó datos existentes de fuentes confiables. Asimismo, para el análisis de estos datos primero se recopiló información estadística, para analizarlo y colocarlos en cuadros, para luego presentarlos a través de gráficos de dispersión y así relacionar las variables a través del uso del coeficiente de determinación ' r^2 '. Para finalizar, se llegó a la conclusión que la producción y exportación de té de los principales países sudamericanos durante el período 2008-2017 ha crecido en poca proporción.

En (Chen & Li, 2019) en su investigación "Evaluación de factores que influyen en la producción de té" busca identificar los factores del sistema económico, social y ambiental que afectan la producción de té. Se aplicó regresión forestal aleatoria (RFR) y valor de impacto medio (MIV) para evaluar los pesos de las variables. Los resultados revelaron que el sistema económico y el sistema social son los principales factores que afectan la producción de té. El valor neto de la producción y la población total tienen pocos efectos negativos sobre la producción de té, mientras que la superficie cosechada tiene un pequeño efecto positivo. Sobre la base de los resultados de la investigación, los gobiernos y las empresas deben desarrollar y actualizar la tecnología de producción de té, promover el intercambio y la cooperación en el comercio internacional del té y, en última instancia, lograr el desarrollo sostenible de la industria del té.

En (Hazarika et al., 2017) en su estudio "Economía de la producción de hojas de té por los agricultores pequeños y marginales en Assam" se examina el estado actual del cultivo del té y la viabilidad económica de los pequeños productores en la producción de hojas de té. Los datos primarios relacionados con la producción de hojas de té se recopilaron de 60 productores de té pequeños y marginales mediante un muestreo aleatorio simple sin técnica de reemplazo, entrevistando a los productores con la ayuda de programas estructurados previamente probados. La tasa de rendimiento financiero del cultivo del té sobre el costo A1, el costo B y el costo C se estimó en 42,35 por ciento, 34,38 por ciento y 31,66 por ciento,



respectivamente, lo que está por encima del costo de oportunidad presunto del capital, es decir, el 10 por ciento anual. Los flujos de efectivo netos promedio anuales constantes de las plantaciones de té fueron 98,010, 82,263 y 74,240 por hectárea sobre el costo A1, el costo B y el costo C, respectivamente. También se observó que la producción de hoja de té era más rentable y generaba empleo en comparación con otros cultivos seleccionados en el área de estudio. La relación costo-beneficio se estimó en 1,11 con un valor actual neto de la unidad de procesamiento de té pequeño se estimó en 23,57 lakhs, considerando 15 años de vida útil. La tasa de rendimiento financiero se llegó al 37,07 por ciento, que está por encima del presunto costo de oportunidad del capital. Se encontró que los flujos anuales constantes de retorno neto para la unidad de procesamiento de té de muestra eran 3.10 mil rupias.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

(Coanqui et al., 2020) en su estudio “Producción y comercialización de té en hebras” se evalúa la viabilidad de ejecutar el proyecto té en hebras, con el objetivo de identificar si hay mayor preferencia de los consumidores hacia el consumo de alimentos saludables con una propuesta alternativa a las bebidas procesadas. El estudio buscó implementar la comercialización de té en zonas de Lima Metropolitana, incluyendo Miraflores, San Isidro, Surco, entre otros. Su propuesta incluyó comercializar té negro o verde de La Convención (Huayopata). Finalmente, se encontró un VAN positivo de 1 millón de soles y un TIR de 165% respecto a la inversión inicial.

(Chávez, 2021) en su investigación “Trabajo de investigación sobre la oportunidad de inversión en una empresa de té filtrante en el Perú” analiza si es posible realizar una inversión para la producción de té filtrante en el Perú, tomando en consideración que el té es la segunda bebida más consumida del mundo. Se realizó un análisis del macroentorno, y de indicadores identificados para un plan estratégico, que incluye la matriz FODA, acciones a tomar para lograr buenos resultados y verificar que es beneficiosa la inversión frente a un



costo de oportunidad. Sus resultados encuentran que es importante considerar altos estándares de calidad para competir en un mercado segmentado y exigente. También concluye que hay una gran demanda que requiere de un producto que tenga atributos precio-calidad deseables, y tenga tendencias saludables para sus consumidores.

2.1.3 Antecedentes Locales

(Almiron, 2018) en su investigación “Métodos de extensión agraria y el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios en el distrito de Huayopata - La Convención.” tiene como objetivo determinar los métodos de extensión agraria que se utilizan en el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios del distrito de Huayopata – La Convención. La investigación fue descriptiva, buscando vincular el desempeño del agricultor con su producción. Se consideraron once métodos de extensión, así como las capacidades de los productores. Sus resultados muestran que los productores no cuentan con programas de asesorías técnicas, asimismo, se identifica que los precios de los productos son mínimos y no permite cubrir la mano de obra en la zona. También indican que “le pagan un precio mínimo no teniendo otra alternativa más que este local para expender sus productos sin otra alternativa más que dejar allí y ver cuando les pagan.” Concluyen que se debe incidir en el fortalecimiento de capacitaciones, buscando brindar apoyo a su actividad económica mediante la adopción de nuevas tecnologías y técnicas para el manejo del cultivo por los productores.

(Loayza & Romero, 2018) en su estudio “Estudio de pre factibilidad técnica y económica para la industrialización de té verde en el distrito de Huayopata de la Provincia de la Convención.” pretende establecer la pre factibilidad técnica y económica para la industrialización de té verde en el distrito de Huayopata, provincia de la Convención en la región del Cusco, se trabaja con una muestra de 384 pobladores, de los cuales el 46% respondió que consumen distintas variedades de té, también encuentran que es rentable



económicamente porque el VAN es de 2 millones de soles, con una relación beneficio costo de $2.03 > 1$ y una TIR de 65%

(Gastañaga, 2016) en su investigación “Análisis de la productividad agrícola y su incidencia en el desarrollo económico en los productores del distrito de Huayopata provincia de la convención en el periodo 2011-2014.” se analiza la producción agrícola y su incidencia en el desarrollo económico a través del nivel de ingreso que pueda tener el productor del Distrito de Huayopata en el periodo 2011-2014, identificando el efecto de acceso a servicios financieros, niveles de capacitación, tecnológicos, entre otros. Como conclusión general, encuentran que estos factores incluyen en la producción agrícola del distrito de huayopata, y por lo tanto, en el desarrollo económico de los productores.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Teoría de la producción

En esta teoría, se postula que el objetivo de una empresa es la maximización de beneficios. Si, a corto plazo, su producción total permanece fija (debido a limitaciones de capacidad) y si es tomador de precios (es decir, no puede fijar el precio o cambiar el precio por sí solo como en un mercado puramente competitivo), su ingreso total será también quedan fijos. Por lo tanto, la única forma de maximizar las ganancias es minimizar los costos. Así, la maximización de beneficios y la minimización de costes son las dos caras de la misma moneda. Además, la oferta depende del costo de producción. La decisión de suministrar una unidad adicional depende del costo marginal de producir esa unidad. Tal vez el determinante más importante de la decisión precio-producción de la empresa en cualquier mercado sea su costo de producción.

El costo de la empresa, a su vez, depende de dos factores principales:

(1) la relación técnica entre insumos y productos (es decir, cómo varían los productos a medida que varían los insumos),



(2) el precio de los factores (es decir, el precio del trabajo o el salario, el precio del capital o la tasa de interés, etc.).

La función de producción muestra la relación entre los cambios de entrada y los cambios de salida. También muestra la cantidad máxima de producción que puede obtener la empresa a partir de una cantidad fija de recursos.

$$Q = f(K, L)$$

Donde Q es la producción (que es la variable dependiente) y K y L son insumos de capital y mano de obra, respectivamente. También podemos pensar en otros insumos, como la tierra. En aras de la conveniencia, asumimos aquí que la empresa emplea solo dos factores de producción: mano de obra y capital. La producción de la empresa se trata como un flujo, es decir, tantas unidades por período de tiempo. El volumen de producción del producto de la empresa, por período de tiempo, depende de las cantidades de estos factores que utiliza la empresa.

2.2.2 Teoría de la producción agrícola (Mundlak)

El enfoque del análisis empírico de las funciones de producción agrícola, similar al de las funciones de producción en general, ha cambiado a lo largo de los años. Siguiendo el trabajo de Cobb y Douglas, esta teoría se centró en preguntas sobre la eficiencia de los mercados de factores. Esta teoría se encuentra relacionada con la literatura macroeconómica sobre los determinantes del crecimiento económico y la productividad para las economías en general. Los modelos utilizados varían en la parsimonia de la especificación paramétrica y en la elección de los parámetros que se estimarán y los que se impondrán. La heterogeneidad de los enfoques refleja la incapacidad de obtener resultados empíricamente confiables y sólidos que se derivan del razonamiento económico básico. Esto alimenta la búsqueda de mejores especificaciones y formas adecuadas de manejo de los datos. La mayoría de los estudios de crecimiento incluyen un conjunto de variables centrales de



Solow-Swan relacionadas con la inversión en capital humano, la inversión en capital físico, las condiciones de ingresos iniciales y el crecimiento demográfico o laboral. Los estudios de diferencias en los niveles de productividad utilizan variables similares. Hay menos consenso sobre el conjunto más amplio de variables estatales, aunque ha surgido un interés creciente en el papel de ciertas variables estatales como la cultura, la geografía, las instituciones y la integración del mercado.

Según la teoría, el mundo de la tecnología heterogénea, las técnicas e insumos implementados se determinan conjuntamente condicionados a las variables de estado que se supone que especifican el entorno económico. Debido a la variabilidad de las variables de estado, la función de producción de un sector es un agregado de microfunciones de producción. Se aproxima mediante una función Cobb-Douglas con parámetros que dependen de las variables de estado.

2.2.3 *Modelo espacial agrícola (Diogo)*

En este modelo, se presenta un marco de del uso de la tierra basado en la teoría económica con el objetivo de explicar el vínculo causal entre las decisiones económicas y los patrones espaciales resultantes del uso de la tierra agrícola. El marco supone que los agricultores persiguen la maximización de la utilidad en los sistemas de producción agrícola, mientras consideran opciones de producción alternativas y toman decisiones sobre el uso de la tierra. Se supone que la utilidad local depende de una combinación compleja de diferentes tipos de factores que juntos establecen las oportunidades y limitaciones para las diferentes opciones de producción. En este modelo, se implementaron especificaciones de modelos alternativos que dan cuenta de diferentes conjuntos de flujos de efectivo para explorar la importancia de las incertidumbres en la conceptualización y estructura del modelo. Luego se simuló la asignación del uso de la tierra agrícola de acuerdo con estas especificaciones y



los resultados se validaron comparando los patrones de uso de la tierra simulados con los observados.

En este modelo, los costos de transporte no parecen desempeñar un papel importante en la asignación del uso de la tierra agrícola, aunque eso podría atribuirse al tamaño relativamente pequeño del área de estudio y la existencia de una red de transporte de alta calidad. El modelo no funcionó igual de bien para diferentes sistemas de producción: los usos de la tierra especificados a nivel de cultivo parecían estar particularmente bien asignados; los definidos a nivel del sistema de producción agregado tuvieron un peor desempeño. La capacidad de vincular los procesos de toma de decisiones económicas con los patrones de uso de la tierra agrícola resultantes, al tiempo que incorpora interacciones complejas con diferentes tipos de factores, implica que se estableció un enfoque de modelado coherente para la simulación de patrones futuros de uso de la tierra agrícola.

2.2.4 Economía del bienestar (Pareto)

Un principio de la economía del bienestar derivado de los escritos de Vilfredo Pareto, que establece que una mejora legítima del bienestar ocurre cuando un cambio particular mejora la situación de al menos una persona, sin empeorar la situación de ninguna otra. Un intercambio de mercado que no afecta negativamente a nadie se considera una "mejora de Pareto", ya que deja a una o más personas en mejor situación. Se dice que existe el "optimismo de Pareto" cuando la distribución del bienestar económico no puede mejorarse para un individuo sin reducir la de otro.

El principio se basa en tres supuestos: que cada individuo es el mejor juez de su propio bienestar; que el bienestar social está exclusivamente en función del bienestar individual; y que si se aumenta el bienestar de un individuo y no se reduce el de nadie, entonces el bienestar social ha aumentado. Dado que estos supuestos son empíricamente cuestionables y probablemente encarnan juicios de valor sobre el bienestar y la satisfacción,



son algo controvertidos. También se ha argumentado que constituyen una base bastante débil para los juicios de bienestar, ya que prohíben explícitamente las comparaciones interpersonales, se preocupan por completo de las elecciones subjetivas de los individuos y privilegian la posición que ocupa el statu quo (ya que cualquier movimiento desde el statu quo que fue vetado por una persona no se consideraría una mejora de Pareto). La mayoría de los sociólogos se oponen a la economía del bienestar paretiana debido a su silencio sobre la distribución inicial de los recursos..

2.2.5 Enfoque de Desarrollo Humano de Mahbub ul Haq

El desarrollo humano implica estudios de la condición humana, siendo su núcleo el enfoque de capacidades. La teoría creció en importancia en la década de 1980 con el trabajo de Amartya Sen y su perspectiva de las capacidades humanas, que jugó un papel importante en su obtención del Premio Nobel de Economía de 1998. Los primeros economistas activos notables que formularon el concepto moderno de la teoría del desarrollo humano fueron Mahbub ul Haq, Üner Kirdar y Amartya Sen. El Índice de Desarrollo Humano desarrollado para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se deriva de esta primera investigación. En 2000, Sen y Sudhir Anand publicaron un notable desarrollo de la teoría para abordar cuestiones de sostenibilidad. Las publicaciones de Martha Nussbaum a fines de la década de 1990 y la de 2000 empujaron a los teóricos a prestar más atención a lo humano en la teoría, y particularmente a las emociones humanas. Un enfoque separado proviene en parte de las teorías de las necesidades de la psicología que en parte comenzaron con Abraham Maslow. Representativo de estos es el enfoque de Desarrollo a Escala Humana desarrollado por Manfred Max-Neef a mediados y finales de la década de 1980, que aborda las necesidades y los satisfactores humanos que son más o menos estáticos a lo largo del tiempo y el contexto. Hay seis pilares básicos del desarrollo humano: equidad, sostenibilidad, productividad, empoderamiento, cooperación y seguridad.



- La equidad es la idea de justicia para todas las personas, entre hombres y mujeres; todos tenemos derecho a la educación y la atención médica.
- La sostenibilidad es la opinión de que todos tenemos derecho a ganarnos la vida que pueda sustentar nuestras vidas y tener acceso a una distribución de bienes más equitativa.
- La productividad establece la plena participación de las personas en el proceso de generación de ingresos. Esto también significa que el gobierno necesita programas sociales más eficientes para su gente.
- El empoderamiento es la libertad de las personas para influir en el desarrollo y las decisiones que afectan sus vidas.
- La cooperación estipula la participación y pertenencia a comunidades y grupos como medio de enriquecimiento mutuo y fuente de sentido social.
- La seguridad ofrece a las personas oportunidades de desarrollo de forma libre y segura con la confianza de que no desaparecerán repentinamente en el futuro.

2.2.6 Índice de Desarrollo Humano (UNDP)

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumida de los logros en tres dimensiones clave del desarrollo humano: una vida larga y saludable, acceso al conocimiento y un nivel de vida digno. El IDH es la media geométrica de los índices normalizados para cada una de las tres dimensiones. Esta nota técnica describe las fuentes de datos, los pasos para calcular el IDH y la metodología utilizada para estimar los valores faltantes.

Hay dos pasos para calcular los valores del IDH.

Paso 1. Creación de índices de dimensión

Se fijan valores mínimos y máximos (metas) para transformar los indicadores expresados en diferentes unidades en índices entre 0 y 1. Estas metas actúan como “los ceros



naturales” y “metas aspiracionales”, respectivamente, de qué componente los indicadores están estandarizados. Se establecen en los siguientes valores:

Tabla 3
Dimensiones del Índice de Desarrollo Humano

Dimensión	Indicador	Mínimo	Máximo
Salud	Esperanza de vida (años)	20	85
Educación	Años esperados de escolaridad (años)	0	15
	Años medios de escolaridad (años)		
Estándar de vida	INB per cápita (PPA en dólares de 2017)	100	75,000

Nota. Tomado de Human Development Index Methodology - (UNDP, 2017)

La justificación para colocar el cero natural para la esperanza de vida en 20 años se basa en la evidencia histórica de que ningún país en el siglo XX tenía una esperanza de vida de menos de 20 años (Maddison 2010; Oeppen y Vaupel 2002; Riley 2005). La esperanza de vida máxima se fija en 85 años, una meta de aspiración realista para muchos países durante los últimos 30 años. Debido a la constante mejora de las condiciones de vida y los avances médicos, la esperanza de vida ya se ha acercado mucho a los 85 años en varias economías: 84,9 años en Hong Kong, China (Región Administrativa Especial) y 84,6 años en Japón. Las sociedades pueden subsistir sin educación formal, justificando la educación mínima de 0 años. El máximo de años de escolaridad previstos, 18, equivale a obtener una maestría en la mayoría de los países. El máximo de años medios de escolaridad, 15, es el máximo proyectado de este indicador para 2025. El bajo valor mínimo del ingreso nacional bruto (INB) per cápita, \$ 100, se justifica por la considerable cantidad de producción no medida de subsistencia y fuera de mercado en economías cercanas al mínimo, que no se captura en los datos oficiales. El máximo se fija en \$ 75 000 per cápita. Kahneman y Deaton (2010) han demostrado que prácticamente no se obtienen ganancias en el desarrollo y el bienestar humanos con ingresos anuales superiores a 75 000 dólares per cápita. Actualmente, solo tres países (Liechtenstein, Qatar y Singapur) superan el límite máximo de ingresos per cápita de 75.000 dólares.



Una vez definidos los valores mínimo y máximo, los índices de dimensión se calculan como:

$$Dimension = \frac{Valor\ actual - Valor\ mínimo}{Valor\ máximo - Valor\ mínimo}$$

Para la dimensión de educación, primero se aplica la ecuación 1 a cada uno de los dos indicadores y luego se toma la media aritmética de los dos índices resultantes. El uso de la media aritmética de los dos índices de educación permite una sustituibilidad perfecta entre los años esperados de escolaridad y la media de años de escolaridad, lo que parece correcto dado que muchos países en desarrollo tienen un bajo nivel de escolaridad entre los adultos, pero están muy ansiosos por alcanzar la universalidad. matriculación en la escuela primaria y secundaria entre los niños en edad escolar. Debido a que cada índice de dimensión es un proxy de las capacidades en la dimensión correspondiente, es probable que la función de transformación de ingresos a capacidades sea cóncava (Anand y Sen 2000), es decir, cada dólar adicional de ingreso tiene un efecto menor en expandiendo capacidades. Por tanto, para la renta se utiliza el logaritmo natural de los valores real, mínimo y máximo.

El IDH es la media geométrica de los índices tridimensionales:

$$HDI = (I_{Salud} \cdot I_{Educacion} \cdot I_{Ingreso})^{1/3}$$

La base de datos de indicadores de desarrollo mundial 2020 del Banco Mundial contiene estimaciones del INB per cápita en términos constantes de paridad de poder adquisitivo (PPA) de 2017 para muchos países. Para los países que carecen de este indicador (total o parcialmente), la Oficina de Informe de Desarrollo Humano (HDRO) lo calcula convirtiendo el INB. per cápita en moneda local de términos corrientes a constantes utilizando dos pasos. Primero, el valor del INB per cápita en términos corrientes se convierte en términos de PPA para el año base (2017). En segundo lugar, se construye una serie de tiempo del INB per cápita en términos constantes de PPA de 2017 aplicando las tasas de crecimiento real al INB per cápita en términos de PPA para el año base. La tasa de



crecimiento real está implícita en la relación entre el crecimiento nominal del INB per cápita en términos de moneda local actual y el deflactor del PIB.

2.2.7 *Economía y agricultura campesina (Chayanov)*

La economía campesina es un área de la economía en la que se utiliza una amplia variedad de enfoques económicos que van desde el neoclásico para examinar la economía política del campesinado. La característica definitoria de los campesinos es que típicamente se los considera integrados solo parcialmente en la economía de mercado, una economía que, en sociedades con una población campesina significativa, suele tener muchos mercados imperfectos, incompletos o ausentes. La economía campesina trata a los campesinos como algo diferente a otros agricultores, ya que no se supone que sean simplemente pequeños agricultores que maximizan las ganancias; por el contrario, la economía campesina cubre una amplia gama de diferentes teorías sobre el comportamiento del hogar campesino. Estos incluyen varios supuestos sobre la maximización de beneficios, la aversión al riesgo, la aversión al trabajo pesado y la aparcería.

Se examinan los supuestos, la lógica y las predicciones de estas teorías y, por lo general, se encuentra que el impacto de la subsistencia tiene implicaciones importantes en términos de las decisiones de los productores sobre la oferta, el consumo y el precio. Chayanov fue uno de los primeros defensores de la importancia de comprender el comportamiento de los campesinos, argumentando que los campesinos trabajarían tan duro como necesitaran para satisfacer sus necesidades de subsistencia, pero no tenían ningún incentivo más allá de esas necesidades y, por lo tanto, disminuirían la velocidad y dejarían de trabajar una vez que se satisfagan. Este principio, el principio de equilibrio consumo-trabajo, implica que el hogar campesino aumentará su trabajo hasta satisfacer (equilibrar) las necesidades (consumo) del hogar.



2.2.8 Modelo de habilidades y factores socioeconómicos(Khoza)

Este modelo busca explicar la diversificación y producción de los agricultores, y las variables intervinientes que influyen directamente en ambas variables. Los factores demográficos que a menudo se destacan incluyen el género, **la edad, el nivel educativo** y el tamaño del hogar; los factores económicos/características de la explotación incluyen el **nivel de ingresos**, el tamaño de la explotación, el tipo de empresa agrícola, la experiencia en la agricultura y el número de trabajadores; y los factores institucionales incluyen la tenencia de la tierra, el acceso a la capacitación, el acceso a la información y la distancia al mercado.

Según el modelo, la relación entre los diferentes factores se encuentra al agregar valor a los productos agrícolas primarios existentes. Es motivo de preocupación que los pequeños agricultores tengan dificultades para procesar sus productos agrícolas y también para participar en la cadena de valor del procesamiento agrícola comercial debido a sus capacidades pre-existentes a nivel de ingresos, educación e indicadores de salud.

2.2.9 Modelo de selección de salud por el hogar (Grossman, 1972a, b, 2000)

Según el planteamiento de Grossman, en un modelo de inversión pura de la demanda de salud, uno en el que la salud no entra directamente en la función de utilidad, la cantidad óptima de salud es una función positiva de la tasa salarial o del valor del tiempo. Esta predicción se vuelve ambigua en un modelo de consumo puro en el que la salud se demanda únicamente, porque entra en la función de utilidad. En el último modelo, el precio relativo de la salud aumentaría con el salario si los costos de tiempo fueran relativamente más importantes en la producción de salud que en la producción de otros productos básicos.

En este modelo, las personas con salarios más altos tienen incentivos para sustituir la atención médica por su propio tiempo en la producción de una cantidad dada de salud. En un modelo de inversión pura, este efecto de sustitución en la producción se ve reforzado por un efecto de producción. En un modelo de consumo puro, el efecto de producción puede ir



en la dirección opuesta. La cantidad de tiempo requerido para viajar al consultorio del médico o para esperar en el consultorio antes de recibir los servicios reducirá la cantidad de atención médica demandada. ya que un cambio porcentual dado en el precio monetario representa un cambio porcentual menor en el precio total o "completo" de la atención médica o de la salud.

2.2.10 Modelo de capital humano y educación (Becker, 1964)

El estudio de los diferenciales de ingresos relacionados con la educación se desarrolló junto con la teoría del capital humano; la idea es que el logro educativo tiene un impacto causal en los resultados del mercado laboral a través de una mayor productividad. Por supuesto, el hecho de que los trabajadores más educados tiendan a ser más productivos no prueba que la educación sea la causa de su mayor productividad. Este modelo señala que la interpretación de diferenciales de ingresos positivos para los más educados como un impacto causal de la educación puede no ser correcta debido a la selección diferencial por parte de individuos más capaces y aquellos de familias de mayores ingresos. Como tal, puede ser que las personas con mayor capacidad/ingresos seleccionen más la educación, de modo que el coeficiente positivo de educación en una ecuación salarial esté en realidad sesgado hacia arriba.

Este modelo también plantea que la variable de educación incluida en la función de ingresos puede no medirse perfectamente. Esto provoca un sesgo a la baja en el coeficiente estimado de las variables de educación en las ecuaciones de ingresos. Considerando el impacto del sesgo de capacidad y el error de medición en los retornos estimados de la educación.

2.2.11 Teoría del ingreso disponible (Aitken, 1992)

El ingreso disponible de los hogares es la suma de los gastos de consumo final y los ahorros de los hogares (menos la variación del patrimonio neto de los hogares en fondos de



pensiones). Corresponde también a la suma de los sueldos y salarios, la renta mixta, la renta neta de la propiedad, las transferencias corrientes netas y las prestaciones sociales distintas de las transferencias sociales en especie, menos los impuestos sobre la renta y el patrimonio y las cotizaciones a la seguridad social a cargo de los trabajadores por cuenta ajena, por cuenta propia y los desempleados.

Para los países en los que estos artículos adicionales forman fuentes importantes de ingresos, la importancia de centrarse en el ingreso disponible al formular políticas es clara. Otra diferencia importante entre la renta nacional y la renta disponible tiene que ver con la distribución de la renta entre sectores. En este nivel surgen diferencias significativas. En su mayor parte, estos reflejan la reasignación del ingreso nacional: de las corporaciones y los hogares al gobierno, a cuenta de los impuestos sobre la renta; de los hogares al gobierno para reflejar las contribuciones sociales; y, del gobierno y las corporaciones a los hogares para reflejar los beneficios sociales distintos de las transferencias sociales en especie. Es principalmente esta reasignación de la renta la que acerca el concepto de renta al concepto económico. El ingreso disponible puede verse como la cantidad máxima que una unidad puede permitirse gastar en bienes o servicios de consumo sin tener que reducir sus activos financieros o no financieros o aumentar sus pasivos.

2.3 Marco Conceptual

- Producción de té: La producción del té es el método mediante el cual las hojas de la planta del té *Camellia sinensis* se transforman en hojas secas para preparar té. Las categorías de té se distinguen por el procesamiento al que se someten. En su forma más general, el procesamiento del té implica diferentes formas y grados de oxidación de las hojas, deteniendo la oxidación, formando el té y secado. El sabor innato de las hojas de té secas está determinado por el tipo de cultivo del arbusto de té, la calidad de las hojas de té arrancadas y la forma y calidad del procesamiento de producción que experimentan. Después del procesamiento, un



té puede mezclarse con otros té o mezclarse con aromatizantes para alterar el sabor del té final (Kam, 2006).

- Índice de desarrollo humano “El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumida del logro promedio en dimensiones clave del desarrollo humano: una vida larga y saludable, estar informado y tener un nivel de vida decente. El IDH es la media geométrica de los índices normalizados para cada una de las tres dimensiones. El IDH se creó para enfatizar que las personas y sus capacidades deben ser el criterio fundamental para evaluar el desarrollo de un país, no solo el crecimiento económico. El IDH también se puede utilizar para cuestionar las opciones de políticas nacionales, preguntando cómo dos países con el mismo nivel de INB per cápita pueden terminar con diferentes resultados de desarrollo humano. Estos contrastes pueden estimular el debate sobre las prioridades de las políticas gubernamentales. La dimensión de salud se evalúa por la esperanza de vida al nacer, la dimensión de educación se mide por la media de años de escolaridad para los adultos de 25 años o más y los años esperados de escolaridad para los niños en edad de ingresar a la escuela. La dimensión del nivel de vida se mide por el ingreso nacional bruto per cápita. El IDH utiliza el logaritmo de la renta para reflejar la importancia cada vez menor de la renta con el aumento del INB. Las puntuaciones de los tres índices de dimensión del IDH se agregan luego en un índice compuesto utilizando la media geométrica”. (UNDP, 2021):
- Índice de desarrollo humano ajustado a la desigualdad: El Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad (IHDI) ajusta el Índice de Desarrollo Humano (IDH) por la desigualdad en la distribución de cada dimensión en la población. Se basa en una clase de índices compuestos sensibles a la distribución propuestos



por Foster, Lopez-Calva y Szekely (2005), que se basa en la familia de medidas de desigualdad de Atkinson (1970). Se calcula como una media geométrica de índices dimensionales ajustados por desigualdad. El IHDI da cuenta de las desigualdades en las dimensiones del IDH "descontando" el valor medio de cada dimensión de acuerdo con su nivel de desigualdad. El valor del IDH es igual al valor del IDH cuando no hay desigualdad entre las personas, pero cae por debajo del valor del IDH a medida que aumenta la desigualdad. En este sentido, el IHDI mide el nivel de desarrollo humano cuando se tiene en cuenta la desigualdad (UNDP, 2021).

- **Desarrollo Humano:** El enfoque de desarrollo humano, desarrollado por el economista Mahbub Ul Haq, se basa en el trabajo de Amartya Sen sobre las capacidades humanas, a menudo enmarcado en términos de si las personas pueden "ser" y "hacer" cosas deseables en la vida. El desarrollo humano es, fundamentalmente, sobre más opciones. Se trata de brindar oportunidades a las personas, no de insistir en que las aprovechen. Nadie puede garantizar la felicidad humana y las decisiones que toman las personas son de su incumbencia. El proceso de desarrollo, el desarrollo humano, debería al menos crear un entorno para que las personas, individual y colectivamente, se desarrollen en su máximo potencial y tengan una oportunidad razonable de llevar una vida productiva y creativa que valoren. (UNDP, 2017)
- **Educación:** La educación es el proceso de facilitar el aprendizaje o la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, moral, creencias, hábitos y desarrollo personal. Los métodos educativos incluyen la enseñanza, la formación, la narración de historias, la discusión y la investigación dirigida. La educación puede tener lugar en entornos formales o informales, y cualquier experiencia que



tenga un efecto formativo en la forma en que uno piensa, siente o actúa puede considerarse educativa. La metodología de la enseñanza se llama pedagogía (Poe, 2015).

- Esperanza de vida al nacer: La esperanza de vida es una medida estadística del tiempo promedio que se espera que viva una persona, según el año de su nacimiento, su edad actual y otros factores demográficos como el sexo. La medida más utilizada es la esperanza de vida al nacer (LEB), que se puede definir de dos formas. Cohorte LEB es la duración media de vida de una cohorte de nacimiento (todas las personas nacidas en un año determinado) y solo se puede calcular para las cohortes nacidas hace tanto tiempo que todos sus miembros han muerto. El período LEB es la duración media de la vida de una cohorte hipotética que se supone que está expuesta, desde el nacimiento hasta la muerte, a las tasas de mortalidad observadas en un año determinado (ONU, 2019).
- Ingreso familiar: El ingreso familiar es una medida de los ingresos combinados de todas las personas que comparten un hogar o lugar de residencia en particular. Incluye todas las formas de ingresos, por ejemplo, sueldos y salarios, ingresos de jubilación, transferencias gubernamentales casi en efectivo como cupones de alimentos y ganancias de inversión (Marquez, 2002).
- Producción agrícola: La producción agrícola significa la producción de cualquier pasto o cultivo en crecimiento adherido a la superficie de la tierra, ya sea que el pasto o el cultivo se venda comercialmente o no, y la producción de cualquier animal de granja, incluido el alce de granja, ya sea que los animales sean o no para ser vendido comercialmente (Helmi, 2017)



2.4 Hipótesis

2.4.1 *Hipótesis General*

La producción de Té tiene un efecto directo sobre el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.

2.4.2 *Hipótesis Específicas*

- i. La producción de Té tiene un efecto directo sobre el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.
- ii. La producción de Té tiene un efecto directo sobre el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.
- iii. La producción de Té tiene un efecto directo sobre la esperanza de vida del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.

2.5 Variables

2.5.1 *Identificación de variables*

Las variables de la presente investigación son las siguientes:

- Producción de Té: La producción del té es el método mediante el cual las hojas de la planta del té *Camellia sinensis* se transforman en hojas secas para preparar té. Las categorías de té se distinguen por el procesamiento al que se someten. En su forma más general, el procesamiento del té implica diferentes formas y grados de oxidación de las hojas (Kam, 2006)
- Índice de Desarrollo Humano: El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumida del logro promedio en dimensiones clave del desarrollo humano: una vida larga y saludable, estar informado y tener un nivel de vida decente (UNDP, 2021)



2.5.2 Operacionalización de variables

Tabla 4

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador
Variable independiente				
Producción de Té	La producción del té es el método mediante el cual las hojas de la planta del té <i>Camellia sinensis</i> se transforman en hojas secas para preparar té. Las categorías de té se distinguen por el procesamiento al que se someten. En su forma más general, el procesamiento del té implica diferentes formas y grados de oxidación de las hojas (Kam, 2006).	La producción de té se calcula a través del porcentaje de participación en la producción agrícola total, el porcentaje de áreas de cultivo dedicadas a té y el porcentaje de variación anual en la producción de té.	Económica	Producción total de té en millones de soles por año. Producción total de té (toneladas) por año -% de variación anual en la producción de té.
Variable dependiente				
Índice de Desarrollo Humano	El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumida del logro promedio en dimensiones clave del desarrollo humano: una vida larga y saludable, estar informado y tener un nivel de vida decente (UNDP, 2021).	El Índice de Desarrollo Humano tiene tres dimensiones: Económica, Educación y Habilidades y vida saludable con ponderaciones que permiten estimar un índice agregado de IDH para el distrito de Huayopata.	Ingreso familiar	-Ingreso familiar per cápita en soles del distrito de Huayopata (soles)
			Logro educativo	-Población de 18 años o más con educación secundaria completa (porcentaje) -Años de educación de población con 25 años a más (años)
			Esperanza de vida	- Esperanza de vida al nacer (años)



Nota. Elaboración propia



CAPÍTULO III MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicado. Es aplicado ya que se utilizó una estrategia de identificación empírica que permite resolver problemas prácticos y concretos de los agricultores del distrito de Huayopata. En este caso, se busca identificar si la producción de té en el distrito generó impactos sobre diversos indicadores del IDH para el período de análisis de investigación.

3.2 Enfoque de investigación

El estudio tiene un enfoque cuantitativo. Es cuantitativo porque el estudio utiliza datos numéricos para el análisis descriptivo e inferencial. Los datos numéricos incluyen los indicadores del Índice de Desarrollo Humano y la producción de té en toneladas. Asimismo, el modelo de control sintético empleado también es un método estadístico ampliamente empleado en la ciencia económica para analizar datos cuantitativos.

3.3 Diseño de la Investigación

La investigación tuvo un diseño no experimental-longitudinal. Es no experimental porque no se realiza manipulación de ningún tipo sobre la variable independiente (producción de Té), solo se realiza el estudio con los indicadores observados en el contexto. Asimismo, es longitudinal ya que se observaron distintos valores para los años comprendidos entre el 2003 y 2019 para el distrito de Huayopata y otros distritos de la provincia de La Convención.

3.4 Alcance de la investigación

La presente investigación fue tiene un alcance descriptivo-correlacional, descriptivo porque se realizó un diagnóstico situacional del distrito de Huayopata, y análisis estadístico inferencial para determinar las causas y/o mecanismos que explica los cambios en el IDH, y correlacional porque se busca conocer el grado de relación entre ambas variables (Índice de Desarrollo Humano y Producción de Té) para el período 2003-2019.



3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

La investigación tuvo como población a todas las personas del distrito de Huayopata, que según el último censo realizado el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática es de 4,773 habitantes.

3.5.2 Muestra

La muestra para todo el período de estudio fue de 228 habitantes de Huayopata. La muestra fue calculada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. La muestra de la Encuesta Nacional de Hogares es del tipo “probabilístico, de áreas, estratificada, multietápica e independiente en cada departamento de estudio”:

- Probabilística: “Tiene la característica de que todos los elementos de una población determinada tienen la misma posibilidad de ser elegidos (selección al azar)”.
- Áreas: “Es el examen donde la unidad del marco está definida por proporciones territoriales definidas geográficamente”.
- Estratificado: “Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases homogéneos (estratos) con respecto a alguna característica que se desea estudiar, a la cual se le asigna un peso dentro de la muestra”.
- Multietápica: “Se refiere a que el proceso de selección se realiza en etapas, primero se selecciona el centro poblado, luego el conglomerado y finalmente la vivienda”.

Asimismo, la selección de la muestra no panel es sistemática, proporcional al tamaño en la primera y segunda etapa, y de selección sistemática simple en la tercera etapa, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$P\left(\frac{M_j}{E_3}\right) = \frac{bM_j}{\sum M_j}$$



Donde P es la probabilidad de que el hogar sea elegido. E_3 es el conjunto de conglomerados seleccionados con el marco muestral. M_j es la medida del tamaño del conglomerado j en el marco muestral. b es el número de conglomerados.

3.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas

El presente trabajo de investigación utilizó la siguiente técnica:

- Revisión documental de Estudios y datos estadísticos del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas y de la Dirección Regional de Agricultura.

3.6.2 Instrumentos

Los instrumentos incluyeron a la extracción y almacenamiento de información estadística del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas y de la Dirección Regional de Agricultura. La información se extrajo de la página web Microdatos INEI, que se encuentra subdividida por módulos (ver anexo).

3.7 Plan de análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó en el programa estadístico R Studio, incluyendo el análisis descriptivo y estimación del modelo econométrico.



CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE TÉ Y DESARROLLO HUMANO DEL DISTRITO DE HUAYOPATA

4.1 Aspectos generales

El distrito de Huayopata se encuentra ubicado en el Sur Oriente del Perú, es parte de la provincia de La Convención de la región Cusco. El distrito limita por el norte con Maranura, por el sur con la provincia de Urubamba, por el este con Ocobamba y por el oeste con el distrito de Santa Teresa. El distrito de Huayopata fue creado en 1857. El distrito cuenta con una superficie de 530 km², representando el 1.66% de la superficie de la provincia de La Convención (es el cuarto distrito de menor extensión superficial de la provincia). Según el Censo de INEI, el distrito cuenta con 83 centros poblados (urbanos y rurales). La figura 2 muestra el mapa político del distrito

FIGURA 2

Mapa político del distrito de Huayopata



Nota. Tomado del Plan Local de Educación de la Municipalidad de Huayopata 2015-2019.

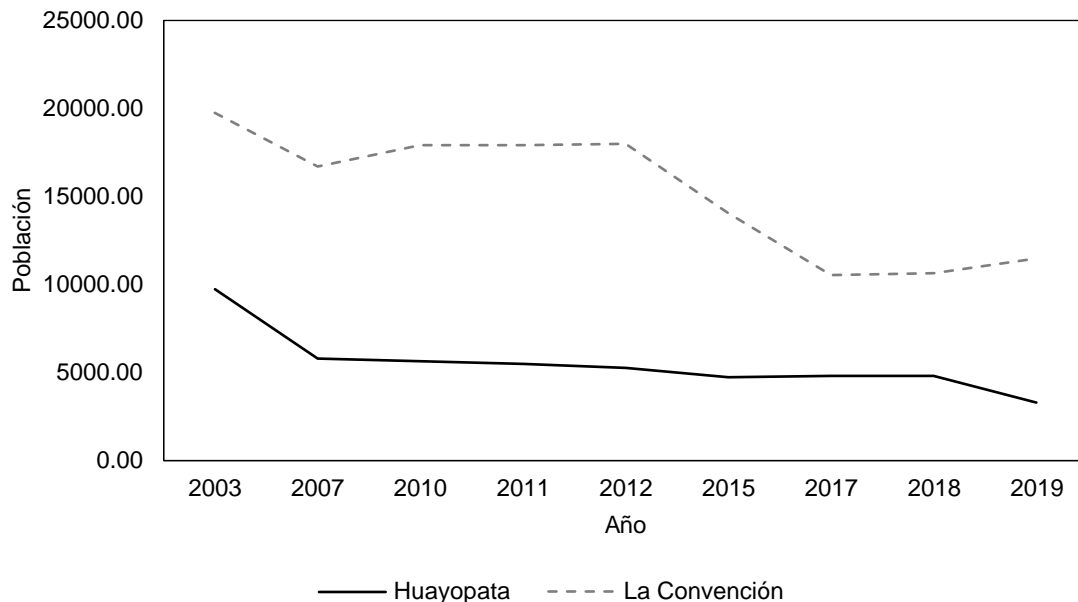
La población del distrito de huayopata fue de hasta 10,000 personas a inicios del siglo XXI. Entre el 2003 y el 2007, la población se redujo a 5,772 pobladores, y desde entonces, ha disminuido progresivamente. También vemos una reducción a 3,000 pobladores entre el 2018 y 2019. En general, podemos observar un decrecimiento poblacional en el distrito. Este decrecimiento poblacional también se refleja en el promedio provincial, con una reducción



importante de 20,000 habitantes por distrito en 2003 a 12,421 habitantes por distrito en el año 2019.

FIGURA 3

Población en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



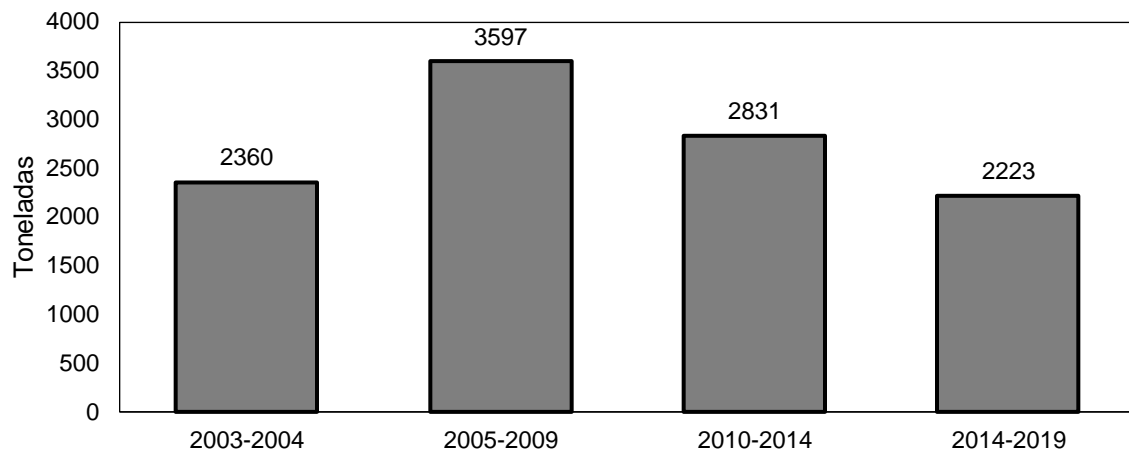
Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

4.2 Producción de té

El distrito de Huayopata se caracteriza por una larga historia en el cultivo, producción y comercialización de té. Las “Grandes Plantaciones” se cultivaron en el valle de La Convención en 1928 con plantaciones de variedad japonesa y de ceilan de buena calidad. En 1943, se estableció la segunda fábrica de Té en Perú, en la localidad de Huyro (distrito de Huayopata). Desde entonces, la economía del distrito de Huayopata ha sido altamente dependiente de la producción de té verde. Para inicios del siglo XXI, a pesar de la disminución en la producción en comparación con los años 80s y 90s, Huayopata representaba el 80% de la producción de té en Perú. Como se puede observar en la figura 2, la producción de té alcanza un promedio de 2752 toneladas por año durante el período de investigación, siendo el período 2005-2009 el de mayor producción (3,597 toneladas). Desde entonces, la producción de té se ha ido reduciendo progresivamente hasta el período 2014-2019.

FIGURA 4

Producción de té en toneladas en Huayopata, 2003-2019

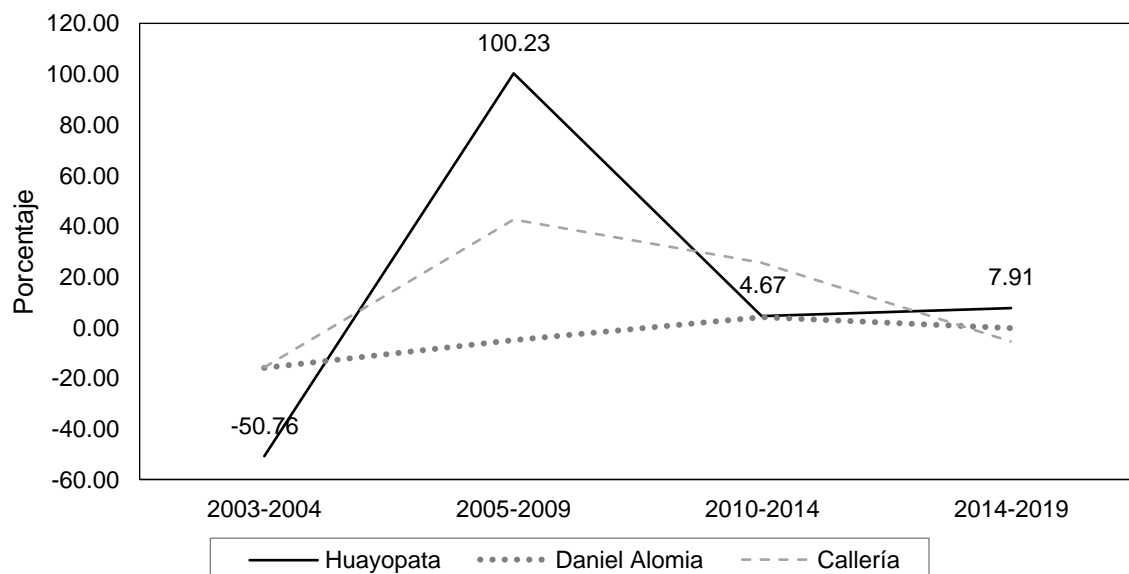


Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.

La figura 5 muestra que la producción tuvo una mayor variación entre el período 2003-2004 y 2005-2009, lo que sugiere variabilidad en los ingresos de los agricultores a causa de cambios en el clima u otros factores que afectan a la producción de té en el distrito.

FIGURA 5

Variación % en la producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.

Tabla 5

Producción promedio de té en toneladas según distrito, 2003-2019

Período	Total	Huayopata	Daniel Alomia Robles	Callería
---------	-------	-----------	----------------------	----------



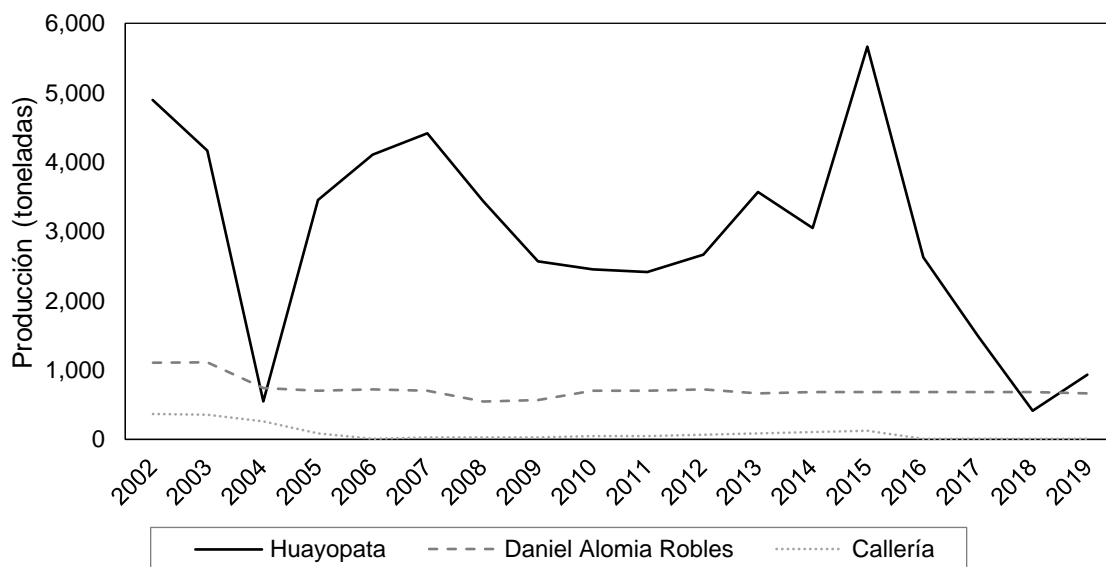
2003-2004	3591	2360	926	306
2005-2009	4276	3597	645	35
2010-2014	3587	2831	692	64
2014-2019	2926	2223	679	29

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria. El distrito de Huayopata se encuentra en la provincia de La Convención, región Cusco. Daniel Alomia Robles se encuentra en la provincia Leoncio Prado, región Huánuco. El distrito de Callería se encuentra en la provincia Coronel Portillo, región Ucayali.

Como muestra la tabla 5, el distrito de Huayopata es el distrito con mayor producción de té en el Perú, seguido de Daniel Alomia Robles en la región Huánuco y Callería en la región Ucayali. Vemos que la producción en los tres distritos se ha ido reduciendo progresivamente desde el 2005, debido a la preferencia en el cultivo de otros productos, incluyendo el Cacao y el Café.

FIGURA 6

Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.

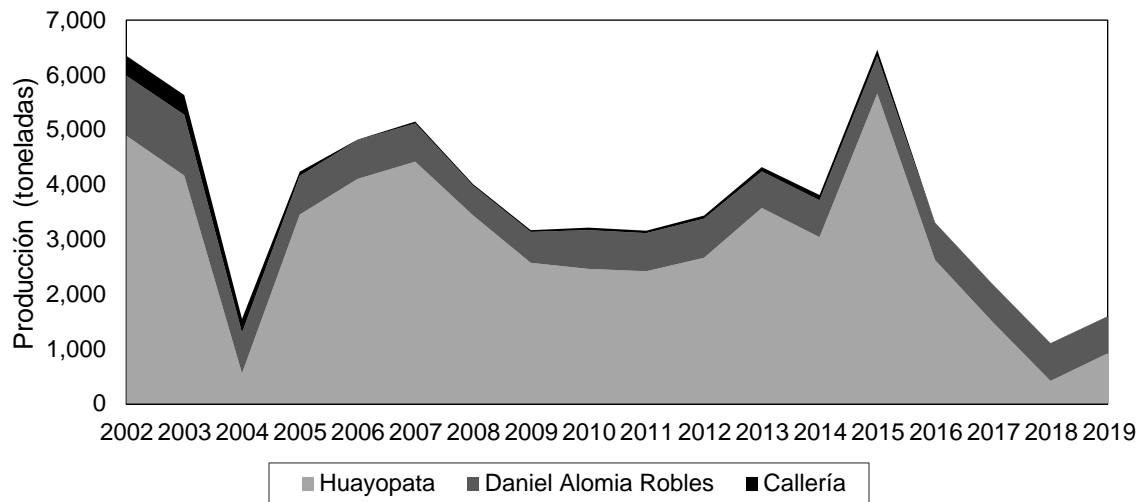
Como muestra la figura 7, la producción en Huayopata ha tenido una alta variabilidad durante el período de investigación. En particular, se observa que el período 2018-2019 tuvo una producción menor a las mil toneladas, monto no observado desde el 2004. Además de estos cambios extremos de año a año, se aprecia que los distritos de Daniel Alomia Robles y Callería no han tenido variaciones extremas durante el período de investigación. La figura 7



muestra que Huayopata ha dominado la producción nacional durante todo el período de investigación.

FIGURA 7

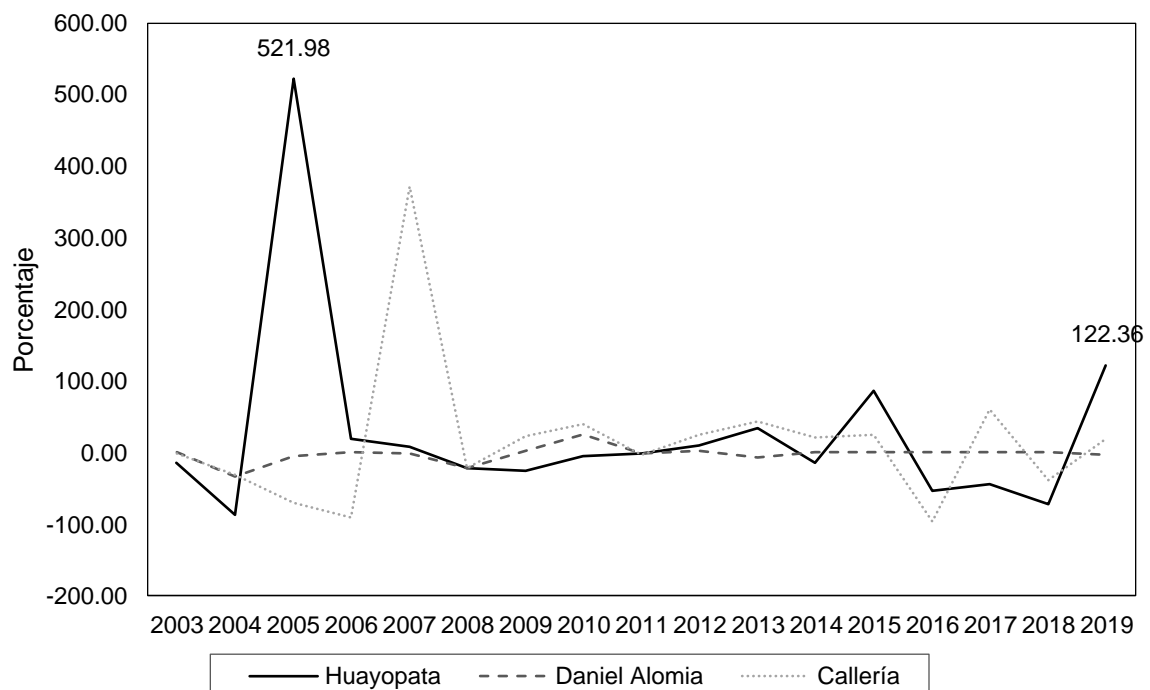
Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.

FIGURA 8

Variación % Producción de té en Perú según distrito, 2003-2019



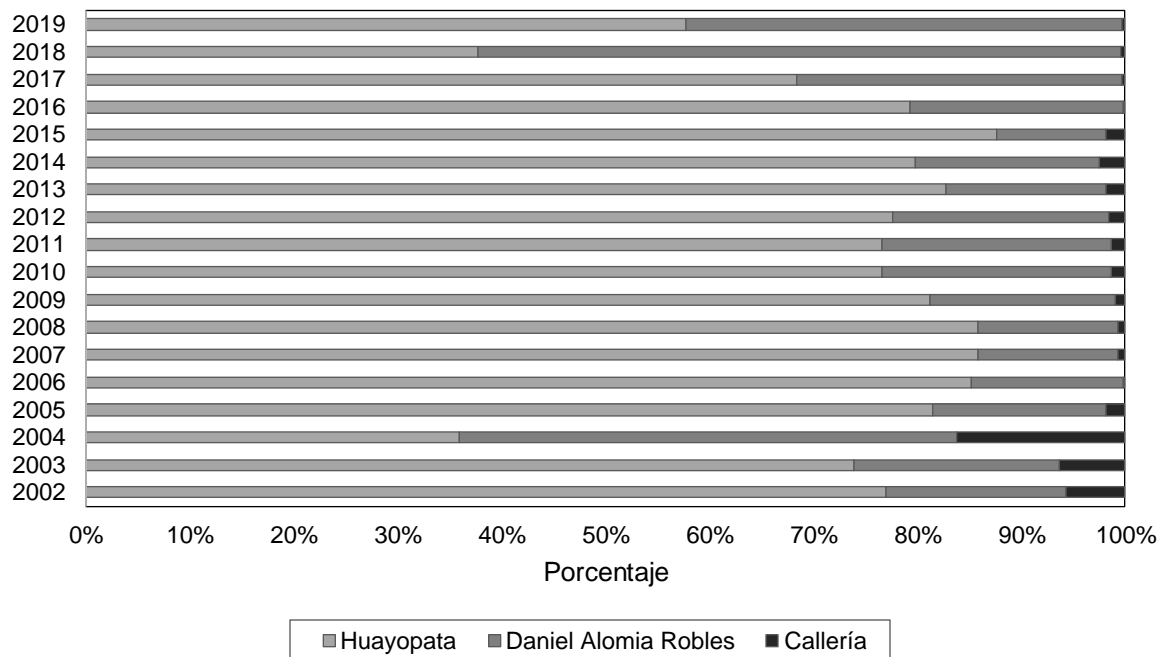
Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.



La figura 8 muestra que no ha habido cambios importantes en la variación de la producción de té en Huayopata, exceptuando el período 2004-2005, con un incremento de 521%, y otro incremento importante entre el 2018-2019 con un incremento de 122%.

FIGURA 9

Participación en la producción de té en Perú según distrito, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria.

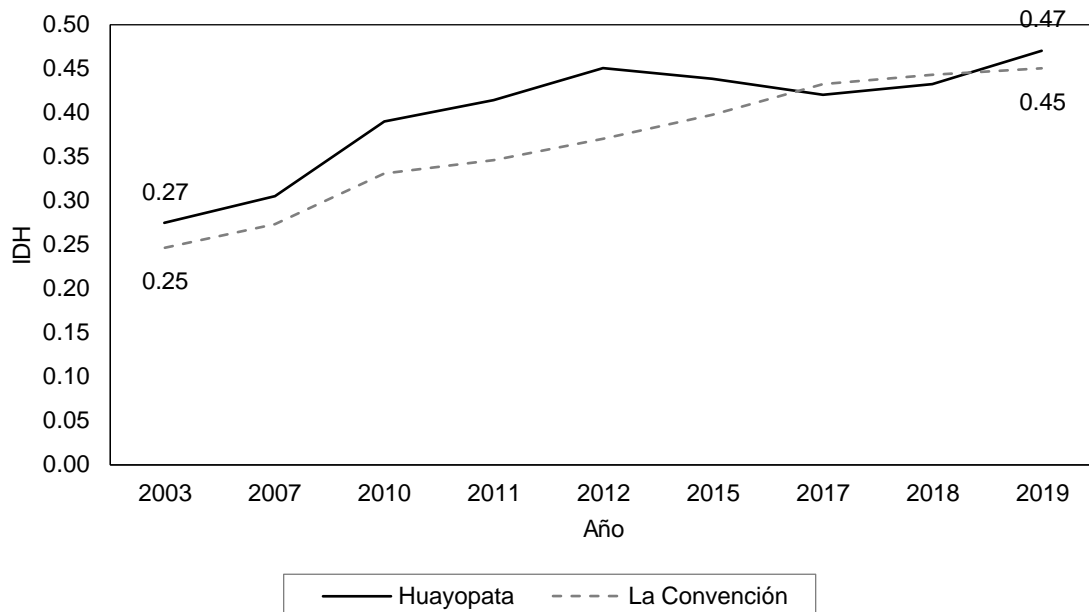
La figura 9 muestra la participación de los distritos en la producción de té. Se puede apreciar que la producción de Huayopata representa más del 80% en la mayoría de años del proyecto de investigación. También se observa que la producción fue menor el año 2004, 2018 y 2019, con una participación menor al 60% en ambos casos.

4.3 Desarrollo humano

El índice de desarrollo humano en el distrito de Huayopata se ha ido incrementando progresivamente. Según información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el IDH ha pasado de 0.27 el 2003 a 0.47 el 2019; sin embargo, si comparamos el IDH de Huayopata con el promedio de la Convención, podemos ver que los demás distritos han cerrado la brecha existente entre el 2003 y el 2015.

FIGURA 10

Índice de Desarrollo Humano en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La tabla 6 muestra los diferentes niveles de desarrollo humano para los distritos de La Convención. En primer lugar, podemos apreciar que en el 2003, Santa Ana, Huayopata y Maranura eran los distritos con un IDH más alto. Para el año 2019, vemos que Santa Ana, Pichari y Huayopata encabezan la lista de los distritos con un mayor IDH.

Tabla 6

Índice de Desarrollo Humano en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019

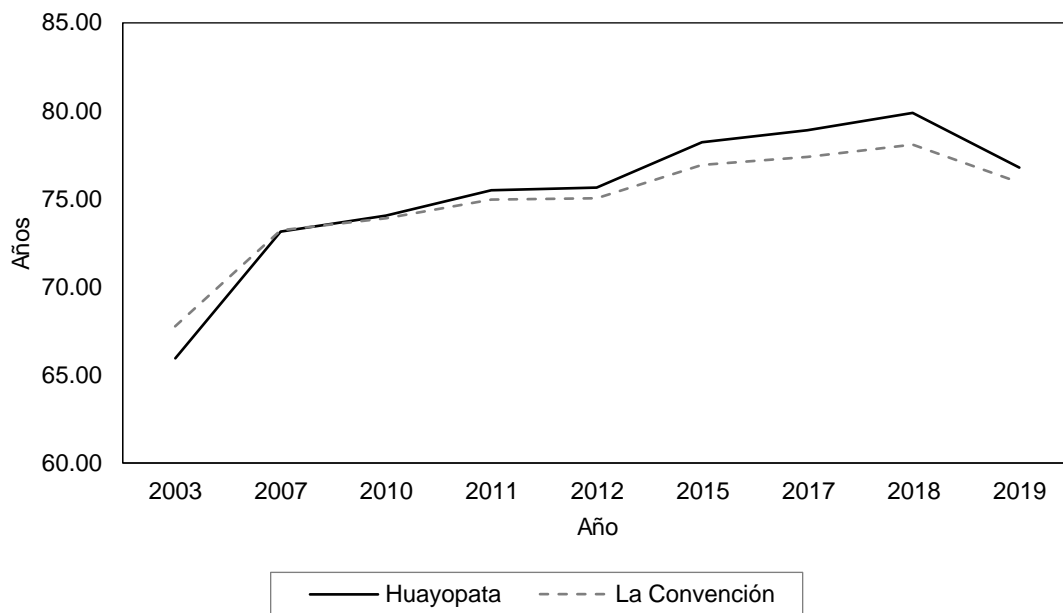
Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
La Convención	0.25	0.27	0.33	0.35	0.37	0.40	0.43	0.44	0.45
Santa Ana	0.34	0.39	0.46	0.48	0.52	0.53	0.54	0.55	0.58
Echarate	0.21	0.24	0.30	0.32	0.34	0.38	0.41	0.42	0.43
Huayopata	0.27	0.31	0.39	0.42	0.45	0.44	0.42	0.43	0.47
Maranura	0.27	0.30	0.35	0.37	0.40	0.39	0.38	0.39	0.42
Ocobamba	0.22	0.22	0.24	0.25	0.26	0.28	0.30	0.30	0.31
Quellouno	0.23	0.24	0.27	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.32
Kimbiri	0.21	0.22	0.27	0.28	0.30	0.35	0.38	0.40	0.40
Santa Teresa	0.24	0.25	0.31	0.32	0.35	0.38	0.40	0.42	0.42
Vilcabamba	0.23	0.21	0.23	0.24	0.25	0.30	0.34	0.35	0.32
Pichari	0.20	0.22	0.28	0.30	0.32	0.40	0.48	0.51	0.48
Inkawasi	-	-	-	-	-	0.27	0.29	0.30	0.30
Villa Virgen	-	-	-	-	-	0.38	0.40	0.41	0.42
Villa Kintiarina	-	-	-	-	-	0.27	0.30	0.31	0.32
Megantoni	-	-	-	-	-	-	0.54	0.56	0.58

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La figura 11 muestra la esperanza de vida al nacer para el distrito de Huayopata y para la provincia de La Convención. De la figura podemos ver que Huayopata ha tenido históricamente una esperanza de vida mayor en comparación con toda la provincia. Este incremento es de tres a cuatro años más de vida para la población del distrito de Huayopata durante el período de investigación.

FIGURA 11

Esperanza de vida al nacer en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La tabla 7 muestra la esperanza de vida al nacer para los distritos de la Convención. De manera similar al IDH, podemos ver que Santa Ana, Quellouno y La Convención son los distritos con mayor esperanza de vida. Para el año 2019, vemos que Maranura, Santa Ana y Villa Virgen son los distritos que registran una mayor esperanza de vida al nacer.

Tabla 7

Esperanza de vida al nacer en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019

Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
La Convención	67.75	73.22	73.89	74.97	75.03	76.94	77.34	78.08	75.97
Santa Ana	70.42	73.83	74.73	75.52	76.09	77.74	78.69	79.32	77.20
Echarate	67.67	72.98	74.07	75.16	75.42	77.48	78.11	78.92	76.16
Huayopata	65.94	73.11	74.05	75.48	75.60	78.21	78.86	79.88	76.79
Maranura	65.78	73.58	75.38	77.04	77.66	80.87	82.09	83.39	78.60
Ocobamba	67.11	73.25	70.99	71.79	69.96	69.89	67.56	67.60	70.57
Quellouno	68.28	73.07	72.68	73.49	72.91	73.86	73.29	73.66	73.66



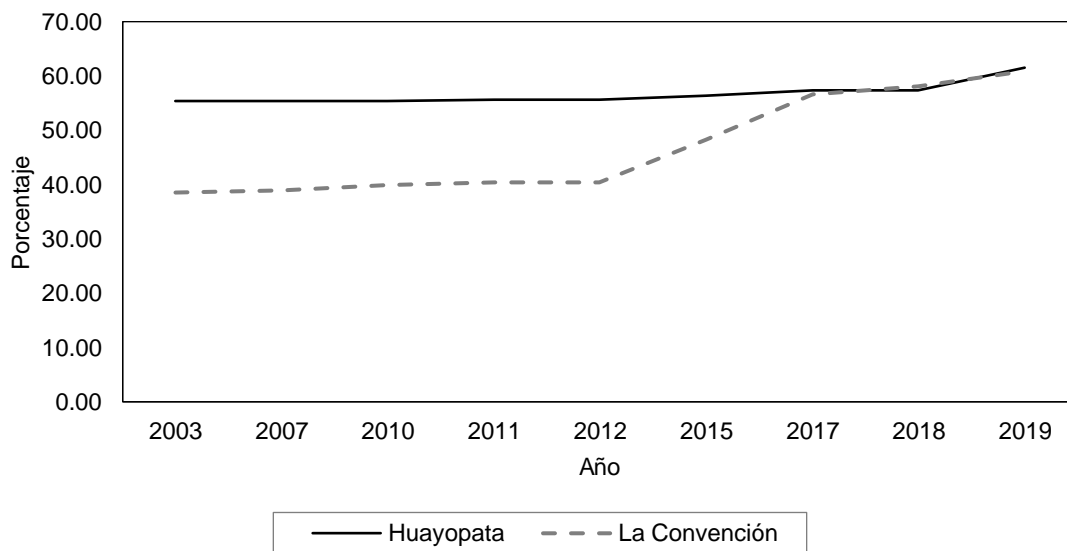
Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
Kimbiri	66.02	72.98	72.13	73.26	72.21	73.57	72.67	73.17	73.40
Santa Teresa	66.97	73.33	74.04	75.30	75.39	77.56	78.01	78.86	76.40
Vilcabamba	67.36	72.92	73.84	74.95	75.06	77.07	77.52	78.30	75.80
Pichari	67.40	72.98	73.59	74.67	74.63	76.62	77.05	77.79	75.77
Inkawasi	-	-	-	-	-	75.79	77.35	78.13	77.51
Villa Virgen	-	-	-	-	-	74.91	76.45	77.23	76.61
Villa Kintiarina	-	-	-	-	-	71.39	72.38	72.88	72.54
Megantoni	-	-	-	-	-		76.03	76.56	76.19

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La figura 12 muestra la población de 18 años a más con educación secundaria completa. En primer lugar, podemos ver que el porcentaje se ha mantenido constante durante casi todo el período de investigación, con una ligera mejora entre el 2018 y el 2019. En comparación, la población con secundaria completa en la provincia de La Convención ha cerrado la brecha pre-existente con Huayopata, incrementando en 20 puntos porcentuales entre el 2012-2017.

FIGURA 12

Población de 18 años a más con educación secundaria completa en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La tabla 8 muestra que el cierre de brecha entre de Huayopata y La Convención se debe principalmente al crecimiento en Echarate, Ocobamba, Quellouno y Kimbiri, con



crecimientos de hasta 30 puntos en la población de 18 años con educación secundaria completa (en un período de 10 años).

Tabla 8

Población 18 años con educación secundaria completa en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019

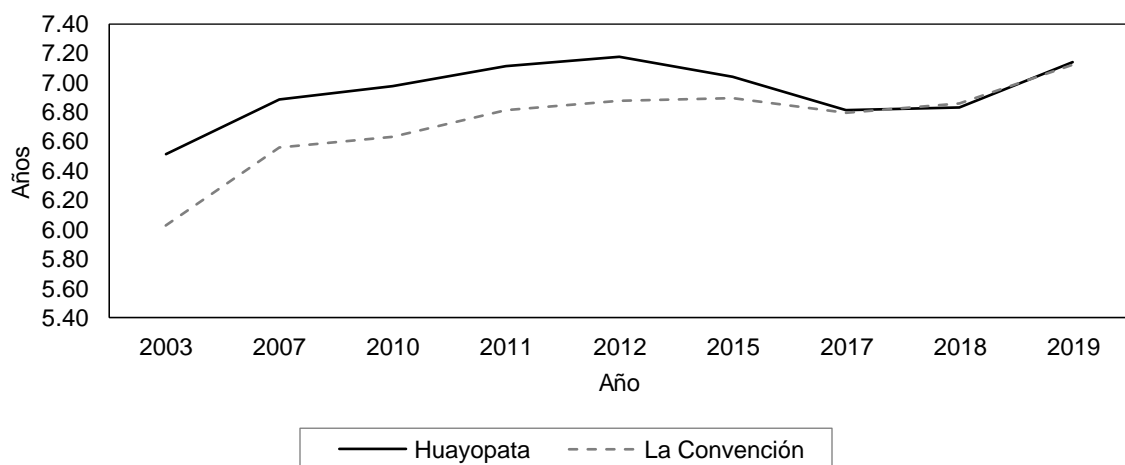
Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
La Convención	38.55	38.99	40.05	40.31	40.50	48.34	56.61	58.18	60.91
Santa Ana	63.17	63.13	63.48	63.54	63.60	68.81	74.44	75.32	80.10
Echarate	27.62	27.61	27.66	27.67	27.68	40.53	54.50	57.21	58.64
Huayopata	55.35	55.32	55.49	55.54	55.57	56.40	57.29	57.43	61.64
Maranura	54.25	54.24	54.29	54.30	54.30	57.66	61.31	61.85	65.97
Ocobamba	38.18	38.18	38.21	38.21	38.22	46.18	54.84	56.28	59.00
Quellouno	32.12	32.11	32.16	32.17	32.17	46.39	61.83	64.79	66.53
Kimbiri	26.14	26.12	26.23	26.26	26.28	35.64	45.81	47.69	49.29
Santa Teresa	41.78	41.77	41.86	41.88	41.90	48.26	55.17	56.28	59.36
Vilcabamba	37.22	37.22	37.23	37.23	37.23	42.64	48.51	49.44	52.20
Pichari	25.00	24.97	25.15	25.20	25.23	37.77	51.39	54.11	55.30
Inkawasi	-	-	-	-	-	47.39	49.25	50.21	52.99
Villa Virgen	-	-	-	-	-	42.21	43.87	44.72	47.20
Villa Kintiarina	-	-	-	-	-	44.87	48.78	50.86	52.49
Megantoni	-	-	-	-	-	-	47.46	47.79	51.07

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La figura 13 muestra que también se cerró la brecha en los años de educación de la población con 25 años a más; sin embargo, la reducción en la brecha se debe a una reducción de 0.5 puntos en los años de educación de la población con 25 años a más. Desde el 2017 en adelante podemos ver La Convención y Huayopata han seguido trayectorias similares.

FIGURA 13

Años de educación de población con 25 años a más en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).



Tabla 9

Años de educación de población con 25 años en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019

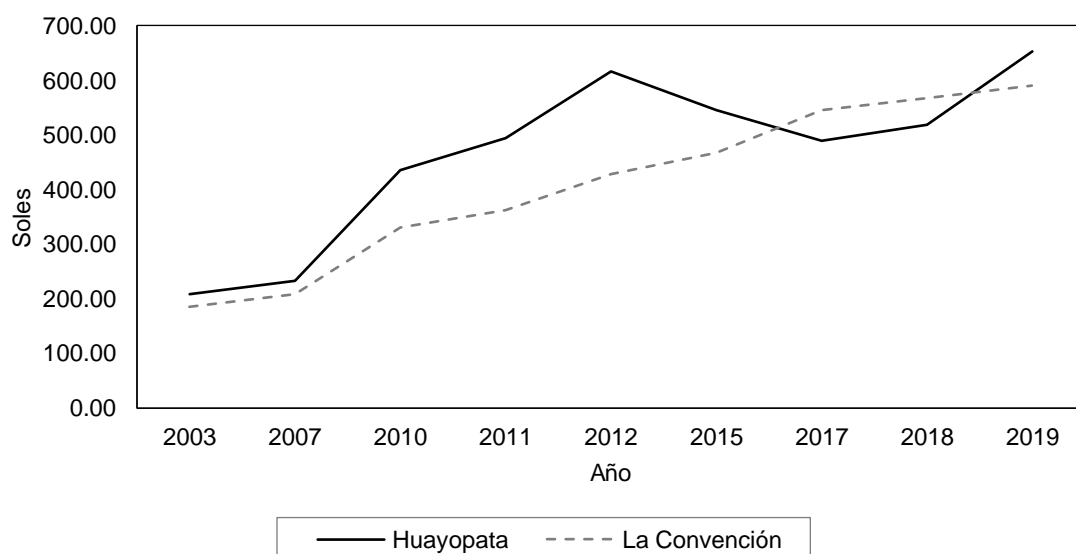
Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
La Convención	6.03	6.56	6.63	6.81	6.87	6.90	6.80	6.86	7.12
Santa Ana	8.69	9.11	9.32	9.26	9.33	9.43	9.40	9.45	9.63
Echarate	5.51	5.91	5.90	6.16	6.21	6.01	5.73	5.75	6.10
Huayopata	6.51	6.89	6.98	7.11	7.18	7.04	6.81	6.83	7.14
Maranura	6.30	6.65	6.65	6.93	7.01	6.88	6.71	6.74	7.01
Ocobamba	5.06	5.60	5.64	5.98	6.06	5.79	5.41	5.43	5.92
Quellouno	5.17	5.59	5.60	5.87	5.92	5.71	5.42	5.43	5.81
Kimbiri	4.74	5.32	5.47	5.71	5.81	5.80	5.67	5.74	6.08
Santa Teresa	5.71	6.17	6.23	6.51	6.55	6.41	6.16	6.19	6.56
Vilcabamba	5.20	5.60	5.55	5.87	5.91	5.60	5.22	5.22	5.64
Pichari	5.31	5.90	6.13	6.30	6.38	6.86	7.21	7.37	7.39
Inkawasi	-	-	-	-	-	5.31	5.31	5.31	5.31
Villa Virgen	-	-	-	-	-	6.02	6.02	6.03	6.03
Villa Kintiarina	-	-	-	-	-	4.41	4.53	4.59	4.64
Megantoni	-	-	-	-	-	-	8.81	8.84	8.96

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La figura 14 muestra que el ingreso familiar per cápita en Huayopata ha sido generalmente superior al de la provincia La Convención. Especialmente en el año 2012 con 200 soles adicionales por familia. Sin embargo, el ingreso familiar en Huayopata también se redujo de manera importante desde el 2012 para adelante, lo que sugiere menor competitividad del Té en comparación con otros productos comercializables y exportables.

FIGURA 14

Ingreso familiar per cápita en el distrito de Huayopata y provincia La Convención, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).



Tabla 10

Ingreso Familiar per cápita en la provincia La Convención, según distrito, 2003-2019

Distrito	2003	2007	2010	2011	2012	2015	2017	2018	2019
La Convención	184.85	207.22	330.20	361.10	427.86	467.15	546.02	567.75	590.40
Santa Ana	257.27	339.94	547.52	611.57	724.50	718.58	707.58	760.60	868.33
Echarate	155.55	193.87	320.50	358.46	428.36	467.86	512.12	557.62	579.63
Huayopata	208.66	232.23	434.95	494.68	616.81	546.45	489.14	519.84	653.42
Maranura	200.28	225.12	330.69	362.44	423.46	387.92	354.09	368.80	445.44
Ocobamba	162.40	142.19	172.78	179.23	198.58	229.79	274.06	284.50	263.06
Quellouno	181.15	175.84	238.99	255.25	291.02	250.58	214.93	217.57	270.09
Kimbiri	169.81	160.63	267.50	295.68	358.25	433.34	530.27	575.20	542.40
Santa Teresa	181.90	175.02	276.72	304.55	366.09	414.12	481.54	516.21	507.30
Vilcabamba	181.19	121.85	155.79	158.68	181.27	252.35	352.48	369.63	300.73
Pichari	146.07	162.13	285.55	319.60	386.69	547.91	730.03	818.94	715.56
Inkawasi	-	-	-	-	-	206.63	228.32	240.00	250.01
Villa Virgen	-	-	-	-	-	503.07	555.88	584.32	608.68
Villa Kintiarina	-	-	-	-	-	251.62	300.37	328.18	349.12
Megantoni	-	-	-	-	-	-	983.76	1055.93	1158.55

Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La tabla 10 muestra que el ingreso familiar per cápita en el año 2003 era mayor en Santa Ana, seguido de Huayopata y Maranura. Para el año 2019, el distrito de Megantoni encabeza la lista con 1,158 soles, seguido de Santa Ana y Huayopata. Esto sugiere que el ingreso de otros distritos cambió drásticamente y desplazó a distritos como Huayopata.

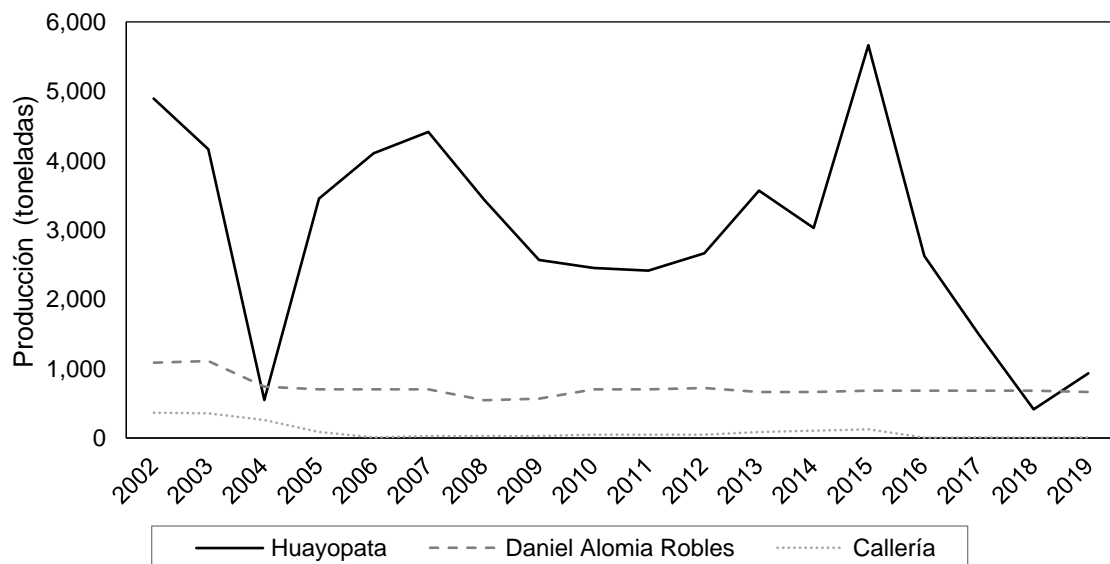
CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Presentación y estrategia de identificación

El distrito de Huayopata se ha caracterizado por ser el único distrito en la región del Cusco que produce té hasta en miles de toneladas al año. Como se puede apreciar en la figura 15, la producción alcanzó su punto más alto en el año 2016, también se puede ver una tendencia a la baja durante el período 2006-2009 y 2015-2019.

FIGURA 15

Producción de té en toneladas en Perú según distrito, 2003-2019



Nota. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Dirección de Estadística Agraria. El distrito de Huayopata se encuentra en la provincia de La Convención, región Cusco. Daniel Alomia Robles se encuentra en la provincia Leoncio Prado, región Huánuco. El distrito de Callería se encuentra en la provincia Coronel Portillo, región Ucayali.

Por otro lado, también podemos apreciar que el año 2004 hubo un evento adverso que redujo de forma sustancial la producción de té en el distrito. Este evento puede ser atribuido a un cambio en la precipitación y/o temperatura en el distrito de Huayopata. Este evento causó que solo se produjeran 555 toneladas métricas de té durante todo el año, representando una reducción de un 86% en la producción en comparación con el año anterior. Desde entonces, no se han observado cambios sustanciales en la producción anual de té en el distrito de Huayopata hasta los años 2018 y 2019, con una producción de 416 y 925 toneladas métricas respectivamente. La ocurrencia del evento en el año 2004 nos permite utilizar una estrategia



de identificación empleada en el análisis empírico. La estrategia de identificación se conoce como “control sintético” (Abadie, 2021). El método de control sintético se basa en la idea de que, cuando las unidades de observación son un pequeño número de entidades agregadas (como un distrito), una combinación de unidades no afectadas puede proporcionar una comparación más adecuada que cualquier unidad no afectada por sí sola. Para el caso de la investigación, es posible crear un “control sintético” con los distritos adyacentes al distrito de Huayopata. Este control sintético luego puede ser utilizado como comparación para estimar causalmente el efecto de la producción de té en el índice de desarrollo humano del distrito. Ambos modelos econométricos se detallan en el siguiente apartado.

5.2 Resultados

5.2.1 Resultados respecto al objetivo general

En este apartado se presentan los resultados de estimar la expresión $\hat{\tau}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$. Primero se presenta la importancia relativa de los v_h variables predictivas utilizadas en el modelo. Luego se presentan los pesos asignados a las unidades de control para cada variable de interés (w_j^*). Finalmente, se presentan las estimaciones de $\hat{\tau}_{1t}$, se realiza el análisis gráfico de cada indicador de interés y se concluye con los resultados principales.

Tabla 11

Pesos asignados a predictores (v_h)

	IDH	Ingresos	Educación	Esperanza de vida
Población	0.001	0.000	0.138	0.915
Esperanza de vida	0.001	0.491	0.324	-
Educación +25 años	0.631	0.000	-	0.002
Educación secundaria	0.126	0.509	0.479	0.002
Ingresos	0.241	-	0.060	0.082

Nota. Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Hogares – INEI, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Agricultura

La tabla 11 muestra los pesos asignados a los predictores v_h para el Índice de Desarrollo Humano, los ingresos, años de educación y esperanza de vida. Podemos apreciar que para el IDH, la variable predictora con mayor peso es el número de años de educación de los mayores a 25 años, seguido por el nivel de ingresos y la proporción de estudiantes con



educación secundaria. Para los ingresos, las variables con mayor peso son la esperanza de vida y la proporción de educación secundaria. Para la educación, el tamaño de la población, la esperanza de vida, la proporción de población con educación secundaria y finalmente los ingresos son los mejores predictores. Finalmente, para la esperanza de vida, el mejor predictor es la población del distrito. Este paso se realiza para crear valores del outcome del estimador del control sintético (distrito sintético).

Tabla 12
Pesos asignados a unidades de control (w_j)

Distrito	IDH	Ingresos	Educación	Esperanza de vida
Santa Ana	0.328	0.406	0.167	0.000
Echarate	0.262	0.038	0.000	0.000
Maranura	0.410	0.240	0.547	0.203
Ocobamba	0.000	0.064	0.170	0.000
Quellouno	0.000	0.060	0.000	0.000
Kimbiri	0.000	0.034	0.000	0.000
Santa Teresa	0.000	0.073	0.115	0.797
Vilcabamba	0.000	0.051	0.000	0.000
Pichari	0.000	0.033	0.000	0.000

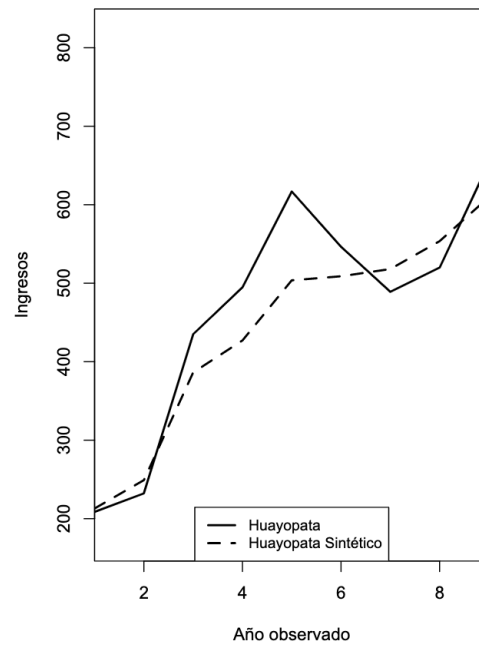
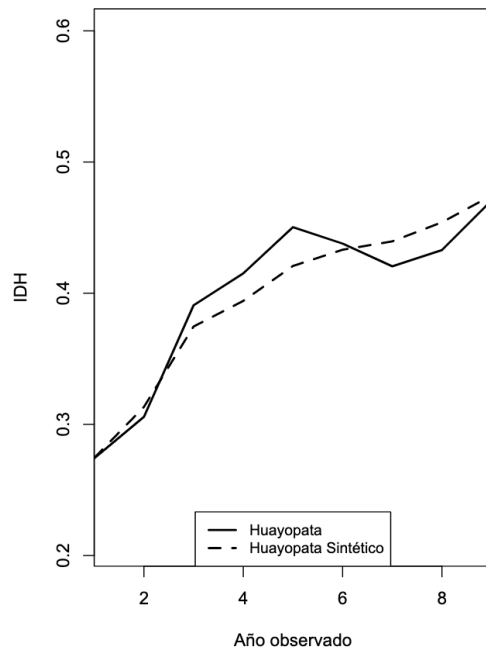
Nota. Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Hogares – INEI, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Agricultura

La tabla 12 muestra la ponderación o pesos asignados a las unidades de control (distritos en la provincia de La Convención). Se puede apreciar que para construir el distrito sintético para el Índice de Desarrollo Humano se utiliza a los distritos de Santa Ana, Echarate y Maranura por guardar mayor relación con Huayopata. Para la variable de ingresos, vemos que el distrito sintético se construye principalmente con Santa Ana, Maranura, y en menor proporción con Echarate, Ocobamba, Quellouno, Santa Teresa, Vilcabamba y Pichari. Para la variable educación, podemos apreciar que Maranura, Santa Ana, Ocobamba y Santa Teresa guardan mayor relación con el distrito de Huayopata. Finalmente, podemos apreciar que Santa Teresa y Maranura son los distritos con mayor similitud a los resultados de Huayopata.

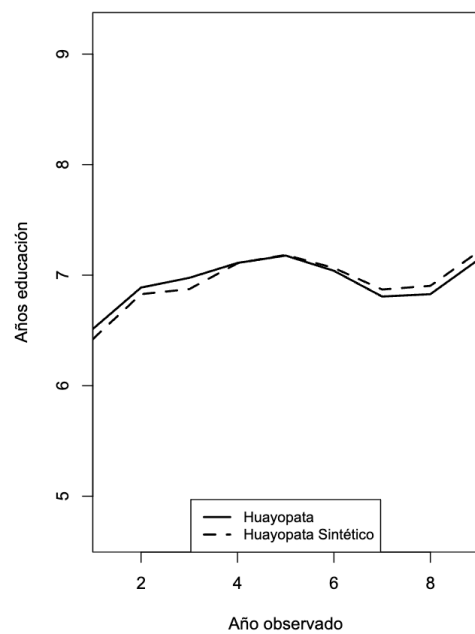
FIGURA 16
Tendencia del distrito Huayopata y control sintético, 2003-2019

a) Índice de desarrollo humano

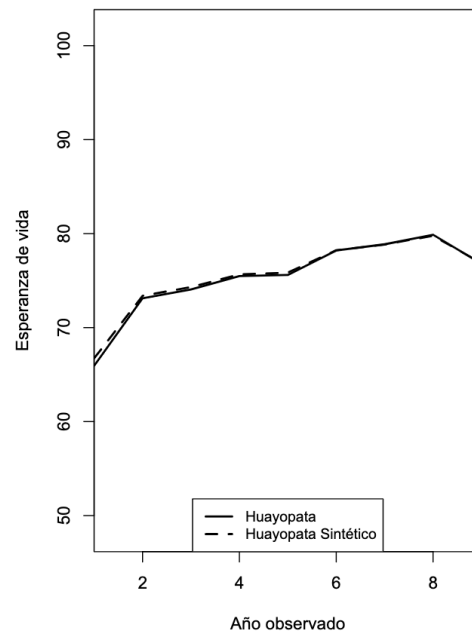
b) Ingresos



c) Años de educación



d) Esperanza de vida



Nota. Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Hogares – INEI, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Agricultura.

Una vez analizados los pesos asignados a los predictores (v_h) y los pesos asignados a las unidades de control (w_j), pasamos a presentar los resultados comparando al distrito de Huayopata con el control sintético creado, para ello, la figura 16 presenta la tendencia de ambos para los cuatro indicadores de interés. Primero, podemos ver que el distrito de Huayopata tuvo un IDH más alto entre los años observados 3-6 (período 2010-2015), luego vemos una reducción en el IDH en comparación con el control sintético entre los años



observados (7-9) (período 2017-2019). Este resultado sugiere que la producción de Té benefició al distrito de Huayopata durante los primeros cinco años del período 2010-2020, pero luego resultó perjudicial, en parte por la presencia de otros productos con un alto valor agregado en la exportación, entre ellos al café y cacao. También vemos que la misma tendencia se mantiene para el nivel de ingresos, con un incremento importante en la primera mitad del período 2010-2020 y luego una ligera reducción por la introducción de productos con alto valor agregado. Para el caso de los años de educación, vemos que hay un incremento marginal en los años de educación durante el período 2003-2014, y también una reducción marginal posteriormente. Finalmente, se aprecia que no hay cambios en la esperanza de vida durante el período de estudio.

5.2.2 *Resultados respecto a los objetivos específicos*

A fin de cuantificar los resultados obtenidos, la tabla 13 presenta las estimaciones de control sintético por año y promedios por período. Podemos ver que el IDH se redujo durante el período 2003-2007 en 0.004 puntos, se incrementó en 0.018 puntos entre el 2008-2015 y se volvió a reducir entre el 2016-2019 en 0.015 puntos. Estos resultados sugieren que el efecto neto de la producción de té en el distrito fue positivo. Este mismo patrón se repite para el nivel de ingresos, con reducciones en el período 2003-2007, un incremento de 66 soles para el período 2008-2015, y una reducción de seis soles en el período 2016-2019. Para el caso de los años de educación, vemos que hay valores positivos para los dos primeros años, pero los resultados no son significativos. Del mismo modo para la esperanza de vida, con reducciones de hasta 6 meses en el período 2003-2007, no resultan significativos.

Tabla 13
Estimaciones de control sintético

Año	Año observado	IDH	Ingresos	Educación	Esperanza de vida
<i>A) Estimaciones anuales</i>					
2003	1	0.00	-4.34	0.09	-0.79
2007	2	-0.01	-16.88	0.06	-0.27
2010	3	0.02	48.65	0.10	-0.26
2011	4	0.02	67.62	0.00	-0.18



2012	5	0.03	113.15	-0.01	-0.25
2015	6	0.00	37.60	-0.03	-0.03
2017	7	-0.02	-28.88	-0.06	0.03
2018	8	-0.02	-33.73	-0.08	0.10
2019	9	0.00	43.77	-0.07	-0.05
<i>B) Promedios</i>					
2003-2007	-	-0.004	-10.610	0.076	-0.528
2008-2015	-	0.018	66.756	0.018	-0.178
2016-2019	-	-0.015	-6.278	-0.070	0.024

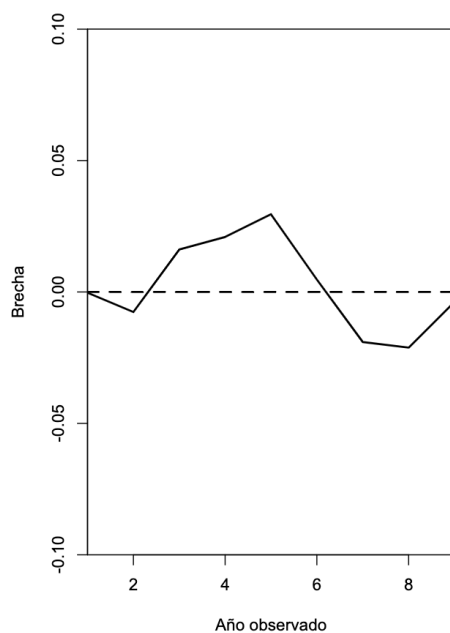
Nota. Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Hogares – INEI, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Agricultura

Otra forma de ver los resultados de manera más gráfica es la brecha entre el grupo de control sintético (Huayopata sintético) y los resultados para Huayopata. Como muestra la figura 17, tenemos un efecto positivo en el Índice de Desarrollo Humano del distrito para mitades del período de análisis; sin embargo, esta ventaja de en IDH no perduró debido a la competitividad de otros productos de exportación y/o comercialización local. Este resultado está asociado al incremento del nivel de ingresos que se ve al mismo tiempo que el incremento en el IDH. Finalmente, vemos que los años de educación fueron positivos al inicio de la primera década, pero luego se volvieron negativos, del mismo modo con la esperanza de vida.

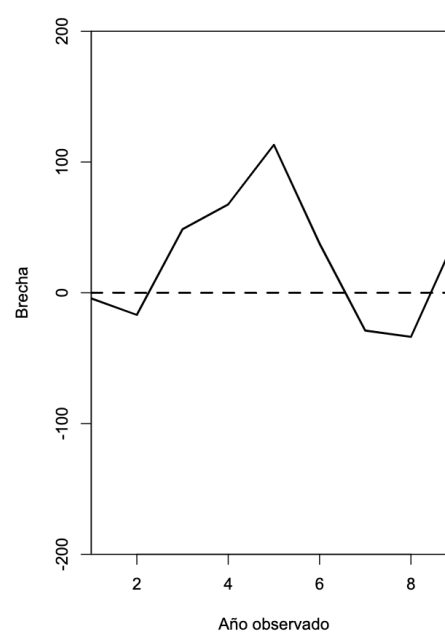
FIGURA 17

Brecha Huayopata y Huayopata Sintético, 2003-2019, 2003-2019

a) Índice de desarrollo humano

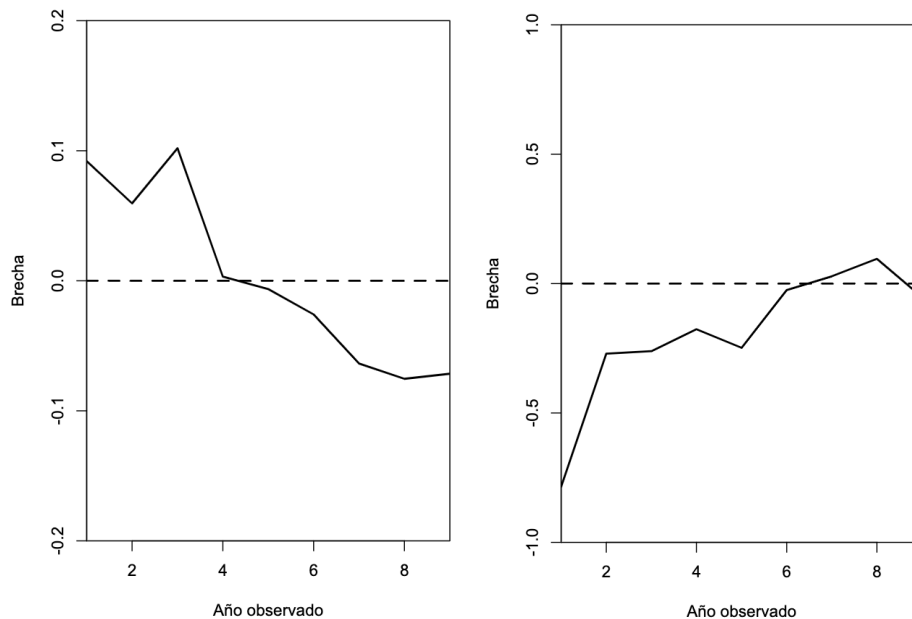


b) Ingresos



c) Años de educación

d) Esperanza de vida



Nota. Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Hogares – INEI, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Ministerio de Agricultura

5.3 Modelos de control sintético

Siguiendo a (Abadie, 2021), el estimador de control sintético sintético se ha aplicado ampliamente en la investigación empírica en economía. Bajo condiciones apropiadas, los controles sintéticos brindan ventajas sustanciales como método de diseño de investigación. Los métodos de control sintético fueron propuestos originalmente en (Abadie & Gardeazabal, 2003) y (Abadie et al., 2012) con el objetivo de estimar los efectos de las intervenciones agregadas, es decir, las intervenciones que se implementan a nivel agregado y que afectan a un pequeño grupo o número de unidades grandes (como ciudades, regiones o países), en algún resultado agregado de interés. A continuación, se describe la implementación del estimador de control sintético:

Supongamos que obtenemos datos para $J + 1$ unidades: $j = 1, 2, \dots, J + 1$. Asumimos que la primera unidad ($j = 1$) es la unidad afectada por la intervención de interés. Las “unidades de comparación”, o el conjunto de comparaciones potenciales $j = 2, \dots, J + 1$ es una colección de unidades no tratadas y no afectadas por la intervención de interés. Asumimos que nuestros datos tienen una extensión de T períodos y que los primeros T_0 periodos son



antes de la intervención. Para cada unidad j , y tiempo t , definimos la respuesta potencial sin intervención como Y_{jt}^N , y para la unidad afectada por la intervención ($j = 1$), y un período post-intervención $t > T_0$, definimos Y_{1t}^I como la respuesta potencial bajo la intervención⁴. Entonces, el efecto de la intervención para la unidad afectada es:

$$\tau_{1t} = Y_{1t}^I - Y_{jt}^N$$

Para construir la unidad de control sintético y encontrar τ_{1t} , requerimos encontrar los pesos adecuados para cada unidad de comparación, es decir, queremos encontrar la distancia que minimize la siguiente expresión:

$$\min \left[\sum_{h=1}^k v_h (X_{h1} - w_2 X - \dots - w_{J+1} X_{h,J+1})^{1/2} \right]$$

Donde:

- v_h es un vector de constantes positivas que representa el poder predictivo de los k predictores en Y_{1t}^N (el outcome potencial de los tratados sin tratamiento)
- X_{h1} es un vector de características pre-tratamiento para las unidades tratadas.

Al minimizar la expresión anterior, se obtiene el estimador de control sintético, que se estima en la presente investigación:

$$\hat{\tau}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$$

Donde Y_{jt} es la variable dependiente para la unidad j en el tiempo t . Y_{1t} es el valor del outcome que toma la unidad tratada, w_j^* son los pesos asociados a cada Y_{jt} y $\hat{\tau}_{1t}$ es el estimador de control sintético.

⁴ Para cada unidad j , y tiempo t , observamos el outcome de interés Y_{jt} . También observamos un conjunto de predictores del outcome X_{1j}, \dots, X_{kj} .



CAPÍTULO VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

En el presente apartado se realiza una descripción de los efectos de la producción de té en el distrito de Huayopata sobre el desarrollo humano. También se hace la verificación con las hipótesis de la investigación:

- **Hipótesis general:** La producción de Té tiene un efecto directo sobre el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. Se ha encontrado que la producción de té generó un incremento de 0.018 puntos entre el 2008-2015, y una posterior reducción de 0.015 puntos entre el 2016-2019. Estos resultados sugieren que la producción de té tuvo una ventaja competitiva importante, pero luego fue desplazado por productos de exportación competitivos, como el café y el cacao.
- **Hipótesis específica 1:** La producción de Té tiene un efecto directo sobre el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. Se ha encontrado que la producción de té generó un incremento de 66 soles en el ingreso familiar per cápita para el período 2008-2015, y una reducción de 6 soles en el período 2016-2019. Los resultados sugieren que la producción de té generaron retornos importantes para los pobladores del distrito, que fue posteriormente desplazado por los retornos de productos de exportación.
- **Hipótesis específica 2:** La producción de Té tiene un efecto limitado sobre el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. No se han encontrado efectos significativos que asocien a una mayor producción de té con los años de educación de las personas mayores a 25 años durante el período de investigación. Estos resultados sugieren que no hay una relación directa entre mayor producción de té, mayores ingresos y el logro educativo de la población. Es



posible que las personas hayan sustituido horas destinadas a educación para cultivar y cosechar té.

- **Hipótesis específica 3:** La producción de Té tiene un efecto limitado sobre la esperanza de vida del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. No se han encontrado efectos significativos que asocien un mayor producción de té con la esperanza de vida al nacer durante el período de investigación. Estos resultados sugieren que un incremento en la producción y los ingresos a causa de mayor producción de té no se encuentra asociado a una mejora en la salud de la población. Un incremento en la salud debe ser acompañado cobertura adecuada para el distrito.

6.2 Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio se encuentran en la falta de información de la segunda mitad del siglo XX. Un análisis de largo plazo permitiría identificar factores que aportaron a la producción de té en los años 70s, 80s y 90s (Huayopata era el distrito con mayor producción de té en todo el Perú), y al mismo tiempo, permitiría brindar estimaciones de la producción el día de hoy tomando como referencia diferentes escenarios del entorno macro y microeconómico.

6.3 Comparación crítica con la literatura existente

El estudio de (Fatema et al., 2021) ha identificado que la vida de los trabajadores del té en áreas seleccionadas es vulnerable. Los salarios no son adecuados para satisfacer las necesidades básicas y los aumentos salariales no están a la altura del costo de vida. Lo que sugiere que la producción de té no es sostenible como único producto de cultivo. Este resultado se asemeja al de la investigación ya que se identificaron efectos negativos sobre los ingresos de los agricultores durante el período 2017-2019. Por otro lado, (Chang, 2018) encuentra que la producción y exportación de té de los principales países sudamericanos durante el período 2008-2017 ha crecido en poca proporción. Esto se correlaciona con la



disminución de la producción del distrito de Huayopata durante el período de investigación, lo que sugiere un debilitamiento de la producción latinoamericana en comparación con otros continentes productores de té (Asia y Africa). En relación a este resultado (Chen & Li, 2019) encuentran que el valor neto de la producción y la población total tienen pocos efectos negativos sobre la producción de té, mientras que la superficie cosechada tiene un pequeño efecto positivo. Este resultado se asocia al análisis de producción realizado en el capítulo 4, del cual obtenemos que la producción en el distrito de Huayopata no estuvo diversificada, lo que incrementó la propensión a fluctuaciones inesperadas en los precios.

A nivel teórico, la presente investigación ha corroborado que el índice de capital humano (IDH) es un proxy adecuado de la calidad de vida de las personas, ya que este se ha incrementado de manera constante para el distrito de Huayopata durante el período analizado. También se ha encontrado que hay un efecto significativo sobre algunos de los indicadores considerados. En este caso, se ha encontrado un mayor efecto en el nivel de ingresos, lo que sugiere que las políticas destinadas a mejorar la producción o diversificar los productos que son utilizados por los agricultores (en línea con la teoría de la economía campesina), impactan al capital humano a través del modelo de ingreso disponible presentado en las bases teóricas. Esto también sugiere que los modelos de salud y capital humano no se encuentran directamente relacionados a cambios en los factores productivos de los hogares.



CONCLUSIONES

- La producción de Té tiene un efecto directo sobre el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. Se ha encontrado que la producción de té generó un incremento de 0.018 puntos entre el 2008-2015, y una posterior reducción de 0.015 puntos entre el 2016-2019. Estos resultados sugieren que la producción de té tuvo una ventaja competitiva importante, pero luego fue desplazado por productos de exportación competitivos, como el café y el cacao. La conclusión hace referencia a la hipótesis general.
- La producción de Té tiene un efecto directo sobre el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. Se ha encontrado que la producción de té generó un incremento de 66 soles en el ingreso familiar per cápita para el período 2008-2015, y una reducción de 6 soles en el período 2016-2019. Los resultados sugieren que la producción de té generaron retornos importantes para los pobladores del distrito, que fue posteriormente desplazado por los retornos de productos de exportación. La conclusión hace referencia a la hipótesis específica 1.
- La producción de Té tiene un efecto limitado sobre el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. No se han encontrado efectos significativos que asocien a una mayor producción de té con los años de educación de las personas mayores a 25 años o con el porcentaje de personas mayores de 18 años con educación secundaria. Estos resultados sugieren que no hay una relación directa entre mayores ingresos y el logro educativo de la población. Es posible que las personas hayan sustituido horas destinadas a educación para cultivar y cosechar té. La conclusión hace referencia a la hipótesis específica 2.



- La producción de Té tiene un efecto limitado sobre la esperanza de vida del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019. No se han encontrado efectos significativos que asocien un mayor producción de té con la esperanza de vida al nacer durante el período de investigación. Estos resultados sugieren que un incremento en la producción y los ingresos no se encuentra asociado a una mejora en la salud de la población, sin la cobertura adecuada en el distrito. La conclusión hace referencia a la hipótesis específica 3.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las asociaciones productoras de té en el distrito de Huayopata fomenten la diversificación hacia otros segmentos y/o productos del mercado, como el té orgánico, té verde, y sustitutos cercanos como el café. La estrategia de diversificación deber ser impulsada a través de las asociaciones de productores del distrito con el fin de asegurar una menor fluctuación en los ingresos causada por la variabilidad en los precios del mercado de corto y mediano plazo.
- Se recomienda al gobierno peruano (Marca Perú) y a las asociaciones productoras de té del distrito de Huayopata a evaluar estrategias de expansión y de marketing que prioricen los beneficios para la salud del consumo de té a nivel local e internacional. En particular, las asociaciones productoras, junto con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo deben identificar mercados extranjeros clave y utilizar estrategias de marketing con mayor amplitud para promover el consumo en los países importadores.
- Dados los ya altos niveles de consumo en los mercados tradicionales del té, se recomienda a las asociaciones productoras de té en el distrito de huayopata a enfocar su producción en aquellos mercados (países) con un consumo de té per cápita relativamente bajo y un crecimiento económico relativamente fuerte, tales como Italia, Dinamarca, España, entre otros. Esta iniciativa debe contar con el apoyo de acciones coordinadas con el gobierno y otros actores involucrados destinadas a promover y expandir la demanda de té.
- Se recomienda a las asociaciones productoras a evaluar la necesidad de desarrollar estrategias de adaptación climática y socioeconómica; las áreas productoras de té tendrían que ser evaluadas contra las proyecciones climáticas en el distrito de Huayopata; asimismo, se deben realizar estudios comparativos de las condiciones



agroclimáticas, las variedades de cultivos de té y sus requisitos; se debe considerar el uso de híbridos de té que se adapten mejor al cambio climático que se experimentaría en la primera y segunda mitad del siglo XXI.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadie, A. (2021). Using Synthetic Controls: Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects. *Journal of Economic Literature*, 59(2), 391–425.
<https://doi.org/10.1257/JEL.20191450>
- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, A. J. (2012). Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program. *Https://Doi.Org/10.1198/Jasa.2009.Ap08746*, 105(490), 493–505.
<https://doi.org/10.1198/JASA.2009.AP08746>
- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, 93(1), 113–132.
<https://doi.org/10.1257/000282803321455188>
- Almiron, A. (2018). Métodos de extensión agraria y el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios en el distrito de Huayopata - La Convención. *Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco*. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/1870>
- Chang, R. L. (2018). Producción y exportación de ajo y té de los principales países sudamericanos durante el periodo 2008-2017. *Universidad César Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25029>
- Chávez, L. R. (2021). Trabajo de investigación sobre la oportunidad de inversión en una empresa de té filtrante en el Perú. *Repositorio de Tesis - PUCP*.
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/180783>
- Chen, Y., & Li, M. (2019). Evaluation of influencing factors on tea production based on random forest regression and mean impact value. *Agricultural Economics*, 65 (2019)(No. 7), 340–347.
<https://doi.org/10.17221/399/2018-AGRICECON>
- Coanqui, L. D., Covarrubias, S. P., & Mejía, M. J. (2020). Producción y comercialización de té en hebras . *Universidad Tecnológica Del Perú*.
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3033171>



- Fatema, K., Sarker, D., Uddin Ahmed, J., Ahmed Majumder, K., Faizul Kabir, M., Krishi Bank, B., & Bank, B. (2021). An Adrift Community in Mainstream Bangladesh: Case of Tea Workers. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 43–56. <https://doi.org/10.9734/AJAEES/2021/V39I130500>
- Gastañaga, E. (2016). Análisis de la productividad agrícola y su incidencia en el desarrollo económico en los productores del distrito de Huayopata provincia de la convención en el periodo 2011-2014. *Universidad Andina Del Cusco*. <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/571>
- Hazarika, M., Pal, S., Nandi, A. K., & Rahaman, S. M. (2017). Economics of Tea Leaf Production by the Small and Marginal Farmers in Assam. *Indian Journal of Economics and Development*, 13(3), 563. <https://doi.org/10.5958/2322-0430.2017.00217.7>
- Loayza, K., & Romero, D. (2018). Estudio de pre factibilidad técnica y económica para la industrialización de té verde en el distrito de Huayopata de la Provincia de la Convención. *Universidad Andina Del Cusco*. <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/2444>



APÉNDICE 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Dependiente	Variable Dependiente	Enfoque: Cuantitativo
- ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?	- Determinar el impacto de la producción de Té en el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- La producción de Té tiene un efecto directo sobre el Índice de Desarrollo Humano del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- Índice de desarrollo Humano	-Ingreso familiar per cápita en soles del distrito de Huayopata (soles) -Población de 18 años o más con educación secundaria completa (porcentaje) -Años de educación de población con 25 años a más (años) - Esperanza de vida al nacer (años)	Diseño: No-experimental y longitudinal Alcance: Descriptivo-correlacional. Modelo: Regresión lineal
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Independiente	Variable Independiente	Población: 4773 habitantes de Huayopata. Densidad de 9.1km ² Muestra: 228 habitantes de Huayopata
- ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?	- Establecer el impacto de la producción de Té en el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- La producción de Té tiene un efecto directo sobre el ingreso familiar del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- Producción de té	- Producción total de té en millones de soles por año. - Producción total de té (toneladas) por año - % de variación anual en la producción de té.	
- ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?	- Estimar el impacto de la producción de Té en el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- La producción de Té tiene un efecto directo sobre el logro educativo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.			
- ¿Cuál es el impacto de la producción de Té en la esperanza de vida al nacer del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019?	- Identificar el impacto de la producción de Té en la esperanza de vida al nacer del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019	- La producción de Té tiene un efecto directo sobre la esperanza de vida del distrito de Huayopata, provincia de La Convención, 2003-2019.			

Nota. Elaboración Propia.



APÉNDICE 2 - EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN - INEI



MICRODATOS

BASE DE DATOS

[Inicio](#)

[Consulta por Encuestas](#)
[Documentación](#)

[PRESENTACIÓN](#) [GUÍA DE USUARIO](#)

CONSULTA POR ENCUESTA

Sírvase seleccionar Encuesta, Año y Período y a continuación se mostrarán todos los Módulos de la Encuesta Seleccionada. Luego proceda a descargar el módulo de su interés.

ENCUESTA

Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO

AÑO

Periodo:

Nro	Año	Periodo	Código Encuesta	Encuesta	Código Módulo	Módulo	Ficha	Descarga
1	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	1	Características de la Vivienda y del Hogar		
2	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	2	Características de los Miembros del Hogar		
3	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	3	Educación		
4	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	4	Salud		
5	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	5	Empleo e Ingresos		
6	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	7	Gastos en Alimentos y Bebidas (Módulo 601)		
7	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	8	Instituciones Benéficas		
8	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	9	Mantenimiento de la Vivienda		
9	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	10	Transportes y Comunicaciones		
10	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	11	Servicios a la Vivienda		
11	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	12	Esparcimiento, Diversión y Servicios de Cultura		
12	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	13	Vestido y Calzado		
13	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	15	Gastos de Transferencias		
14	2019	55	687	Condiciones de Vida y Pobreza - ENAHO	16	Muebles y Enseres		



APÉNDICE 3 - BASE DE DATOS

Ubigeo	Cod	Distrito	Año	Población	IDH	Esperanza vida	Educación secundaria	Educación 25a	Ingreso	Num_Dis	Tratamiento	Año Observado
80901	1	Santa Ana	2003	36178	0.34	70.42	63.17	8.69	257.27	1	0	1
80901	1	Santa Ana	2007	33230	0.39	73.83	63.13	9.11	339.94	1	0	2
80901	1	Santa Ana	2010	35197	0.46	74.73	63.48	9.32	547.52	1	0	3
80901	1	Santa Ana	2011	35070	0.48	75.52	63.54	9.26	611.57	1	0	4
80901	1	Santa Ana	2012	34930	0.52	76.09	63.60	9.33	724.50	1	0	5
80901	1	Santa Ana	2015	34434	0.53	77.74	68.81	9.43	718.58	1	0	6
80901	1	Santa Ana	2017	27999	0.54	78.69	74.44	9.40	707.58	1	0	7
80901	1	Santa Ana	2018	28192	0.55	79.32	75.32	9.45	760.60	1	0	8
80901	1	Santa Ana	2019	30810	0.58	77.20	80.10	9.63	868.33	1	0	9
80902	2	Echarate	2003	57866	0.21	67.67	27.62	5.51	155.55	2	0	1
80902	2	Echarate	2007	42676	0.24	72.98	27.61	5.91	193.87	2	0	2
80902	2	Echarate	2010	45520	0.30	74.07	27.66	5.90	320.50	2	0	3
80902	2	Echarate	2011	45450	0.32	75.16	27.67	6.16	358.46	2	0	4
80902	2	Echarate	2012	45357	0.34	75.42	27.68	6.21	428.36	2	0	5
80902	2	Echarate	2015	44983	0.38	77.48	40.53	6.01	467.86	2	0	6
80902	2	Echarate	2017	23214	0.41	78.11	54.50	5.73	512.12	2	0	7
80902	2	Echarate	2018	23374	0.42	78.92	57.21	5.75	557.62	2	0	8
80902	2	Echarate	2019	29459	0.43	76.16	58.64	6.10	579.63	2	0	9
80903	3	Huayopata	2003	9728	0.27	65.94	55.35	6.51	208.66	3	0	1
80903	3	Huayopata	2007	5772	0.31	73.11	55.32	6.89	232.23	3	1	2
80903	3	Huayopata	2010	5625	0.39	74.05	55.49	6.98	434.95	3	1	3
80903	3	Huayopata	2011	5431	0.42	75.48	55.54	7.11	494.68	3	1	4
80903	3	Huayopata	2012	5241	0.45	75.60	55.57	7.18	616.81	3	1	5
80903	3	Huayopata	2015	4698	0.44	78.21	56.40	7.04	546.45	3	1	6
80903	3	Huayopata	2017	4773	0.42	78.86	57.29	6.81	489.14	3	1	7
80903	3	Huayopata	2018	4806	0.43	79.88	57.43	6.83	519.84	3	1	8
80903	3	Huayopata	2019	3283	0.47	76.79	61.64	7.14	653.42	3	1	9
80904	4	Maranura	2003	9495	0.27	65.78	54.25	6.30	200.28	4	0	1
80904	4	Maranura	2007	6770	0.30	73.58	54.24	6.65	225.12	4	0	2
80904	4	Maranura	2010	6816	0.35	75.38	54.29	6.65	330.69	4	0	3
80904	4	Maranura	2011	6662	0.37	77.04	54.30	6.93	362.44	4	0	4
80904	4	Maranura	2012	6510	0.40	77.66	54.30	7.01	423.46	4	0	5
80904	4	Maranura	2015	6058	0.39	80.87	57.66	6.88	387.92	4	0	6
80904	4	Maranura	2017	4134	0.38	82.09	61.31	6.71	354.09	4	0	7
80904	4	Maranura	2018	4163	0.39	83.39	61.85	6.74	368.80	4	0	8



80904	4	Maranura	2019	4086	0.42	78.60	65.97	7.01	445.44	4	0	9
80905	5	Ocobamba	2003	7792	0.22	67.11	38.18	5.06	162.40	5	0	1
80905	5	Ocobamba	2007	6281	0.22	73.25	38.18	5.60	142.19	5	0	2
80905	5	Ocobamba	2010	6746	0.24	70.99	38.21	5.64	172.78	5	0	3
80905	5	Ocobamba	2011	6755	0.25	71.79	38.21	5.98	179.23	5	0	4
80905	5	Ocobamba	2012	6761	0.26	69.96	38.22	6.06	198.58	5	0	5
80905	5	Ocobamba	2015	6767	0.28	69.89	46.18	5.79	229.79	5	0	6
80905	5	Ocobamba	2017	4327	0.30	67.56	54.84	5.41	274.06	5	0	7
80905	5	Ocobamba	2018	4357	0.30	67.60	56.28	5.43	284.50	5	0	8
80905	5	Ocobamba	2019	5159	0.31	70.57	59.00	5.92	263.06	5	0	9
80906	6	Quellouno	2003	12023	0.23	68.28	32.12	5.17	181.15	6	0	1
80906	6	Quellouno	2007	15032	0.24	73.07	32.11	5.59	175.84	6	0	2
80906	6	Quellouno	2010	16801	0.27	72.68	32.16	5.60	238.99	6	0	3
80906	6	Quellouno	2011	17067	0.28	73.49	32.17	5.87	255.25	6	0	4
80906	6	Quellouno	2012	17325	0.29	72.91	32.17	5.92	291.02	6	0	5
80906	6	Quellouno	2015	18089	0.29	73.86	46.39	5.71	250.58	6	0	6
80906	6	Quellouno	2017	13311	0.29	73.29	61.83	5.42	214.93	6	0	7
80906	6	Quellouno	2018	13403	0.29	73.66	64.79	5.43	217.57	6	0	8
80906	6	Quellouno	2019	17388	0.32	73.66	66.53	5.81	270.09	6	0	9
80907	7	Kimbiri	2003	21785	0.21	66.02	26.14	4.74	169.81	7	0	1
80907	7	Kimbiri	2007	16434	0.22	72.98	26.12	5.32	160.63	7	0	2
80907	7	Kimbiri	2010	17360	0.27	72.13	26.23	5.47	267.50	7	0	3
80907	7	Kimbiri	2011	17272	0.28	73.26	26.26	5.71	295.68	7	0	4
80907	7	Kimbiri	2012	17180	0.30	72.21	26.28	5.81	358.25	7	0	5
80907	7	Kimbiri	2015	16865	0.35	73.57	35.64	5.80	433.34	7	0	6
80907	7	Kimbiri	2017	15962	0.38	72.67	45.81	5.67	530.27	7	0	7
80907	7	Kimbiri	2018	16072	0.40	73.17	47.69	5.74	575.20	7	0	8
80907	7	Kimbiri	2019	14952	0.40	73.40	49.29	6.08	542.40	7	0	9
80908	8	Santa Teresa	2003	10497	0.24	66.97	41.78	5.71	181.90	8	0	1
80908	8	Santa Teresa	2007	6999	0.25	73.33	41.77	6.17	175.02	8	0	2
80908	8	Santa Teresa	2010	7131	0.31	74.04	41.86	6.23	276.72	8	0	3
80908	8	Santa Teresa	2011	7000	0.32	75.30	41.88	6.51	304.55	8	0	4
80908	8	Santa Teresa	2012	6870	0.35	75.39	41.90	6.55	366.09	8	0	5
80908	8	Santa Teresa	2015	6476	0.38	77.56	48.26	6.41	414.12	8	0	6
80908	8	Santa Teresa	2017	5972	0.40	78.01	55.17	6.16	481.54	8	0	7
80908	8	Santa Teresa	2018	6013	0.42	78.86	56.28	6.19	516.21	8	0	8
80908	8	Santa Teresa	2019	5046	0.42	76.40	59.36	6.56	507.30	8	0	9
80909	9	Vilcabamba	2003	14654	0.23	67.36	37.22	5.20	181.19	9	0	1
80909	9	Vilcabamba	2007	17832	0.21	72.92	37.22	5.60	121.85	9	0	2



80909	9	Vilcabamba	2010	19821	0.23	73.84	37.23	5.55	155.79	9	0	3
80909	9	Vilcabamba	2011	20098	0.24	74.95	37.23	5.87	158.68	9	0	4
80909	9	Vilcabamba	2012	20370	0.25	75.06	37.23	5.91	181.27	9	0	5
80909	9	Vilcabamba	2015	14288	0.30	77.07	42.64	5.60	252.35	9	0	6
80909	9	Vilcabamba	2017	9557	0.34	77.52	48.51	5.22	352.48	9	0	7
80909	9	Vilcabamba	2018	9623	0.35	78.30	49.44	5.22	369.63	9	0	8
80909	9	Vilcabamba	2019	14164	0.32	75.80	52.20	5.64	300.73	9	0	9
80910	10	Pichari	2003	17314	0.20	67.40	25.00	5.31	146.07	10	0	1
80910	10	Pichari	2007	15807	0.22	72.98	24.97	5.90	162.13	10	0	2
80910	10	Pichari	2010	18078	0.28	73.59	25.15	6.13	285.55	10	0	3
80910	10	Pichari	2011	18521	0.30	74.67	25.20	6.30	319.60	10	0	4
80910	10	Pichari	2012	18971	0.32	74.63	25.23	6.38	386.69	10	0	5
80910	10	Pichari	2015	20316	0.40	76.62	37.77	6.86	547.91	10	0	6
80910	10	Pichari	2017	22691	0.48	77.05	51.39	7.21	730.03	10	0	7
80910	10	Pichari	2018	22848	0.51	77.79	54.11	7.37	818.94	10	0	8
80910	10	Pichari	2019	22179	0.48	75.77	55.30	7.39	715.56	10	0	9



APÉNDICE 4 - CONTROL SINTÉTICO

A) CÓDIGO

```
# Análisis de control sintético ----
```

```
paquetes <- c("tidyverse",  
             "readxl",  
             "Synth",  
             "gsynth")
```

```
data_synthetic_control <- read_csv("data_synthetic_control.csv")
```

```
# Convertimos datos a data.frame
```

```
data_synthetic_control <- as.data.frame(data_synthetic_control)
```

```
# Cálculo IDH
```

```
dataprep_out <- dataprep(  
  data_synthetic_control,  
  predictors = c(  
    "population", "life_expectancy", "sec_education_18",  
    "education_25", "income_pc"),  
  dependent = "idh",  
  unit.variable = "dis_num",  
  time.variable = "year_t",  
  unit.names.variable = "distrito",  
  treatment.identifier = 3,  
  controls.identifier = c(1:2, 4:10),  
  time.predictors.prior = c(1:9),  
  time.optimize.ssr = c(1:9),  
  time.plot = c(1:9)  
)
```

```
synth_out <- synth(dataprep_out)
```

```
print(synth_tables <- synth.tab(  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  synth.res = synth_out)  
)
```

```
# Gráfico de tendencia
```

```
path.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  Ylab = c("IDH"),  
  Xlab = c("Año observado"),  
  Legend = c("Huayopata", "Huayopata Sintético"),  
  Legend.position = c("bottom")  
)
```

```
# Tabla de brechas
```



```
gaps <- dataprep_out$Y1plot - (dataprep_out$Y0plot %*% synth_out$solution.w)
gaps
```

Gráfico de brechas

```
gaps.plot(
  synth.res = synth_out,
  dataprep.res = dataprep_out,
  Ylab = c("Brecha"),
  Xlab = c("Año observado"),
  Ylim = c(-0.10, 0.10),
  Main = ""
)
```

Ingresos

```
dataprep_out <- dataprep(
  data_synthetic_control,
  predictors = c(
    "population", "life_expectancy", "sec_education_18",
    "education_25"),
  dependent = "income_pc",
  unit.variable = "dis_num",
  time.variable = "year_t",
  unit.names.variable = "distrito",
  treatment.identifier = 3,
  controls.identifier = c(1:2, 4:10),
  time.predictors.prior = c(1:9),
  time.optimize.ssr = c(1:9),
  time.plot = c(1:9)
)
```

```
synth_out <- synth(dataprep_out)
```

```
print(synth_tables <- synth.tab(
  dataprep.res = dataprep_out,
  synth.res = synth_out)
)
```

Gráfico de tendencias

```
path.plot(
  synth.res = synth_out,
  dataprep.res = dataprep_out,
  Ylab = c("Ingresos"),
  Xlab = c("Año observado"),
  Legend = c("Huayopata", "Huayopata Sintético"),
  Legend.position = c("bottom")
)
```

Tabla de brechas

```
gaps <- dataprep_out$Y1plot - (dataprep_out$Y0plot %*% synth_out$solution.w)
gaps
```



Gráfico de brechas

```
gaps.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  Ylab = c("Brecha"),  
  Xlab = c("Año observado"),  
  Ylim = c(-200, 200),  
  Main = ""  
)
```

Educación

```
dataprep_out <- dataprep(  
  data_synthetic_control,  
  predictors = c(  
    "population", "life_expectancy", "sec_education_18",  
    "income_pc"),  
  dependent = "education_25",  
  unit.variable = "dis_num",  
  time.variable = "year_t",  
  unit.names.variable = "distrito",  
  treatment.identifier = 3,  
  controls.identifier = c(1:2, 4:10),  
  time.predictors.prior = c(1:9),  
  time.optimize.ssr = c(1:9),  
  time.plot = c(1:9)  
)
```

```
synth_out <- synth(dataprep_out)
```

```
print(synth_tables <- synth.tab(  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  synth.res = synth_out)  
)
```

Gráfico de tendencia

```
path.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  Ylab = c("Años educación"),  
  Xlab = c("Año observado"),  
  Legend = c("Huayopata", "Huayopata Sintético"),  
  Legend.position = c("bottom")  
)
```

Tabla de brechas

```
gaps <- dataprep_out$Y1plot - (dataprep_out$Y0plot %**% synth_out$solution.w)  
gaps
```

Gráfico de brechas

```
gaps.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  Ylab = c("Brecha"),  
  Xlab = c("Año observado"),  
  Ylim = c(-200, 200),  
  Main = ""  
)
```



```
synth.res = synth_out,  
dataprep.res = dataprep_out,  
Ylab = c("Brecha"),  
Xlab = c("Año observado"),  
Ylim = c(-0.20, 0.20),  
Main = ""  
)  
  
# Esperanza de vida  
  
dataprep_out <- dataprep(  
  data_synthetic_control,  
  predictors = c(  
    "population", "education_25", "sec_education_18",  
    "income_pc"),  
  dependent = "life_expectancy",  
  unit.variable = "dis_num",  
  time.variable = "year_t",  
  unit.names.variable = "distrito",  
  treatment.identifier = 3,  
  controls.identifier = c(1:2, 4:10),  
  time.predictors.prior = c(1:9),  
  time.optimize.ssr = c(1:9),  
  time.plot = c(1:9)  
)  
  
synth_out <- synth(dataprep_out)  
  
print(synth_tables <- synth.tab(  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  synth.res = synth_out)  
)  
  
# Gráfico de tendencias  
path.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  Ylab = c("Esperanza de vida"),  
  Xlab = c("Año observado"),  
  Legend = c("Huayopata", "Huayopata Sintético"),  
  Legend.position = c("bottom")  
)  
  
# Tabla de brechas  
gaps <- dataprep_out$Y1plot - (dataprep_out$Y0plot %*% synth_out$solution.w)  
gaps  
  
# Gráfico de brechas  
gaps.plot(  
  synth.res = synth_out,  
  dataprep.res = dataprep_out,
```




```
Ylab = c("Brecha"),  
Xlab = c("Año observado"),  
Ylim = c(-1, 1),  
Main = ""  
)
```

B) RESULTADOS

Cálculo IDH

```
r$> synth_out <- synth(dataprep_out)
```

X1, X0, Z1, Z0 all come directly from dataprep object.

```
*****
```

```
searching for synthetic control unit
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

```
MSPE (LOSS V): 0.000275312
```

```
solution.v:
```

```
0.0006349746 0.0008439681 0.6309851 0.1263236 0.2412124
```

```
solution.w:
```

```
0.3278719 0.2623121 0.4096595 1.999e-06 2.0346e-06 2.68091e-05 0.000120859 1.7044e-06 3.1722e-06
```

```
r$> print(synth_tables <- synth.tab(  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  synth.res = synth_out)  
)
```

```
$tab.pred
```

```
      Treated Synthetic Sample Mean  
population    5484.064 23707.023 17741.163  
life_expectancy 75.325 76.222 74.150  
sec_education_18 56.671 56.194 46.065  
education_25    6.942 7.372 6.354  
income_pc      466.242 446.920 357.445
```

```
$tab.v
```

```
      v.weights  
population    0.001  
life_expectancy 0.001  
sec_education_18 0.631  
education_25    0.126  
income_pc      0.241
```



```
$tab.w
```

```
  w.weights unit.names unit.numbers
1  0.328   Santa Ana      1
2  0.262   Echarate      2
4  0.410   Maranura      4
5  0.000   Ocobamba      5
6  0.000   Quellouno     6
7  0.000   Kimbiri       7
8  0.000   Santa Teresa   8
9  0.000   Vilcabamba     9
10 0.000   Pichari       10
```

```
$tab.loss
```

```
  Loss W   Loss V
[1,] 0.02665125 0.000275312
```

```
# Ingresos
```

```
r$> synth_out <- synth(dataprep_out)
```

X1, X0, Z1, Z0 all come directly from dataprep object.

```
*****
```

```
searching for synthetic control unit
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

```
MSPE (LOSS V): 2816.408
```

```
solution.v:
```

```
0.0002590443 0.4908679 0.5088731 2.5e-09
```

```
solution.w:
```

```
0.4063533 0.03842629 0.2402013 0.06427813 0.05978958 0.0338927 0.07292839 0.05088097 0.03324935
```

```
r$> print(synth_tables <- synth.tab(
  dataprep.res = dataprep_out,
  synth.res = synth_out
))
```

```
$tab.pred
```

```
  Treated Synthetic Sample Mean
population  5484.064 20208.125 17741.163
life_expectancy 75.325 75.326 74.150
sec_education_18 56.671 56.657 46.065
education_25    6.942 7.474 6.354
```



```
$tab.v
```

```
      v.weights  
population    0  
life_expectancy 0.491  
sec_education_18 0.509  
education_25    0
```

```
$tab.w
```

```
      w.weights unit.names unit.numbers  
1  0.406  Santa Ana      1  
2  0.038  Echarate      2  
4  0.240  Maranura      4  
5  0.064  Ocobamba      5  
6  0.060  Quellouno     6  
7  0.034  Kimbiri       7  
8  0.073  Santa Teresa   8  
9  0.051  Vilcabamba    9  
10 0.033  Pichari      10
```

```
$tab.loss
```

```
      Loss W  Loss V  
[1,] 0.0004044313 2816.408
```

```
# Educación
```

```
r$> synth_out <- synth(dataprep_out)
```

X1, X0, Z1, Z0 all come directly from dataprep object.

```
*****
```

```
searching for synthetic control unit
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

```
MSPE (LOSS V): 0.004216084
```

```
solution.v:
```

```
0.1381668 0.3236161 0.4785494 0.05966767
```

```
solution.w:
```

```
0.1668676 3.2193e-05 0.5467089 0.1703516 0.0001134277 0.0001948708 0.1154874 7.0583e-05  
0.0001734177
```

```
r$> print(synth_tables <- synth.tab(  
  dataprep.res = dataprep_out,  
  synth.res = synth_out  
)
```



\$tab.pred

```

      Treated Synthetic Sample Mean
population  5484.064 10657.761 17741.163
life_expectancy 75.325 75.471 74.150
sec_education_18 56.671 56.118 46.065
income_pc    466.242 368.502 357.445
  
```

\$tab.v

```

      v.weights
population  0.138
life_expectancy 0.324
sec_education_18 0.479
income_pc    0.06
  
```

\$tab.w

```

      w.weights unit.names unit.numbers
1  0.167 Santa Ana      1
2  0.000 Echarate      2
4  0.547 Maranura      4
5  0.170 Ocobamba      5
6  0.000 Quellouno     6
7  0.000 Kimbiri       7
8  0.115 Santa Teresa  8
9  0.000 Vilcabamba    9
10 0.000 Pichari       10
  
```

\$tab.loss

```

      Loss W  Loss V
[1,] 0.06558686 0.004216084
  
```

Esperanza de vida

```
r$> synth_out <- synth(dataprep_out)
```

X1, X0, Z1, Z0 all come directly from dataprep object.

searching for synthetic control unit

MSPE (LOSS V): 0.096024

solution.v:

```
0.9145317 0.002034073 0.001581794 0.08185239
```

solution.w:

```
1.5551e-06 3.82e-08 0.2027475 0 2.71e-08 1.118e-07 0.7972502 2.59e-08 5.77e-07
```



```
r$> print(synth_tables <- synth.tab(
  dataprep.res = dataprep_out,
  synth.res = synth_out)
)
$tab.pred
      Treated Synthetic Sample Mean
population  5484.064 6724.724 17741.163
education_25  6.942  6.375  6.354
sec_education_18 56.671 49.611  46.065
income_pc  466.242 355.341  357.445

$tab.v
      v.weights
population  0.915
education_25  0.002
sec_education_18 0.002
income_pc  0.082

$tab.w
      w.weights unit.names unit.numbers
1  0.000 Santa Ana 1
2  0.000 Echarate 2
4  0.203 Maranura 4
5  0.000 Ocobamba 5
6  0.000 Quellouno 6
7  0.000 Kimbiri 7
8  0.797 Santa Teresa 8
9  0.000 Vilcabamba 9
10 0.000 Pichari 10

$tab.loss
      Loss W Loss V
[1,] 0.07523701 0.096024
```